

## METHOD OF "CATASTROPHES" AND ITS APPLICATION TO ANALYZE GENERALIZED QUEUEING MODELS

*Olesea GROZA, Gheorghe MISHKOY\*, Lilia MITEV\*, Alina COSTEA\*\**

*State University of Moldova*

*\*Free International University of Moldova*

*\*\*Maritim University of Constanta, Romania*

Metoda „catastrofelor” se bazează pe tehnica transformatelor Laplace și Laplace-Stieltjes. Această metodă analizează evoluția sistemului în baza unor evenimente aleatorii, numite „catastrofe”, datorită cărui fapt se reușește de a atribui un anumit sens probabilist transformatelor menționate [1].

În această lucrare, metoda „catastrofelor” se aplică pentru a obține caracteristicile probabilistice de evoluție a modelelor de așteptare generalizate. Vor fi prezentate demonstrații pentru repartiția timpului total de servire a cererilor de prioritate  $k$  și a timpului total de trecere la clasa de prioritate  $k$  pentru diferite scheme prioritare. Aceste caracteristici își găsesc aplicare în analiza evoluției rețelelor contemporane de bandă largă fără fir [2,3], în analiza și optimizarea Centrelor de Apel [3,4] etc. Repartițiile sunt obținute în termenii transformatei Laplace-Stieltjes. Demonstrațiile sunt ilustrate prin desene.

### 1. Introduction

Analytical methods in queueing theory are based on Laplace and Laplace-Stieltjes transform technique, Z-transform, Markovian processes, stochastic calculus, martingales theory, matrix transformations, etc.

In this paper we will present some analytical results obtained with Laplace and Laplace-Stieltjes transform technique.

#### 1.1. Laplace and Laplace-Stieltjes transforms

In this subsection we will present preliminary results about Laplace and Laplace-Stieltjes transforms, because are techniques used in method of “catastrophes”. Laplace and Laplace-Stieltjes transforms are characterized by remarkable properties that find their application in optics, operational calculus, functional analysis, probability theory, etc.

Let  $A(t)$  be a complex-valued function of real argument satisfying the following conditions:

- $A(t)=0, \forall t < 0$ , and  $A(t)$  is a function with bounded variation on any segment  $[0, T]$ ;
- $\exists s_0, M \in R, s.t. |A(t)| \leq Me^{-s_0 t}$ .

**Definition 1.1.** The Laplace transform of a function  $A(t)$ , for  $Re(s) > s_0$ , is given by integral:

$$\bar{\alpha}(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} A(t) dt$$

It is denoted by  $\bar{\alpha}(s)$  or  $\Lambda[A(t)](s)$ .

The Laplace transform has the following properties:

**Proposition 1.1.** The Laplace transform is analytical in half-plane  $Re(s) > s_0$ .

**Proposition 1.2.** The Laplace transform is unique. Let be  $A_1(t)$  and  $A_2(t)$  two functions with Laplace transform  $\bar{\alpha}_1(s)$ , and respectively  $\bar{\alpha}_2(s)$ , and  $\bar{\alpha}_1(s) = \bar{\alpha}_2(s)$  for  $Re(s) > s_0$ , then  $A_1(t) = A_2(t)$  in all continuity points of function  $A_1(t)$  and  $A_2(t)$ .

**Proposition 1.3.** The Laplace transform is linear. Let be  $\bar{\alpha}(s)$  – Laplace transform of function  $A(t)$  and  $\bar{\beta}(s)$  – Laplace transform of function  $B(t)$ . If  $C(t) = aA(t) + bB(t)$  then  $\bar{c}(s) = a\bar{\alpha}(s) + b\bar{\beta}(s)$ .

**Proposition 1.4.** The Laplace transform of a convolution. If  $C(t) = A(t) \cdot B(t) = \int_0^{\infty} A(t-\tau)B(\tau)d\tau$  then  $\bar{c}(s) = \bar{\alpha}(s) \cdot \bar{\beta}(s)$ .

Let be  $A$  a random positive variable and  $A(t)$  its distribution function (a real-valued function with real argument).

**Definition 1.2.** The Laplace-Stieltjes transform of function  $A(t)$  call the Lebesgue-Stieltjes integral:

$$\alpha(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} dA(t),$$

where  $s \in C$ .

It is denoted by  $\alpha(s)$  or  $\Lambda S[A(t)](s)$ .

The following identity has a big importance, because make the connection between Laplace-Stieltjes and Laplace transform:

If exist  $\lim_{t \downarrow 0} A(t)$ , then  $\lim_{t \downarrow 0} A(t) = \lim_{s \rightarrow +\infty} \alpha(s)$

$$\alpha(s) = s \int_0^{\infty} e^{-st} A(t) dt = s \bar{\alpha}(s).$$

Let  $X$  is a random variable with distribution function  $F_X(t)$ , s.t.

$$F_X(t) = P(X \leq t),$$

then Laplace-Stieltjes transform of a random variable  $X$  can be represented as:

$$\Lambda S[f_X(t)] = E[e^{-sX}].$$

### 1.2. The “catastrophes” method. Probabilistic interpretation of Laplace-Stieltjes transform

The methods of “catastrophes” in the simplest version can be found in works of Danzig, he introduced the probabilistic interpretation of Laplace Stieltjes transform. In the Queueing Theory this method was first used by Klimov G.P. to study classical queueing systems, by Gnedenko B.V, Danielean A.A, Dimitrov B. and Ivanov G.A. to study priority queueing systems and by Klimov G.P and Mishkoy Gh. to study queueing system with orientation [5-8].

The “catastrophes” method consists in introducing of supplementary random event. In this sense we can associate a well defined probabilistic sense to mathematical structures such as Laplace transform, generating function, etc. which then can be used to determine the probability of more complicated events.

The essence of the method of introducing supplementary random event can be presented by the following lemma.

**Lemma 1.1.** Laplace-Stieltjes transform value of distribution function of the positive random variable  $A$ , for  $s > 0$  is equal to the probability that during the realization of random variable  $A$ , there has been no message of Poisson flow with parameter  $s$ , i.e.

$$Me^{-sA} = P(A < x)$$

For the demonstration we should mention that

$$\int_0^{\infty} e^{-st} dA(t) = P\{A < x\}$$

and  $dA(t) = P(A \in [t, t + dt])$ .

The following theorem is a cornerstone of the method of “catastrophes” [9].

**Theorem 1.1.** Let  $X$  and  $Y$  be two independent random variable. Suppose that  $Y$  is exponential distributed, i.e.  $Y \sim Exp(s)$ , and the density function of variable  $X$  is  $f_X(t)$ . Then

$$P(X < Y) = \Lambda[f_X(t)](s) = \Lambda S[X].$$

We present an example of direct application of “catastrophes” method, for queueing system of type M |G|1.

**Example 1.1. (Kendall equation)** Consider the system M |G|1 Poisson arrival flows, with rate  $\lambda$  and random service time  $B$  with distribution function  $B(t)$ . First, note that busy period and arrival moments are independent random variable identically distributed, with some distribution function, otherwise we can't apply Laplace transform. Let  $\beta(s)$  be Laplace-Stieltjes transform of function  $B(t)$  and  $\pi(s)$  Laplace-Stieltjes transform of function  $\Pi(t)$ . Using the “catastrophes” method we can show that:

$$\pi(s) = \beta(s + \lambda(1 - \pi(s))).$$

**Proof.**

$$\begin{aligned} \pi(s) &= \sum_{k \geq 0} [\pi(s)]^k \int_0^{\infty} e^{-st} \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t} dB(t) = \sum_{k \geq 0} \int_0^{\infty} e^{-(s+\lambda)t} \frac{(\lambda \pi(s)t)^k}{k!} dB(t) = \\ &= \int_0^{\infty} e^{-(s+\lambda)t} e^{\lambda \pi(s)t} dB(t) = \int_0^{\infty} e^{-(s+\lambda-\lambda \pi(s))t} dB(t) = \beta(s') \end{aligned}$$

where  $s' = s + \lambda - \lambda \pi(s)$ .

## 2. Some probabilistic characteristics of priority queueing system with switchover time

### 2.1. Description of system

Let be a queueing system with  $r$  independent poissonian flows  $L_1, \dots, L_r$ , with parameters  $a_1, \dots, a_r$  respectively. Period of service requests of flow  $L_k$  is a random variable  $B_k$  with distribution function  $B_k(x)$ ,  $k = 1, \dots, r$ . The system simultaneously can serve no more than one request, and if the system has served a request of a flow  $L_i$ , that it could begin service of a request of a flow  $L_k$ ,  $i = k$ , it is required to spend some time  $C_k$  for orientation of the system. Duration of orientation from  $L_i$  to  $L_k$  ( $i = 1, \dots, r$ ;  $i \neq k$ ) is a random variable with distribution function  $C_k(x)$ .

**Preemptive priority.** It means, that if in the system arrive the request of the highest priority from available in system then it interrupt orientation to service and service of a request and the system begin orientation to service the higher priority request. The following disciplines of orientation and service for preemptive priority can be considered.

*The scheme 1.1.*

- if during orientation of the system from  $L_i$  to  $L_k$  ( $\rightarrow k$ ) the request of a flow  $L_j$  arrives,  $j < k$  then orientation ( $\rightarrow k$ ) is interrupted and at once orientation ( $\rightarrow j$ ) begins. When the system will be free from requests of a priority above  $k$ , the interrupted orientation ( $\rightarrow k$ ) begins anew (with new realization of time of orientation);
- if during service of a request of a flow  $L_k$  the request of a flow  $L_j$  arrives,  $j < k$  then the service is interrupted, orientation at once begins ( $\rightarrow j$ ) and as soon as it is finished, service of the request led interruption begins. As soon as the system will be released (free) from requests of a priority above  $k$ , orientation ( $\rightarrow k$ ) begins. When orientation ( $\rightarrow k$ ) is finished, service of the interrupted request begins anew (with new realization of a service time).

*The scheme 1.2.*

- the same, as a) schemes 1.1;
- the same, as b) schemes 1.1, but the request with the interrupted service "is lost".

*The scheme 1.3.*

- the same, as a) schemes 1.1;
- the same, as b) schemes 1.1, but the request with the interrupted service is served remained time.

*The scheme 1.4.*

- the same, as a) schemes 1.1;
- the same, as b) schemes 1.1, but the service of the interrupted request begins anew with former realization of a service time (identical service anew).

*The scheme 2.1.*

- the same, as a) schemes 1.1, but the interrupted orientation is oriented remained time;
- the same, as b) schemes 1.1.

*The scheme 2.2.*

- the same, as a) schemes 2.1;
- the same, as b) schemes 1.2.

*The scheme 2.3.*

- the same, as a) schemes 2.1;
- the same, as b) schemes 1.3.

The scheme 2.4.

- a) the same, as a) schemes 2.1;
- b) the same, as b) schemes 1.4.

The scheme 3.1.

- a) the same, as a) schemes 1.1, but the interrupted orientation ( $\rightarrow k$ ) begins anew with the same realization of time of orientation (identical orientation anew);
- b) the same, as b) schemes 1.1.

The scheme 3.2.

- a) the same, as a) schemes 3.1;
- b) the same, as b) schemes 1.2.

The scheme 3.3.

- a) the same, as a) schemes 3.1;
- b) the same, as b) schemes 1.3.

The scheme 3.4.

- a) the same, as a) schemes 3.1;
- b) the same, as b) schemes 1.4.

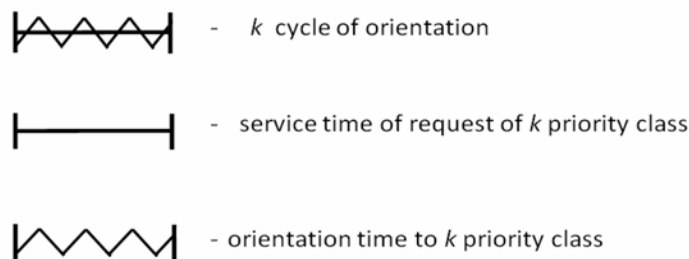
**Definition 2.1.**  $k$  - cycle of orientation – begins from the moment of the beginning of orientation of the device to service  $a_k$  - request; comes to an end at once as soon as the device is ready to start service of this request. Duration  $k$  - cycle of orientation is a random variable  $N_k$  with distribution function  $N_k(x)$  Laplace-Stieltjes transform, which is  $v_k(s)$ .

**Definition 2.2.**  $k$  - service cycle – begins from the moment of the beginning of service  $a_k$  - request; comes to an end at once as soon as the system will be released from this request. Duration  $k$  - service cycle is a random variable  $H_k$  with distribution function  $H_k(x)$  Laplace-Stieltjes transform which is  $h_k(s)$ .

**Definition 2.3.**  $\Pi_k$  - period – begins from the moment of receipt  $a_i$  - request  $i < k$  in free system; comes to an end at once as soon as the system is released from  $a_k$  - requests. Duration  $\Pi_k$  - period is a random variable  $\Pi_k$  with distribution function  $\Pi_k(x)$ , Laplace-Stieltjes transform which is  $\pi_k(s)$ .

In this section for specified above schemes, are obtained distributions of  $k$  - cycles of orientation and  $k$  - service cycles.

The structure of  $k$  - cycle of orientation and  $k$  - cycle of service are illustrated with drawings. The common designs notations are specified in Fig.1. In demonstrations the expression “probability of this event is ...” is noted by abbreviation  $\langle \dots \rangle$ .



**Fig.1.** Significance of the design notations

Let be  $v_k(s)$  Laplace-Stieltjes transform of distribution functions of length  $k$  - cycles of orientation and  $h_k(s)$  Laplace-Stieltjes transform of distribution function of length  $k$  - service cycles. For the described system take place the following expressions.

**Lemma 2.1.** For schemes 1.1, 2.1 and 3.1

$$h_k(s) = \beta_k(s + \sigma_{k-1}) \left\{ 1 - \frac{\sigma_{k-1}}{s + \sigma_{k-1}} [1 - \beta_k(s + \sigma_{k-1})] \pi_{k-1}(s) v_k(s) \right\}^{-1}$$

**Proof.** Consider that independent of the system evolution occurring some events, named “catastrophes”, which forms a Poisson flow with parameter  $s > 0$ . Consider also that during  $k$ - service cycle have not occurred “catastrophes”. Probability of this event is  $\langle h_k(s) \rangle$ .

For it is necessary and sufficient that:

- or there was finished service of  $k$  priority request and during its have not occurred “catastrophes” -  $\langle \beta_k(s + \sigma_{k-1}) \rangle$
- or during unfinished service of such request have not occurred “catastrophes” -  $\langle \frac{\sigma_{k-1}}{s + \sigma_{k-1}} [1 - \beta_k(s + \sigma_{k-1})] \rangle$ , have not occurred “catastrophes” during  $\Pi_{k-1}$  period -  $\langle \pi_{k-1}(s) \rangle$ , and also have not occurred “catastrophes” during the  $k$ - cycle of orientation -  $\langle \nu_k(s) \rangle$ .

The structure of  $k$ - cycle of service for mentioned schemes 1.1, 2.1 and 3.2 is presented on Fig.2.

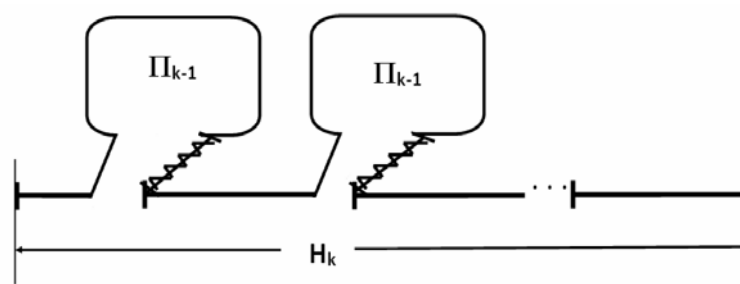


Fig.2

The demonstration of the following Lemmas 2.2 - 2.7 are analogically. The sketch of the proof of the mentioned Lemmas is the following. We consider that during  $k$ - cycle of service ( $k$ - cycle of orientation) have not occurred “catastrophes”. The probability of this event is  $h_k(s)$  ( $\nu_k(s)$ ). Then the same probabilities are determined using the structure of concrete scheme.

**Lemma 2.2.** For schemes 1.2, 2.2 and 3.2

$$h_k(s) = \beta_k(s + \sigma_{k-1}) + \frac{\sigma_{k-1}}{s + \sigma_{k-1}} [1 - \beta_k(s + \sigma_{k-1})] \pi_{k-1}(s) \nu_k(s)$$

The structure of  $k$ - cycle of service for schemes 1.1, 2.1 and 3.2 is presented on Fig.3.

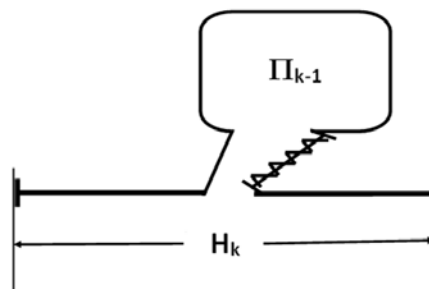


Fig.3

**Lemma 2.3.** For schemes 1.3, 2.3 and 3.3

$$h_k(s) = \beta_k(s + \sigma_{k-1}) [1 - \pi_{k-1}(s) \nu_k(s)]$$

The structure of  $k$ - cycle of service for schemes 1.3, 2.3 and 3.3 is presented on Fig.4.

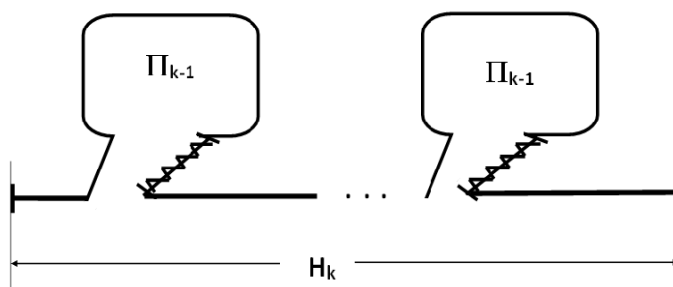


Fig.4

We note by  $D$  the period of time, beginning with  $(k \rightarrow i)$ ,  $i < k$  orientation and ending when the system is ready to continue the serving of interrupted request.

**Lemma 2.4.** For schemes 1.4, 2.4 and 3.4

$$h_k(s) = (s + \sigma_{k-1}) \int_0^\infty \frac{e^{-(s+\sigma_{k-1})u} dB_k(u)}{s + \sigma_{k-1} \{1 - \pi_{k-1}(s)v_k(s)[1 - e^{-(s+\sigma_{k-1})u}]\}}$$

**Lemma 2.5.** For schemes 1.1-1.4

$$v_k(s) = c_k(s + \sigma_{k-1}) \left\{ 1 - \frac{\sigma_{k-1}}{s + \sigma_{k-1}} [1 - c_k(s + \sigma_{k-1})] \pi_{k-1}(s) \right\}$$

The structure of  $k$ -cycle of orientation for schemes 1.1 - 1.4 is presented on Fig.5.

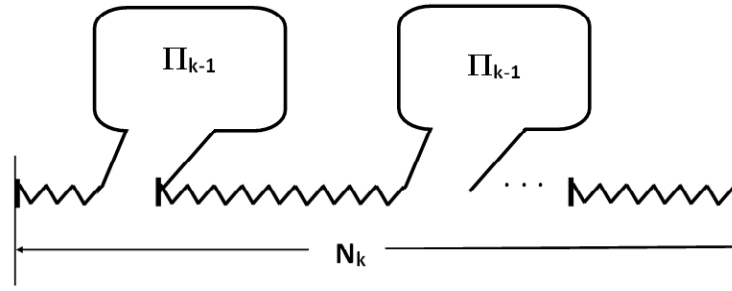


Fig.5

We note by  $M$  the period of time, beginning with  $(i \rightarrow k)$ ,  $i < k$  orientation and ending when the system becomes free of requests of type  $a_1, \dots, a_{k-1}$ , in the assumption that during  $(i \rightarrow k)$  orientation arrive requests of type  $a_1, \dots, a_{k-1}$ .

**Lemma 2.6.** For schemes 2.1-2.4

$$v_k(s) = c_k(s + \sigma_{k-1} [1 - \pi_{k-1}(s)]).$$

The structure of  $k$ -cycle of orientation for schemes 2.1 - 2.4 is presented on Fig.6.

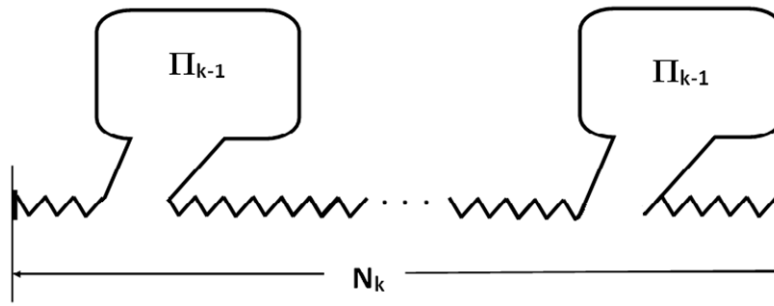


Fig.6

**Lemma 2.7.** For schemes 3.1-3.4.

$$v_k(s) = (s + \sigma_{k-1}) \int_0^\infty \frac{e^{-(s+\sigma_{k-1})r} dC_k(r)}{s + \sigma_{k-1} \{1 - \pi_{k-1}(s)[1 - e^{-(s+\sigma_{k-1})r}]\}}$$

### Conclusion

In this paper, method of “catastrophes” was applied to obtain some probabilistic characteristics of evolution priority queuing models with switchover time. Namely the distributions of length of  $k$ -cycle of service and  $k$ -cycle of orientation, for different schemes of service and orientation were obtained. The distributions were obtained in terms of Laplace-Stieltjes transform. We can use this method also for obtain the others probabilistic characteristics of priority queuing systems, such as busy period of system with  $k$  priority requests

and higher than  $k$ , etc. These characteristics find their application in various practical problems, for example in analyzing the evolution of contemporary broadband wireless networks [2,3], analysis and optimization of Call centers [3,4].

**References:**

1. Mishkoy Gh. Generalized Priority Systems. Academy of Sciences of Moldova. - Chișinău, 2009 (in Russian).
2. Vishnevsky V.M. and Semenova O.V. Polling Systems: The theory and applications in the broadband wireless networks. - Moscow, 2007 (in Russian).
3. Wugi Y., Yutake T., Takagi H. Advances in Queuing Theory and Network Applications, Springer, 2009.
4. O’Brein A., Marakos G.M. Management Information Systems. - New York: Mc. Graw-Hill/Irvin, 2009.
5. D. van Dantzig, Sur la methode des fonctions génératrices. Colloques internationaux du CNRS 13, 1949, p.29-45.
6. Danielean A.A. Odnolineinie stochasticheskie sistemy obsluzhivaniya s prioritetai. - Moskva: Izd-vo Mosk. un-ta, 1969 (in Russian).
7. Klimov G.P. Stochasticheskie sistemy obsluzhivaniya. - Moskva: Nauka, 1966 (in Russian).
8. Klimov G.P., Mishkoy G.K. Prioritetnye sistemy obsluzhivaniya s orientatsiei. - Moskva: Izd-vo Mosk. un-ta, 1979 (in Russian).
9. Bejan A. Modelarea timpului de orientare în sisteme de așteptare cu priorități: Teză de doctor în științe fizico-matematice. - Chișinău, 2007.

*Prezentat la 25.06.2012*

**ASUPRA NORMEI ESENȚIALE A OPERATORULUI CU NUCLEU CAUCHY  
ÎN CAZUL CONTURULUI NEMĂRGINIT**

**Diana AFTENI**

*Universitatea de Stat din Tiraspol*

In this paper the essential norm of the singular integral operator in a space  $L_p$  with weight is calculated. These results are used for determination of some noetherian criteria for operators of the form  $A = aP_\Gamma + bQ_\Gamma$ .

Fie  $\Gamma$  un contur nemărginit și  $\tilde{\Gamma}$  imaginea lui  $\Gamma$  în rezultatul aplicației  $t \rightarrow z$ ,  $z = (t - z_0)^{-1}$ ,  $t \in \Gamma$ ,  $z_0 \notin \Gamma$ . În continuare vom presupune că  $0 \notin \Gamma$  și  $z_0 = 0$ . Conturul  $\Gamma$  îl vom numi admisibil dacă  $\tilde{\Gamma}$  este o curbă închisă de tip Leapunov. În această lucrare este calculată norma esențială a operatorului integral singular  $S$ ,

$$(S_\Gamma \varphi)(t) = \frac{1}{\pi i} \int_\Gamma \frac{\varphi(\tau)}{\tau - t} d\tau, t \in \Gamma, \quad (1)$$

în spațiul  $L_p$  cu anumite ponderi în cazul conturului admisibil. Aceste rezultate sunt utilizate la determinarea unor criterii noetheriene pentru operatorii integrali singulari cu coeficienți măsurabili și mărginiți. Rezultatele obținute în prezenta lucrare reprezintă generalizări ale unor rezultate obținute în [1-2] pentru cazul conturului mărginit.

Notăm cu  $L_p(\Gamma, \rho)$  spațiul  $L_p(1 < p < +\infty)$  pe conturul  $\Gamma$  cu ponderea

$$\rho(t) = |t|^{\beta_0} \prod_{k=1}^n \left| \frac{t - t_k}{t} \right|^{\beta_k}, \quad (2)$$

unde  $t_1, \dots, t_n$  sunt niște puncte distincte pe conturul  $\Gamma$ , iar  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$  niște numere reale arbitrare, care verifică condițiile

$$-1 < \beta_k < p - 1. \quad (3)$$

Norma în spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$  se definește prin egalitatea

$$\|\varphi\|_{p,\rho} = \left( \int_\Gamma |\varphi(t)|^p \rho(t) dt \right)^{1/p}. \quad (4)$$

Se cunoaște (a se vedea [3-4]) că dacă conturul  $\Gamma$  este admisibil și numerele  $\beta_k (k = 1, \dots, n)$  verifică condițiile (3), atunci operatorul  $S_\Gamma$  este mărginit în spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$ . Tot din aceste lucrări se poate deduce că dacă  $\Gamma$  este axa reală  $R$ , atunci

$$\|S_R\|_p = \|S_{\Gamma_0}\|_{p,\rho_0},$$

unde  $\rho_0(t) = |t - 1|^{p-2}$  și  $\Gamma_0$  este cercul unitate. În particular,  $\|S_R\|_2 = \|S_{\Gamma_0}\|_2$ .

Fie  $A$  un operator liniar și mărginit în spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$  și  $\mathbf{T} = \mathbf{T}(L_p(\Gamma, \rho))$  idealul bilateral al operatorilor compacți care acționează în  $L_p(\Gamma, \rho)$ . Notăm prin  $|A|_{p,\rho}$  norma esențială a operatorului  $A$  în  $L_p(\Gamma, \rho)$ :

$$|A|_{p,\rho} = \inf_{T \in \mathbf{T}} \|A + T\|_{p,\rho} \quad (5)$$



**Teorema 1.** Pentru normele esențiale ale operatorilor  $S_\Gamma$  și  $S_{\tilde{\Gamma}}$  are loc egalitatea

$$|S_\Gamma|_{p,\rho} = |S_{\tilde{\Gamma}}|_{p,\tilde{\rho}}, \quad (6)$$

unde

$$\tilde{\rho}(z) = |z|^{p-\beta_0-2} \prod_{k=1}^n |z - z_k|^{\beta_k} \left( z_k = \frac{1}{t_k} \right). \quad (7)$$

**Demonstrație.** Să arătăm că operatorul  $B$ , definit de egalitatea

$$(B\varphi)(z) = \prod_{k=1}^n |t_k|^{\beta_k/p} \frac{1}{z} \varphi\left(\frac{1}{z}\right),$$

este liniar și mărginit din spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$  în spațiul  $L_p(\tilde{\Gamma}, \tilde{\rho})$ . Într-adevăr, fie  $\varphi \in L_p(\Gamma, \rho)$ , atunci

$$\begin{aligned} \|B\varphi\|_{p,\tilde{\rho}}^p &= \prod_{k=1}^n |t_k|^{\beta_k} \int_{\tilde{\Gamma}} \left| \frac{1}{z} \varphi\left(\frac{1}{z}\right) \right|^p \tilde{\rho}(z) |dz| = \prod_{k=1}^n |t_k|^{\beta_k} \int_{\Gamma} |\varphi(t)|^p |t|^{\beta_0} \prod_{k=1}^n \left| \frac{1}{t} - \frac{1}{t_k} \right|^{\beta_k} |dt| = \\ &= \int_{\Gamma} |\varphi(t)|^p \rho(t) |dt| = \|\varphi\|_{p,\rho}^p. \end{aligned}$$

Astfel, operatorul  $B$  realizează o izometrie între spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$  și  $L_p(\tilde{\Gamma}, \tilde{\rho})$ . Calculăm  $BS_\Gamma B^{-1}$ . Avem:

$$\begin{aligned} (BS_\Gamma)\varphi &= B \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\varphi(\tau)}{\tau - t} d\tau = \prod_{k=1}^n |t_k|^{\beta_k} \frac{1}{z} \cdot \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{\varphi(\tau)}{\tau - \frac{1}{z}} d\tau = \prod_{k=1}^n |t_k|^{\beta_k} \frac{1}{z \cdot \pi i} \int_{\tilde{\Gamma}} \frac{\varphi\left(\frac{1}{\xi}\right) d\xi}{\xi^2 \left(\frac{1}{\xi} - \frac{1}{z}\right)} = \\ &= \prod_{k=1}^n |t_k|^{\beta_k} \frac{1}{\pi i} \int_{\tilde{\Gamma}} \frac{\frac{1}{\xi} \varphi\left(\frac{1}{\xi}\right)}{\xi - z} d\xi = (S_{\tilde{\Gamma}} B)\varphi. \end{aligned}$$

Așa cum această egalitate are loc pentru orice funcție  $\varphi \in L_p(\Gamma, \rho)$ , rezultă că  $BS_\Gamma = S_{\tilde{\Gamma}} B$ , adică  $BS_\Gamma B^{-1} = S_{\tilde{\Gamma}}$ , sau  $S_\Gamma = B^{-1} S_{\tilde{\Gamma}} B$ . Prin urmare:

$$\inf_{T \in \mathbb{T}} \|S_\Gamma + T\| = \inf_{T \in \mathbb{T}} \|B^{-1} S_{\tilde{\Gamma}} B + T\| = \inf_{T \in \mathbb{T}} \|S_\Gamma + BTB^{-1}\| = \inf_{\tilde{T} \in \tilde{\mathbb{T}}} \|S_{\tilde{\Gamma}} + \tilde{T}\|,$$

deoarece, atunci când  $T$  parcurge mulțimea  $\mathbb{T}$ , operatorul de forma  $BTB^{-1}$  descrie mulțimea  $\tilde{\mathbb{T}} = \mathbb{T}(L_p(\tilde{\Gamma}, \tilde{\rho}))$ . Teorema este demonstrată.

Din teorema demonstrată și din teorema 2 din lucrarea [2] obținem

**Teorema 2.** Fie  $\Gamma$  un contur admisibil și numărul  $\beta$  verifică condițiile

$$\min(0, p-2) \leq \beta \leq \max(0, p-2) \text{ și } \rho_0(t) = |t|^{p-2} \left| \frac{t-t_1}{t} \right|^\beta \quad (t_1 \in \Gamma),$$

atunci

$$\inf_{T \in \mathbb{T}} \|S_\Gamma + T\| = \begin{cases} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2p}, & \text{daca } 2 \leq p < +\infty, \\ \operatorname{tg} \frac{\pi}{2p}, & \text{daca } 1 < p \leq 2. \end{cases}$$

Teorema 2 poate fi generalizată la spații  $L_p(\Gamma, \rho)$  cu ponderi mai generale. Pentru aceasta avem nevoie de teorema de interpolare a lui Stein [5], care în cazul nostru este comod de a fi formulată după cum urmează.

**Teorema 3 (Stein).** Fie  $h_1, h_2$  două funcții nenegative, măsurabile pe  $\Gamma$ , și  $A$  un operator liniar și mărginit în spațiile  $L_p(\Gamma, h_1)$  și  $L_p(\Gamma, h_2)$ , atunci operatorul  $A$  este mărginit în toate spațiile  $L_p(\Gamma, h)$ , unde

$$h(t) = h_1^{1-\lambda}(t) \cdot h_2^\lambda(t) \quad (0 \leq \lambda \leq 1).$$

În plus, pentru norma operatorului  $A$  în spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$  are loc inegalitatea

$$\|A\|_{p,h} \leq \|A\|_{p,h_1}^{1-\lambda} \cdot \|A\|_{p,h_2}^\lambda. \quad (8)$$

Alegem funcțiile  $h_1$  și  $h_2$  în felul următor:

$$h_1(t) = |t|^{p-2} \left| \frac{t-t_1}{t} \right|^{\beta_1}, \quad h_2(t) = |t|^{p-2} \left| \frac{t-t_2}{t} \right|^{\beta_2},$$

$$h(t) = |t|^{p-2} \left| \frac{t-t_1}{t} \right|^{\beta_1 \lambda_1} \left| \frac{t-t_2}{t} \right|^{\beta_2 (1-\lambda_1)},$$

unde  $\min(0, p-2) \leq \beta_j \leq \max(0, p-2)$  ( $j=1,2$ ) și  $0 \leq \lambda_1 \leq 1$ . Din teorema 2 și din teorema de interpolare a lui Stein rezultă că

$$\inf_{T \in \mathbb{T}} \|S_\Gamma + T\|_{p,h} \leq \delta(p),$$

unde  $\delta(p) = \operatorname{tg} \frac{\pi}{2p}$  pentru  $1 < p \leq 2$  și  $\delta(p) = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2p}$  pentru  $2 \leq p < +\infty$ . Pe de altă parte (a se vedea [6]), este cunoscut că în toate spațiile  $L_p(\tilde{\Gamma}, \tilde{\rho})$  are loc inegalitatea

$$\inf_{\tilde{T} \in \tilde{\mathbb{T}}} \|S_\Gamma + \tilde{T}\|_{p,\tilde{\rho}} \geq \delta(p). \quad (9)$$

Atunci, din teorema 1 și din inegalitatea (8) obținem:

$$\inf_{T \in \mathbb{T}} \|S_\Gamma + T\| = \begin{cases} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2p}, & \text{daca } 2 \leq p < +\infty, \\ \operatorname{tg} \frac{\pi}{2p}, & \text{daca } 1 < p \leq 2. \end{cases}$$

Vom reprezenta grafic dependența normei esențiale a operatorului  $S_\Gamma$  de ponderea  $\rho$ . Fie, de exemplu,  $p > 2$  și  $\rho(t) = |t|^{p-2} \left| \frac{t-t_1}{t} \right|^\beta$ ,  $t_1 \in \Gamma$ ,  $-1 < \beta < p-1$ . Ținând cont de teorema 2 și de faptul că (a se vedea [6])

$|S_\Gamma|_{p,\tilde{\rho}} \xrightarrow{\beta \rightarrow -1} +\infty$ ,  $|S_\Gamma|_{p,\tilde{\rho}} \xrightarrow{\beta \rightarrow p-1} +\infty$ , graficul funcției  $|S_\Gamma|_{p,\rho}$  (în dependență de  $\beta$ ) are următoarea formă (Fig.1):

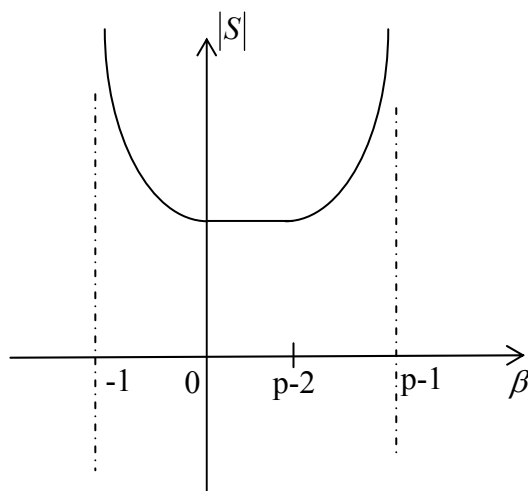


Fig.1. Graficul funcției  $|S_\Gamma|_{p,\rho}$

Fie  $h(t) = |t|^{p-2} \prod_{k=1}^n \left| \frac{t-t_k}{t} \right|^{\beta_k \alpha_k}$ , unde  $\min(0, p-2) \leq \beta_k \leq \max(0, p-2)$ ,  $\alpha_k = (1 - \lambda_{k-1}) \prod_{j=1}^{n-1} \lambda_j$ ,  $\lambda_0 = 0$ ,  $0 \leq \lambda_j \leq 1 (j = 1, \dots, n)$ .

Folosind raționamentele de mai sus și inducția matematică (în raport cu n), obținem următorul rezultat.

**Teorema 3.** Pentru norma esențială a operatorului  $S_\Gamma$  are loc egalitatea

$$|S_{\Gamma, p, h}| = \begin{cases} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2p}, & \text{dacă } 2 \leq p < +\infty, \\ \operatorname{tg} \frac{\pi}{2p}, & \text{dacă } 1 < p \leq 2. \end{cases}$$

Menționăm că această afirmație nu mai are loc în cazul în care conturul  $\Gamma$  nu este admisibil. Într-adevăr, să presupunem că conturul  $\Gamma$  este de așa natură încât imaginea lui,  $\tilde{\Gamma}$ , în rezultatul transformării  $t \rightarrow \frac{1}{t}$  are un punct unghiular  $\theta$ . Atunci, din teorema 1 și din rezultatele prezentate în [7] deducem că pentru  $\theta = \frac{\pi}{2}$  avem  $|S_\Gamma|_{L_2(\Gamma)} = \sqrt{2}$ . În plus, se poate arăta că în acest caz norma esențială a operatorului  $S_\Gamma$  în spațiul  $L_2(\Gamma)$  reprezintă o funcție monoton descrescătoare în raport cu  $\theta$  ( $0 < \theta \leq \pi$ ) (Fig.2) și verifică condițiile

$$1 \leq |S_\Gamma|_{L_2(\Gamma)} < 1 + \sqrt{2}$$

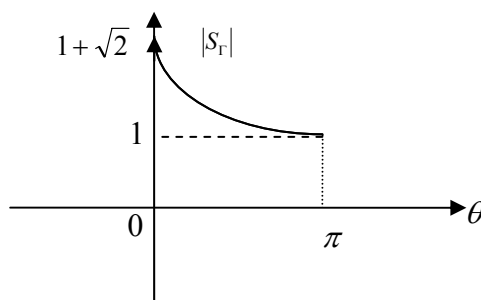


Fig.2. Graficul funcției  $|S_\Gamma|_{p, \rho}$  în raport cu  $\theta$ .

Introducem următoarele notații: notăm prin  $L_\infty(\Gamma)$  mulțimea funcțiilor măsurabile și mărginite pe conturul  $\Gamma$ , prin  $L_\infty^+(\Gamma)$  ( $L_\infty^-(\Gamma)$ ) – mulțimea funcțiilor  $g_+$  ( $g_-$ ) din  $L_\infty(\Gamma)$  olomorfe în  $G^+$  ( $G^-$ ),  $P_\Gamma = \frac{1}{2}(I + S_\Gamma)$  și  $Q_\Gamma = \frac{1}{2}(I - S_\Gamma)$ , unde  $G^+$  este domeniul mărginit de  $\Gamma$ , iar  $G^- = \mathcal{C} \setminus (G^+ \cup \Gamma)$ . Amintim că un operator  $A$  se numește noetherian dacă  $\operatorname{Im} A = \overline{\operatorname{Im} A}$ ,  $\dim \ker A < +\infty$  și  $\dim \ker A^* < +\infty$ . În acest caz, numărul  $\operatorname{Im} A = \dim \ker A - \dim \ker A^*$  se numește indicele operatorului  $A$ . În spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$  considerăm operatorul integral singular

$$A = aP_\Gamma + bQ_\Gamma, \tag{10}$$

în care coeficienții  $a$  și  $b$  sunt funcții din  $L_\infty(\Gamma)$ .

**Teorema 4.** Operatorul  $A$  este noetherian în spațiul  $L_p(\Gamma, \rho)$  dacă și numai dacă în spațiul  $L_p(\tilde{\Gamma}, \tilde{\rho})$  este noetherian operatorul

$$\tilde{A} = \tilde{a}P_{\tilde{\Gamma}} + \tilde{b}Q_{\tilde{\Gamma}}, \tag{11}$$

unde  $\tilde{f}(z) = f\left(\frac{1}{z}\right)$ . Dacă operatorul  $\tilde{A}$  este noetherian, atunci

$$\text{Ind}A \Big|_{L_p(\Gamma, \rho)} = \text{Ind}\tilde{A} \Big|_{L_p(\tilde{\Gamma}, \tilde{\rho})}.$$

**Demonstrație.** Așa cum am arătat mai sus,  $BS_\Gamma B^{-1} = S_{\tilde{\Gamma}}$ , unde  $B$  este operatorul definit de egalitatea (7).

Prin urmare,  $BP_\Gamma B^{-1} = P_{\tilde{\Gamma}}$ ,  $BQ_\Gamma B^{-1} = Q_{\tilde{\Gamma}}$  și  $BfB^{-1} = \tilde{f}$  ( $f \in L_\infty(\Gamma)$ ). Atunci:

$$BAB^{-1} = B(aP_\Gamma + bQ_\Gamma)B^{-1} = BaB^{-1}BP_\Gamma B^{-1} + BbB^{-1}BQ_\Gamma B^{-1} = \tilde{a}P_{\tilde{\Gamma}} + \tilde{b}Q_{\tilde{\Gamma}} = \tilde{A}.$$

Din această egalitate rezultă afirmațiile teoremei 4. Teorema este demonstrată.

Teorema demonstrată ne permite să transferăm la operatorii de forma  $A = aP_\Gamma + bQ_\Gamma$  diferite criterii noetheriene din teoria ecuațiilor integrale singulare cu coeficienți măsurabili și mărginiți pe contururi mărginite (*a se vedea* [1,2,3,6]).

#### Referințe:

1. Крупник В.И., Няга В. О сингулярных интегральных операторах в случае негладкого контура // Математические исследования, X, вып.1(35). - Кишинев, 1975, с.144-164.
2. Крупник В.И., Няга В. О сингулярных операторах в пространствах  $L_p$  с весом // Математические исследования, IX, вып.3 (33). - Кишинев, 1974, с.206-209.
3. Хведелидзе Б.В. Линейные разрывные граничные задачи теории функции, сингулярные интегральные уравнения и некоторые их приложения // Труды Тбилисского мат. ин-та АН Груз. ССР, XXIII, 1957, с.3-158.
4. Neagu, V. Algebre Banach generate de operatori integrali singulari. - Chișinău: CEP USM, 2005.
5. Stein E. Interpolation linear operators // Trans. Amer. Math. Soc., 1956, no.83, p.222-234.
6. Krupnik N. Banach algebras with symbol and singular integral operators. - Birkhäuser, 1998.
7. Moșnic, P. Estimări ale normelor și condiții noetheriene ale operatorilor integrali singulari perturbați: Autoreferatul tezei de doctor în științe fizico-matematice. - Chișinău, 2004.

Prezentat la 14.06.2012

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЯТИМЕРНЫХ ТОЧЕЧНЫХ ГРУПП СИММЕТРИИ С ИНВАРИАНТНОЙ ДВУМЕРНОЙ ПЛОСКОСТЬЮ И НЕПОДВИЖНОЙ ТОЧКОЙ НА НЕЙ

**Александр ПАЛИСТРАНТ**

*Кафедра алгебры и геометрии*

Actualmente, la Catedra Algebră și Geometrie a Universității de Stat din Moldova se studiază intensiv subgrupuri subperiodice ale grupurilor cincidimensionale ale lui Fiodorov. La studierea acestor subgrupuri este necesar să cunoști nu doar cantitatea grupurilor simetriei, care compun categoria dată, dar și structura fiecărui grup aparte al categoriei, care se cercetează. Este prezentată analiza catalogului tuturor înfățișărilor, care intră în componența 1208 grupurilor bidimensionale  $G_{20}^P$  cu  $P \simeq G_{30}$  în scopul stabilirii structurilor grupurilor punctuale cincidimensionale cu un plan bidimensional invariant și un punct invariant din acest plan (grupuri de simetrie ale categoriei  $G_{520}$ ), care se interpretează cu 1208 grupuri punctuale bidimensionale  $G_{20}^P$  P-simetriei cristalografice cu  $P \simeq G_{30}$ .

At present in the Department of the Algebra and Geometry of the Moldavian State University an extensive research investigations of studying of the subperiodical subgroups of the five-dimensional Fedorov groups are conducted. In the studying process of a such subgroups it is important to know not only the number of symmetry groups, composing the considering category of the planar subgroups of the five-dimensional Fedorov groups, but also the structure of every certain group of the investigating category. In order to identify the structures of the five-dimensional point symmetry groups with an invariant two-dimensional plane and a fixed point on it, i. e. the symmetry groups of the category  $G_{520}$  in a brief notation as  $P \simeq G_{30}$ , which up to structure are interpreted by 1208 two-dimensional point groups  $G_{20}^P$  of the crystallographic P-symmetries for  $P \simeq G_{30}$ , the detailed review of the catalog of all types of two-dimensional P-symmetry point groups, entering in the set of the 1208 two-dimensional point groups  $C_{20}^P$  for  $P \simeq G_{30}$ , is given.

**1.** Вывод многомерных дискретных групп симметрии и их всевозможных подгрупп диктуется не только математическими задачами  $n$ -мерной дискретной геометрии, но и потребностями современной физики. Так, например, в работах Яннера и Янсена за 1969-1979 годы приведены примеры конкретных соединений, симметрия которых описывается многомерными группами. В частности, в работе [1] этих авторов отмечено, что симметрия периодически искаженного кристалла (с иррациональными периодами искажения) описывается 6-мерными фёдоровскими группами.

Что касается  $n$ -мерных групп симметрии и их всевозможных подгрупп, то их вывод при  $n \geq 4$ , как показали исследования 4-мерных фёдоровских групп в [2], осуществлять таким путём, как это проводилось в трёхмерном пространстве [3] (после предварительного полного вывода  $n$ -мерных точечных «кристаллографических» групп  $G_n$  и всех типов  $n$ -мерных решёток Браве) становится уже невозможным.

Основным методом вывода  $n$ -мерных групп симметрии при  $n \geq 5$  является подробно описанный в [4] так называемый арифметический метод применения конечных групп целочисленных  $(n \times n)$ -матриц, позволивший расширить теорию трёхмерных решёток на  $n$ -мерные и создать методы их полных исследований при любом конкретном значении  $n$ . Однако сам процесс вывода всевозможных различных пятимерных точечных групп  $G_{50}$  и пятимерных решёток Браве, как следует из [4], является довольно сложной и трудоёмкой задачей, требующей слишком мощных вычислительных средств.

Наряду с важными универсальными методами геометрической теории чисел, развитыми в [4] московской школой Б.Н. Делоне для исследования многомерных групп симметрии, особую роль в совершенствовании принципиального метода решения задачи  $n$ -мерной геометрической кристаллографии имеют разработанные в [5,6] принципы применения одно-, двух- и трёхмерных групп P-симметрии для подсчёта и моделирования субпериодических  $n$ -мерных групп симметрии.

В этих работах показано, что, например,  $g$ -мерными группами  $g$ -кратной антисимметрии  $G_r^l$  при их полной классификации, согласно общей теории  $l$ -кратной антисимметрии, подробно описанной в [7], полностью интерпретируются с точностью до строения все различные многомерные плоскостные

группы симметрии категории  $G_{(r+l)(r+l-1)\dots(r+1)r}$ , сохраняющие в  $(r+l)$ -мерном евклидовом пространстве последовательно включающие друг в друга плоскости размерностей  $r+l-1$ ,  $r+l-2$ , ...,  $(r+1)$ ,  $r$ , а группами  $G_r^P$  десяти розеточных  $P$ -симметрий при  $P \simeq G_{20}$ , исчерпывающихся  $p$ - и  $(p)$ -симметриями при  $p = 1, 2, 3, 4, 6$  – группы симметрии категории  $G_{(r+2)r}$  [8,9]. Далее, группами  $G_r^P$  таблеточных  $P$ -симметрий при  $P \simeq G_{320}$ , исчерпывающихся  $(p,2)$ - и  $(p/2)$ -симметриями, интерпретируются с точностью до строения все различные группы симметрии категории  $G_{(r+3)(r+2)r}$  [8,9], а группами  $G_r^P$  гипертаблеточных  $P$ -симметрий 1-го порядка при  $P \simeq G_{4320}$ , исчерпывающихся  $(p,2,2)$ - и  $(p/2,2)$ -симметриями, – группы симметрии категории  $G_{(r+4)(r+3)(r+2)r}$  [9].

Аналогичным образом группами  $G_r^P$  32 кристаллографических  $P$ -симметрий при  $P = G_{30}$  моделируются с точностью до строения все различные  $(r+3)$ -мерные группы симметрии категории  $G_{(r+3)r}$  [10]. В свою очередь, группами  $G_r^P$  122 гиперкристаллографических  $P$ -симметрий первого порядка при  $P \simeq G_{430}$  интерпретируются с точностью до строения все различные группы симметрии категории  $G_{(r+4)(r+3)r}$  [11], а группами  $G_r^P$  624 гиперкристалло-графических  $P$ -симметрий 2-го порядка при  $P \simeq G_{5430}$  – все различные с точностью до строения группы симметрии категории  $G_{(r+5)(r+4)(r+3)r}$  [12]. Наконец, группами  $G_r^P$  бирозеточных  $P$ -симметрий, соответствующих группам подстановок  $P \simeq G_{420}$ , моделируются все различные с точностью до строения группы симметрии категории  $G_{(r+4)(r+2)r}$  [13].

С помощью отмеченных способов использования  $r$ -мерных групп  $G_r^P$  данной  $P$ -симметрии (где  $0 \leq r \leq 3$ ), для исследования интерпретируемых ими многомерных групп симметрии, удаётся выявить не только количество самих многомерных групп симметрии данной категории, но и установить структуру каждой из них, ибо между группами  $G_r^P$  и моделируемыми ими многомерными группами симметрии устанавливается не только взаимно однозначное, но и сильно изоморфное соответствие, что означает, согласно [14], что каждая конкретная группа из множества групп категории  $G_r^P$  и интерпретируемая ею многомерная группа симметрии имеют одинаковое строение.

Что касается пятимерных групп симметрии (так как они на очереди дня после полностью исследованных в [15] четырёхмерных), то структура каждой из них не просто усматривается. Выходом из этого положения является имеющийся способ использования обобщенных классических групп  $P$ -симметрии, которыми моделируется рассматриваемая категория пятимерных групп симметрии, для нахождения их структуры. Выявлению количества пятимерных групп симметрии с инвариантной двумерной плоскостью и неподвижной точкой на ней, то есть пятимерных групп симметрии категории  $G_{520}$  в краткой записи, а также структуры каждой отдельной группы симметрии этой категории и посвящается настоящая статья. Следовательно, для решения поставленной задачи нам понадобится каталог двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий при  $P \simeq G_{30}$  и доказательство факта, что отмеченными группами  $G_{20}^P$  интерпретируются с точностью до строения все различные группы симметрии категории  $G_{520}$ .

**2.** Напомним некоторые необходимые для решения нашей задачи понятия и факты заморзаевской  $P$ -симметрии, подробно изложенной в [5,6]. Приписывая каждой точке фигуры  $F$  хотя бы один индекс  $i = 1, 2, \dots, p$  и фиксируя некоторую группу  $P$  подстановок этих индексов, называем преобразованием  $P$ -симметрии индексированной фигуры  $F$  её изометрическое преобразование, переводящее каждую точку с индексом  $i$  в точку с индексом  $k_i$  так, чтобы подстановка  $\varepsilon = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & p \\ k_1 & k_2 & \dots & k_p \end{pmatrix} \in P$ . Такие преобразования  $g$  разлагаются на преобразования симметрии  $s$  рассматриваемой фигуры  $F$  и подстановки  $\varepsilon$  из группы  $P$  подстановок  $p$  качеств, наделенных точкам преобразуемой фигуры  $F$ . Преобразования  $P$ -симметрии  $g = s \cdot \varepsilon = \varepsilon \cdot s$  составляют мультипликативную группу  $G$ , входящие в них преобразования симметрии  $s$  – её порождающую группу  $S$ , а подстановки индексов  $\varepsilon$  – группу  $P_1$ . При  $P_1 = P$  называем  $G$  группой полной  $P$ -симметрии, при  $e \subset P_1 \subset P$  – неполной  $P$ -симметрии, а при  $P = e$  группа  $G = S$ .

Если  $G$  – группа полной  $P$ -симметрии, то  $H = G \cap S$  – её подгруппа симметрии, а  $Q = G \cap P$  – подгруппа подстановок индексов. Группу  $G$  называем старшей при  $Q = P$  (тогда  $H = S$ , а  $G = S \times P$ ), младшей при  $Q = e$  (тогда  $G$  изоморфна  $S$ , что соответствует символической записи  $G \simeq S$ ) и  $Q$ -средней при  $e \subset Q \subset P$ .

Всякую группу  $G$  полной  $P$ -симметрии, как указано в основной теореме А.М. Заморзаева [5,6], можно вывести из её порождающей  $S$  путём разыскания в  $S$  и  $P$  таких нормальных делителей  $H$  и  $Q$ , для которых существует изоморфизм фактор-группы  $S/H$  на  $P/Q$ , попарным перемножением соответствующих по изоморфизму смежных классов и объединением полученных произведений. Совокупность всех групп  $P$ -симметрии с общей порождающей назовём порождённым ею семейством (ср. с [5,6]).

Вывод старших групп  $P$ -симметрии тривиален, так как они соответствуют случаю  $Q = P$ , поэтому фактор-группа  $S/H$  на  $P/Q$  возникает только в том случае, когда нормальный делитель  $H$  группы  $S$  совпадает с ней. А это означает, что старшая группа  $G$   $P$ -симметрии является прямым произведением порождающей группы  $S$  и группы подстановок  $P$ , характеризующей рассматриваемую  $P$ -симметрию ( $G = S \times P$ ).

Младшие группы данной  $P$ -симметрии выводятся из определенной порождающей группы  $S$ , согласно основной теореме, только в том случае, если  $S$  обладает таким нормальным делителем  $H$ , что  $S/H \cong P$ , ввиду того, что для этого типа групп  $P$ -симметрии  $Q = e$ . Практически младшие группы  $P$ -симметрии, где  $P/Q \cong P$ , удобно выводить методом Шубникова-Заморзаева: поочередной заменой в системе образующих исходной группы  $S$  её преобразований симметрии соответствующими преобразованиями  $P$ -симметрии таким образом, чтобы полученная при этом новая группа  $G$  была изоморфна взятой группе  $S$ , а подстановки индексов, входящие в преобразования полученной группы  $G$ , составляли бы отмеченную группу  $P$ .

Изучение  $Q$ -средних групп  $P$ -симметрии, согласно той же основной теореме, связано с перебором нетривиальных нормальных делителей  $Q$  групп подстановок  $P$ , характеризующих рассматриваемые  $P$ -симметрии, а сам подсчет этих групп становится сразу возможным, если предварительно выявлены младшие группы  $P$ -симметрии, ибо, как показано в [14], число  $Q$ -средних групп  $P$ -симметрии в данном семействе равно числу младших групп  $P_0$ -симметрии с той же порождающей, если фактор-группа  $P/Q$  сильно изоморфна  $P_0$  ( $P/Q \cong P_0$ ).

Широта понятия  $P$ -симметрии и её многообразная применимость [5] вызвали к жизни различные принципы классификации  $P$ -симметрий [6], из которых нам понадобится так называемый геометрический способ, позволивший выявить 32 кристаллографические  $P$ -симметрии в случае, когда группа  $P$  подстановок качеств, приписываемых точкам преобразуемой фигуры  $F$ , последовательно изоморфна трёхмерным точечным группам  $G_{30}$ . Полученные при этом в [16,6] 32  $P$ -симметрии были названы кристаллографическими и записаны в интернациональной символике осевых точечных групп симметрии и антисимметрии, интерпретирующих кристаллические классы  $G_{30}$ , если входящее в них антигождественное преобразование истолковать как инверсию.

**3.** Приведём каталог нужных нам для решения поставленной задачи двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий при  $P \cong G_{30}$ . Для этого обобщим 10 двумерных точечных групп  $G_{20}$  с отмеченными 32 кристаллографических  $P$ -симметриями, распределёнными в [14] по 22 классам изоморфности следующим образом: 1; 2,  $\underline{1}$ ,  $\underline{2}$ ; 3; 4,  $\underline{4}$ ; 6,  $\underline{31}$ ,  $\underline{6}$ ;  $\underline{21}$ ; 22;  $\underline{22}$ ; 32,  $\underline{32}$ ; 42,  $\underline{42}$ ;  $\underline{42}$ ; 62,  $\underline{62}$ ;  $\underline{321}$ ,  $\underline{62}$ ;  $\underline{41}$ ;  $\underline{61}$ ;  $\underline{221}$ ;  $\underline{421}$ ;  $\underline{621}$ ; 23; 43,  $\underline{43}$ ;  $\underline{231}$ ;  $\underline{431}$ . Заметим при этом, что для облегчения подсчёта  $Q$ -средних групп  $P$ -симметрии любой категории и сведения его, в основном, к предварительному выводу младших групп, в [14] введены понятия сильного изоморфизма групп и изоморфизма  $P$ -симметрий и обоснована связь между числами различных младших групп одних  $P$ -симметрий и различных  $Q$ -средних групп других  $P$ -симметрий. Именно число различных  $Q$ -средних групп  $P$ -симметрии в данном семействе равно числу младших групп  $P_0$ -симметрии с той же порождающей, если фактор-группа  $P/Q$  сильно изоморфна  $P_0$  ( $P/Q \cong P_0$ ). При этом в семействе групп изоморфных  $P$ -симметрий (т.е.  $P$ -симметрий, для которых группы подстановок индексов, задающих эти  $P$ -симметрии, сильно изоморфны) с общей порождающей совпадают не только числа различных младших групп, но и числа различных  $Q$ -средних групп [14]. Это позволяет существенно сократить числовой обзор исследуемых групп, так как для подсчёта групп  $G_r^P$  определённых  $P$ -симметрий нужно проводить подробное исследование не для всех  $P$ -симметрий, а только для одной из каждого класса изоморфности. Отсюда следует, что для подсчёта различных младших и  $Q$ -средних групп категории  $G_{20}^P$  всех 32 кристаллографических  $P$ -симметрий достаточно исследовать группы 2-, 3-, 4-, 6-, ( $\underline{21}$ )-, ( $\underline{22}$ )-, ( $\underline{22}$ )-, ( $\underline{32}$ )-, ( $\underline{42}$ )-, ( $\underline{42}$ )-, ( $\underline{62}$ )-, ( $\underline{62}$ )-, ( $\underline{41}$ )-, ( $\underline{61}$ )-, ( $\underline{221}$ )-, ( $\underline{421}$ )-, ( $\underline{621}$ )-, ( $\underline{23}$ )-, ( $\underline{43}$ )-, ( $\underline{231}$ )- и ( $\underline{431}$ )-симметрии. При этом необходимо ещё изучить, как отмечено в [14], различные младшие группы гиперкристаллографической ( $\underline{221}$ )-симметрии [17] для

подсчёта 2-средних групп (421)-симметрии и 3-средних групп (621)-симметрии категории  $G_{20}^P$  кристаллографических P-симметрий.

Используя свойства сильного изоморфизма и изоморфизма P-симметрий из [14], а также распределение 32 кристаллографических P-симметрий по 22 классам изоморфности, в [18] получена универсальная формула для подсчёта новых групп, порождаемых любой категорией классических групп симметрии при их обобщении с отмеченными 32 P-симметриями.

Формула эта выглядит следующим образом: обобщая категорию  $\Gamma$ -мерных групп  $G_\Gamma$ , содержащую K групп симметрии с 32 P-симметриями при  $P \simeq G_{30}$ , различаем K порождающих + 31 K старших +  $(3M_2 + M_3 + 2M_4 + 3M_6 + M_{22} + M_{22} + 2M_{32} + 2M_{42} + M_{42} + 2M_{62} + 2M_{62} + M_{21} + M_{41} + M_{61} + M_{221} + M_{421} + M_{621} + M_{23} + M_{231} + 2M_{43} + M_{431})$  младших групп (где индекс в символе  $M_p$ , обозначающий количество младших групп, указывает конкретное наименование P-симметрии, с которой связано число  $M_p$ , а коэффициент перед символом  $M_p$  – количество P-симметрий в его классе изоморфности), а также  $55M_2 + 6M_3 + 2M_4 + 4M_6 + M_{22} + 9M_{22} + 13M_{21} + 8M_{32} + 2M_{42} + 2M_{62} + 2M_{62} + M_{23} + M_{43} + 2M_{221}$ . Q-средних групп  $G_r^P$  (где символ  $M_p$  сохраняет прежний смысл, а числовые множители задают количество всевозможных фактор-групп P/Q, сильно изоморфных группам подстановок P, характеризующих отмеченные P-симметрии в символе  $M_p$  [11, 17, 18]). Полученным числом  $\Gamma$ -мерных групп  $G_r^P$  32 гиперкристаллографических P-симметрий в геометрической классификации моделируются все различные группы симметрии категории  $G_{(\Gamma+3)\Gamma}$ , если среди порождающих, старших, младших и Q-средних групп категории  $G_r^P$  имеются только различные группы без учёта энантиоморфизма [6, 10, 11, 18].

**4.** Опираясь на всё сказанное выше в п.3, приступим к описанию полного подсчёта двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  кристаллографических P-симметрий при  $P \simeq G_{30}$ . При обобщении кристаллографических групп  $G_{20}$  с 1-симметрией, задаваемой тождественным преобразованием  $e$ , получим эти же 10 классических групп  $G_{20}$ , которые, согласно теории P-симметрии [5-7], названы порождающими, так как в этом случае точкам преобразуемой плоскости приписывается один и тот же индекс  $i$ , следовательно, симметрия рассматриваемой фигуры сохраняется. Список этих групп, извлечённых из табл. 3 монографии [7], выглядит так: 1,2,3,4,6 – группы симметрии запятой, параллелограмма и ориентированных правильных  $r$ -угольников, а также  $m$ ,  $2 \cdot m$ ,  $3 \cdot m$ ,  $4 \cdot m$ ,  $6 \cdot m$  – группы симметрии равнобедренного треугольника, прямоугольника и правильных  $r$ -угольников.

Далее, так как из каждой порождающей группы при обобщении её с любой нетривиальной P-симметрией выводится только одна старшая, разлагающаяся в прямое произведение рассматриваемой классической группы и группы подстановок P, задающей использованную P-симметрию, то таких групп при обобщении 10 двумерных точечных кристаллографических групп с 31 нетривиальной кристаллографической P-симметрией будет 310 ( $= 31 \cdot 10$ ). Список этих групп исчерпывается следующим рядом:  $1 \times 1^{(2)}, \dots, (6 \cdot m) \times 1^{(2)}; \dots; 1 \times 1^{(431)}, \dots, (6 \cdot m) \times 1^{(431)}$  – всего 310 групп.

**При 2-, 1- и 2- симметриях** группы  $G_{20}$  порождают по 11 младших  $\underline{2}$ ;  $\underline{m}$ ;  $\underline{2} \cdot m$ ,  $2 \cdot \underline{m}$ ;  $\underline{4}$ ;  $\underline{4} \cdot m$ ,  $4 \cdot \underline{m}$ ;  $3 \cdot \underline{m}$ ;  $\underline{6}$ ;  $\underline{6} \cdot m$ ,  $6 \cdot \underline{m}$  [7, табл.3] и ни одной Q-средней. Всего при трёх P-симметриях рассматриваемого класса изоморфности группы  $G_{20}$  порождают  $11 \times 3 = 33$  новых младших группы.

**При 3-симметрии** группы  $G_{20}$  порождают 2 младших  $3^{(3)}$  и  $6^{(3)}$  (ибо для двумерных точечных групп младшие  $3^{(3)}$  и  $3^{(-3)}$ , а также  $6^{(3)}$  и  $6^{(-3)}$  мы не различаем) и ни одной средней.

**При 4-симметрии** группы  $G_{20}$  порождают одну младшую группу  $4^{(4)}$ , а также 11 две-средних, ввиду того, что фактор-группа  $4/2 \simeq 2$ . Следовательно, таких групп при обобщении  $G_{20}$  с 4-симметрией будет столько, согласно утверждению настоящего раздела, сколько младших групп порождает категория  $G_{20}$  при её обобщении с 2-симметрией, то есть 11. Список этих групп таков:  $2^{(4)}$ ;  $m^{(4)}$ ;  $2^{(4)} \cdot m$ ;  $2 \cdot m^{(4)}$ ;  $4^{(4)} \times 1^{(2)}$ ;  $4^{(4)} \cdot m$ ,  $4 \cdot m^{(4)}$ ;  $3 \cdot m^{(4)}$ ;  $6^{(4)}$ ;  $6^{(4)} \cdot m$ ,  $6 \cdot m^{(4)}$ . Всего группы  $G_{20}$  при их обобщении с 4-симметрией порождают 12 новых групп, из которых одна младшая и 11 две-средних.

При двух P-симметриях 4- и 4- группы  $G_{20}$  будут порождать таких новых групп в 2 раза больше, то есть  $12 \times 2 = 24$ , из которых 2 младших и 22 две-средних.

**При 6-симметрии** группы  $G_{20}$  порождают младшие, а также 2- и 3-средних, ввиду того, что группа 6, задающая 6-симметрию, имеет два нетривиальных нормальных делителя 2 и 3, в прямое



произведение которых она и разлагается (именно  $6 = 2 \times 3$ ). Список младших  $G_{20}^6$  содержит одну группу  $6^{(6)}$ , ибо группа  $6^{(6)}$  не учитывается.

Что касается 2-средних групп категории  $G_{20}^6$ , то их будет столько, согласно утверждению настоящего раздела, сколько точечные группы  $G_{20}$  порождают младших при их обобщении с 3-симметрией, именно 2, ввиду того, что фактор-группа  $6/2 \approx 3$ . Чтобы выписать эти группы, нужно каждую младшую группу  $G_{20}^3$  при 3-симметрии умножить на группу 2-тождественного преобразования  $1^{(2)}$ . Поэтому список 2-средних точечных групп  $G_{20}^6$  выглядит следующим образом:  $3^{(3)} \times 1^{(2)} = 3^{(6)}$ ,  $6^{(3)} \times 1^{(2)}$ . В свою очередь, чтобы выписать 3-средних группы категории  $G_{20}^6$  по аналогичной причине, нужно, согласно утверждению настоящего раздела, каждую из 11 младших групп, которые порождают точечные группы  $G_{20}$  при их обобщении с 2-симметрией, умножить на группу  $1^{(3)}$  3-тождественного преобразования, ввиду того, что фактор-группа  $6/3 \approx 2$ . Следовательно, список 3-средних групп категории  $G_{20}^6$  выглядит так:  $2^{(2)} \times 1^{(3)}$ ;  $m^{(2)} \times 1^{(3)}$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \times 1^{(3)}$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \times 1^{(3)}$ ;  $4^{(2)} \times 1^{(3)}$ ;  $(4^{(2)} \cdot m) \times 1^{(3)}$ ,  $(4 \cdot m^{(2)}) \times 1^{(3)}$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \times 1^{(3)}$ ;  $6^{(2)} \times 1^{(3)}$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \times 1^{(3)}$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \times 1^{(3)}$  - и того 11 групп.

Из всего сказанного выше следует, что при 6-симметрии группы  $G_{20}$  порождают 14 новых групп, из которых 1 младшая и 13 Q-средних, а при трёх P-симметриях 6-, (31)- и 6-рассматриваемого класса изоморфности, новых групп будет в 3 раза больше, т.е.  $14 \times 3 = 42$ , из которых 3 младших и 39 Q-средних.

**При (21)-симметрии** категория  $G_{20}$  порождает 9 младших групп, список которых следующий:  $2^{(2)} \cdot \underline{m}$ ,  $\underline{2} \cdot m^{(2)}$ ,  $\underline{2}^{(2)} \cdot \underline{m}$ ;  $4^{(2)} \cdot \underline{m}$ ,  $\underline{4} \cdot m^{(2)}$ ,  $\underline{4}^{(2)} \cdot \underline{m}$ ;  $6^{(2)} \cdot \underline{m}$ ,  $\underline{6} \cdot m^{(2)}$ ,  $\underline{6}^{(2)} \cdot \underline{m}$ . Ввиду того, что группа, задающая (21)-симметрию имеет 3 нетривиальных нормальных делителя  $\underline{1}$ ,  $\underline{2}$  и  $\underline{2}$ , то кроме выписанных младших группы  $G_{20}$  будут порождать  $\underline{1}$ -,  $\underline{2}$ - и  $\underline{2}$ -средних. Причём, категория  $G_{20}$  будет порождать по 11  $\underline{1}$ - и  $\underline{2}$ -средних групп, ввиду того, что фактор-группа  $(21)/\underline{1} = (21)/\underline{2} \approx 2$ . Следовательно, список  $\underline{1}$ -средних двумерных точечных групп будет выглядеть так:  $2^{(2)} \times \underline{1}$ ;  $m^{(2)} \times \underline{1}$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \times \underline{1}$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}$ ;  $4^{(2)} \times \underline{1}$ ;  $(4^{(2)} \cdot m) \times \underline{1}$ ,  $(4 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}$ ;  $6^{(2)} \times \underline{1}$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \times \underline{1}$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}$ , а перечень  $\underline{2}$ -средних аналогичных групп представляется следующим образом:  $2^{(2)} \times \underline{1}^{(2)}$ ,  $m^{(2)} \times \underline{1}^{(2)}$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \times \underline{1}^{(2)}$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}^{(2)}$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}^{(2)}$ ;  $4^{(2)} \times \underline{1}^{(2)}$ ;  $(4 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}^{(2)}$ ,  $(4^{(2)} \cdot m) \times \underline{1}^{(2)}$ ;  $6^{(2)} \times \underline{1}^{(2)}$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \times \underline{1}^{(2)}$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \times \underline{1}^{(2)}$ . Наконец, 2-средних двумерных точечных групп будет также 11, поскольку фактор-группа  $2 \underline{1}/2 \approx \underline{1}$ . Список этих групп следующий:  $\underline{2} \times 1^{(2)}$ ;  $\underline{m} \times 1^{(2)}$ ,  $(\underline{2} \cdot m) \times 1^{(2)}$ ;  $(\underline{2} \cdot \underline{m}) \times 1^{(2)}$ ;  $(3 \cdot \underline{m}) \times 1^{(2)}$ ;  $\underline{4} \times 1^{(2)}$ ;  $(\underline{4} \cdot m) \times 1^{(2)}$ ,  $(\underline{4} \cdot \underline{m}) \times 1^{(2)}$ ;  $\underline{6} \times 1^{(2)}$ ;  $(\underline{6} \cdot m) \times 1^{(2)}$ ,  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) \times 1^{(2)}$ . В итоге имеем, что группы  $G_{20}$  при (21)-симметрии порождают 42 новых групп, из которых 9 младших и 33 Q-средних.

**При (22)-симметрии** группы  $G_{20}$  порождают 3 младших группы  $2^{(2)} \cdot m^{(2)}$ ;  $4^{(2)} \cdot m^{(2)}$  и  $6^{(2)} \cdot m^{(2)}$ , а также 11 две-средних  $2^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $m^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(2)}$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ ;  $4^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $(4^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(2)}$ ,  $(4 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ ;  $6^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(2)}$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ .

Таким образом двумерные точечные группы  $G_{20}$  при их обобщении с (22)-симметрией порождают 14 новых групп, из которых 3 младших и 11 две-средних.

**При (22)-симметрии** используемые нами классические группы  $G_{20}$  порождают 6 младших групп  $2^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}$ ,  $\underline{2}^{(2)} \cdot m^{(2)}$ ;  $4^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}$ ,  $\underline{4}^{(2)} \cdot m^{(2)}$ ,  $6^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}$ ,  $\underline{6}^{(2)} \cdot m^{(2)}$ . Но так как группа, задающая (22)-симметрию, имеет два нетривиальных нормальных делителя  $\underline{2}$  и  $\underline{2}$ , то группы  $G_{20}$  при (22)-симметрии, кроме выписанных 6 младших, будет порождать  $\underline{2}$ - и  $\underline{2}$ -средних. Ввиду того, что фактор-группа  $(22)/\underline{2} \approx \underline{2}$ , то 2-средних точечных групп при (22)-симметрии будет столько, согласно утверждению настоящего пункта, сколько младших групп порождают двумерные точечные группы при  $\underline{2}$ -симметрии, т.е. 11. Чтобы выписать 2-средние двумерные точечные группы при (22)-симметрии нужно каждую младшую группу этой категории при  $\underline{2}$ -симметрии умножить на группу 2-тождественных преобразований  $1^{(2)}$ . Следовательно, список 2-средних двумерных точечных групп при (22)-симметрии, выглядит следующим образом:  $\underline{2}^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $\underline{m}^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $(\underline{2}^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(2)}$ ,  $(2 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ ,  $\underline{4}^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $(\underline{4}^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(2)}$ ,  $(4 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ ;  $(3 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ ;  $\underline{6}^{(2)} \cdot 1^{(2)}$ ;  $(\underline{6}^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(2)}$ ,  $(6 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ .

Аналогичным образом, так как фактор-группа  $(22)/\underline{2} \approx 2$ , то  $\underline{2}$ -средних двумерных точечных групп при (22)-симметрии будет также 11, ибо младших групп при обобщении групп  $G_{20}$  с 2-симметрией столько же. Если каждую младшую группу категории  $G_{20}^2$  умножить на группу  $\underline{1}^{(2)}$ , то получим список

нужных нам  $\underline{2}$ -средних групп при  $(\underline{22})$ -симметрии в следующем виде:  $2^{(2)} \cdot \underline{1}^2$ ;  $m^{(2)} \cdot \underline{1}^2$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \cdot \underline{1}^2$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^2$ ;  $4^{(2)} \cdot \underline{1}^2$ ;  $(4^{(2)} \cdot m) \cdot \underline{1}^2$ ,  $(4 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^2$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^2$ ;  $6^{(2)} \cdot \underline{1}^2$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \cdot \underline{1}^2$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^2$ .

Следовательно, группы  $G_{20}$  при  $(\underline{22})$ -симметрии порождают 28 новых групп, из которых 6 младших и 22 Q-средних.

**При  $(\underline{32})$ -симметрии** группы  $G_{20}$  порождают 2 младших группы  $3^{(3)} \cdot m^2$  и  $6^{(3)} \cdot m^2$ , а также 11 3-средних групп, ввиду того, что фактор-группа  $(32)/3 \simeq 2$  [14]. Чтобы выписать упомянутые 3-средних точечных группы при  $(32)$ -симметрии, нужно каждую младшую двумерную точечную группу при 2-симметрии умножить на группу 3-тождественного преобразования  $1^{(3)}$  и список 3-средних двумерных точечных групп представится в следующем виде:  $2^{(2)} \cdot 1^{(3)}$ ;  $m^{(2)} \cdot 1^{(3)}$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(3)}$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(3)}$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(3)}$ ;  $4^{(2)} \cdot 1^{(3)}$ ;  $(4^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(3)}$ ,  $(4 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(3)}$ ;  $6^{(2)} \cdot 1^{(3)}$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(3)}$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(3)}$ . Всего группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(32)$ -симметрией порождают 13 новых групп, из которых 2 младших и 11 две-средних. При двух P-симметриях  $(32)$ - и  $(\underline{32})$ - рассматриваемого класса изоморфности группы  $G_{20}$  таких новых групп будут порождать в два раза больше, т.е.  $13 \times 2 = 26$ , из которых 4 младших и 22 Q-средних.

**При  $(\underline{42})$ -симметрии** классические группы  $G_{20}$  порождают одну младшую группу  $4^{(4)} \cdot m^2$ , а также 2-, 4- и  $(\underline{22})$ -средних, ввиду того, что группа, задающая  $(42)$ -симметрию, имеет три нетривиальных нормальных делителя 2, 4 и 22.

Перечень 2-средних двумерных точечных групп  $(42)$ -симметрии содержит 3 группы, ввиду того, что фактор-группа  $(42)/2 \simeq 22$ , и выглядит следующим образом:  $2^{(4)} \cdot m^2$ ;  $(4^{(4)} \cdot m^2) \cdot 1^2$ ,  $6^{(4)} \cdot m^2$ . В свою очередь 4-средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии будет 11, вследствие того, что фактор-группа  $(42)/4 \simeq 2$ . Следовательно, чтобы выписать эти 11 4-средних групп при  $(42)$ -симметрии, нужно каждую младшую двумерную точечную группу при 2-симметрии умножить на группу 4-тождественных преобразований  $1^{(4)}$ , откуда следует, что список нужных нам 11 групп представится в следующем виде:  $2^{(2)} \cdot 1^{(4)}$ ;  $m^{(2)} \cdot 1^{(4)}$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(4)}$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(4)}$ ;  $4^{(2)} \cdot 1^{(4)}$ ;  $(4^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(4)}$ ,  $(4 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(4)}$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(4)}$ ;  $6^{(2)} \cdot 1^{(4)}$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(4)}$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(4)}$ .

Список оставшихся  $(\underline{22})$ -средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии содержит 11 групп, ибо фактор-группа  $(42)/22 \simeq (2)$  и выглядит так:  $2^{(4)} \cdot 1^2$ ;  $m^{(4)} \cdot 1^2$ ;  $(2^{(4)} \cdot m) \cdot 1^2$ ,  $(2 \cdot m^{(4)}) \cdot 1^2$ ;  $3 \cdot m^{(4)} \cdot 1^2$ ,  $4^{(4)} \cdot (1^{(2)} \cdot 1^2)$ ;  $(4^{(4)} \cdot m) \cdot 1^2$ ,  $(4 \cdot m^{(4)}) \cdot 1^2$ ;  $(6^{(4)} \cdot 1^2)$ ,  $6^{(4)} \cdot m \cdot 1^2$ ,  $(6 \cdot m^{(4)}) \cdot 1^2$ .

В итоге имеем, что группы  $G_{20}$  при  $(42)$ -симметрии порождают 29 новых групп, из которых 1 младшая и 28 Q-средних, а при двух P-симметриях  $(42)$ - и  $(\underline{42})$ - рассматриваемого класса изоморфности таких новых групп будет в 2 раза больше, т.е.  $29 \cdot 2 = 58$ , из которых 2 младших и 56 Q-средних.

**При  $(\underline{42})$ -симметрии** группы  $G_{20}$  порождают 1 младшую группу  $\underline{4}^{(2)} \cdot m^2$ , а также  $\underline{4}$ -,  $(\underline{22})$ - и  $(\underline{22})$ - и 2-средних, ввиду того, что группа  $\underline{42}$ , задающая  $(42)$ -симметрию, имеет 4 нетривиальных нормальных делителя Q, указывающих наименование отмеченных типов Q-средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии.

Ввиду того, что фактор-группа  $(\underline{42})/\underline{4} \simeq 2$ , то  $\underline{4}$ -средних двумерных точечных групп  $(42)$ -симметрии будет столько, согласно утверждению настоящего пункта, сколько младших групп порождают рассматриваемые нами классические группы  $G_{20}$ , при их обобщении с 2-симметрией, то есть 11. Чтобы выписать эти группы, нужно каждую младшую двумерную точечную группу при 2-симметрии умножить на группу  $\underline{4}$ -тождественных преобразований  $\underline{1}^{(4)}$ . Следовательно перечень  $\underline{4}$ -средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии выглядит следующим образом:  $2^{(2)} \cdot \underline{1}^{(4)}$ ;  $m^{(2)} \cdot \underline{1}^{(4)}$ ;  $(2^{(2)} \cdot m) \cdot \underline{1}^{(4)}$ ,  $(2 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(4)}$ ;  $(3 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(4)}$ ;  $4^{(2)} \cdot \underline{1}^{(4)}$ ;  $(4^{(2)} \cdot m) \cdot \underline{1}^{(4)}$ ,  $(4 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(4)}$ ;  $6^{(2)} \cdot \underline{1}^{(4)}$ ;  $(6^{(2)} \cdot m) \cdot \underline{1}^{(4)}$ ,  $(6 \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(4)}$ .

Далее, так как фактор-группа  $(\underline{42})/(\underline{22}) \simeq \underline{2}$ , то  $(\underline{22})$ -средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии будет столько, сколько младших групп порождают группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $\underline{2}$ -симметрией. Отсюда следует, что список  $(\underline{22})$ -средних двумерных точечных групп при  $(\underline{42})$ -симметрии исчерпывается группами  $\underline{2}^{(4)} \cdot 1^2$ ;  $\underline{m}^{(4)} \cdot 1^2$ ;  $(\underline{2}^{(4)} \cdot m) \cdot 1^2$ ,  $(2 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot 1^2$ ;  $(3 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot 1^2$ ;  $\underline{4}^{(4)} \cdot (1^{(2)} \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{4}^{(4)} \cdot m) \cdot 1^2$ ,  $(4 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot 1^2$ ;  $\underline{6}^{(4)} \cdot 1^2$ ;  $(\underline{6}^{(4)} \cdot m) \cdot 1^2$ ,  $(6 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot 1^2$ . В свою очередь, так как фактор-группа  $(\underline{42})/(\underline{22}) \simeq \underline{2}$ , то  $(\underline{22})$ -средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии, согласно [14], будет 11, и их перечень выглядит следующим образом:  $\underline{2}^{(4)} \cdot \underline{1}^2$ ;  $\underline{m}^{(4)} \cdot \underline{1}^2$ ;  $(\underline{2}^{(4)} \cdot m) \cdot \underline{1}^2$ ,  $(2 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot \underline{1}^2$ ;  $(3 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot \underline{1}^2$ ;  $\underline{4}^{(4)}$ .

$(1^{(2)} \cdot \underline{1}^{(2)}); (4^{(4)} \cdot m) \cdot \underline{1}^{(2)}, (4 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot \underline{1}^{(2)}; \underline{6}^{(4)} \cdot \underline{1}^{(2)}; (\underline{6}^{(4)} \cdot m) \cdot \underline{1}^{(2)}, (6 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot \underline{1}^{(2)}$ . Наконец, в связи с тем, что фактор-группа  $(42)/2 \simeq 21$ , то 2-средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии будет столько, согласно [14], столько младших групп порождают взятые нами двумерные точечные группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(21)$ -симметрией, копирующей антисимметрию двух различных родов по А.М. Заморзаеву, то есть 9 [7, табл. III<sub>8</sub>]. Следовательно, список 2-средних двумерных точечных групп при  $(42)$ -симметрии исчерпывается рядом:  $\underline{2}^{(4)} \cdot m^{(2)}, 2^{(2)} \cdot \underline{m}^{(4)}, \underline{2}^{(2)} \cdot \underline{m}^{(4)}; (4^{(4)} \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(2)}, 4^{(2)} \cdot \underline{m}^{(4)}, \underline{4}^{(2)} \cdot \underline{m}^{(4)}; \underline{6}^{(4)} \cdot m^{(2)}, 6^{(2)} \cdot \underline{m}^{(4)}, \underline{6}^{(2)} \cdot \underline{m}^{(4)}$  – всего 9 групп.

Всего классические группы  $G_{20}$  при  $(42)$ -симметрии порождают 43 новых группы, из которых 1 младшая и 42 Q-средних.

**При  $(62)$ -симметрии** используемые нами группы  $G_{20}$  порождают 1 младшую  $6^{(6)} \cdot m^{(2)}$ , а также 2-, 3-, 6- и  $(32)$ -средних группы, ввиду того, что группа 62, задающая  $(62)$ -симметрию, обладает 4 нетривиальными нормальными делителями, исчерпываемыми наименованиями её различных Q-средних групп.

Вследствие того, что фактор-группа  $(62)/2 \simeq 32$ , то 2-средних двумерных точечных групп при  $(62)$ -симметрии, согласно [14], будет столько, сколько порождают группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(32)$ -симметрией, т.е.  $2 : (3^{(3)} \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$  и  $(6^{(3)} \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(2)}$ . Аналогичным образом, ввиду того, что фактор-группа  $(62)/3 \simeq 22$ , то 3-средних двумерных точечных групп при  $(62)$ -симметрии будет 3, ибо классические группы  $G_{20}$  при  $(22)$ -симметрии порождают столько же младших групп. Следовательно, если каждую младшую группу  $(22)$ -симметрии категории  $G_{20}^P$  умножить на группу 3-тождественного преобразования  $1^{(3)}$ , то получим перечень 3-средних двумерных точечных групп при  $(62)$ -симметрии в следующем виде:  $(2^{(2)} \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(3)}; (4^{(2)} \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(3)}$  и  $(6^{(2)} \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(3)}$ .

В свою очередь, так как фактор-группа  $((62)/6 \simeq 2)$ , то 6-средних двумерных точечных групп при  $(62)$ -симметрии будет 11, вследствие того, что столько младших групп порождает категория  $G_{20}$  при 2-симметрии. Умножив каждую младшую двумерную точечную группу при 2-симметрии на группу 6-тождественного преобразования  $1^{(6)}$ , получим перечень нужных нам 6-средних групп в следующем виде:  $2^{(2)} \cdot 1^{(6)}; m^{(2)} \cdot 1^{(6)}; (2^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(6)}; (2 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(6)}; (3 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(6)}; 4^{(2)} \cdot 1^{(6)}; (4^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(6)}, (4 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(6)}; 6^{(2)} \cdot 1^{(6)}; (6^{(2)} \cdot m) \cdot 1^{(6)}; (6 \cdot m^{(2)}) \cdot 1^{(6)}$  – всего 11 групп.

Наконец, вследствие того, что фактор-группа  $(62)/32 \simeq 2$ , то  $(32)$ -средних двумерных точечных групп при  $(62)$ -симметрии будет, согласно [14], столько же. Если каждую младшую двумерную точечную группу при 2-симметрии умножить на группу  $1^{(32)} = 1^{(3)} \cdot 1^{(2)}$ , то получим список нужных нам  $(32)$ -средних двумерных точечных групп при  $(62)$ -симметрии в следующем виде:  $2^{(2)} \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}); m^{(2)} \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}); (2^{(2)} \cdot m) \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}), (2 \cdot m^{(2)}) \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}); (3 \cdot m^{(2)}) \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}); 4^{(2)} \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}); (4^{(2)} \cdot m) \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}), (4 \cdot m^{(2)}) \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}); 6^{(2)} \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}); (6^{(2)} \cdot m) \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)}), (6 \cdot m^{(2)}) \cdot (1^{(3)} \cdot 1^{(2)})$  – всего 11 групп.

Таким образом, при обобщении групп  $G_{20}$  с  $(62)$ -симметрией получаем 31 новую группу, из которых 1 младшая и 30 Q-средних, а при двух P-симметриях  $(62)$  и  $(\underline{62})$  рассматриваемого класса изоморфности таких новых групп будет в 2 раза больше, именно  $31 \cdot 2 = 62$ , из которых 2 младших и 60 Q-средних.

**При  $(\underline{62})$ -симметрии** постоянно используемая нами категория  $G_{20}$  порождает 1 младшую группу  $\underline{6}^{(6)} \cdot m^{(2)}$ , а также  $\underline{2}$ -, 3-,  $\underline{6}$ -, 32- и  $(32)$ -средних, ибо группа, задающая  $(\underline{62})$ -симметрию, имеет 5 различных нетривиальных нормальных делителей, соответствующих наименованиям Q-средних групп взятой P-симметрии.

Ввиду того, что фактор-группа  $(\underline{62})/\underline{2} \simeq 32$ , то  $\underline{2}$ -средних двумерных точечных групп при  $(\underline{62})$ -симметрии, согласно [14], будет 2, ибо группы  $G_{20}$  порождают 2 младших группы при  $(32)$ -симметрии. Умножив затем каждую отмеченную младшую группу  $(32)$ -симметрии на группу  $\underline{1}^{(2)}$ , получим перечень  $\underline{2}$ -средних двумерных точечных групп при  $(\underline{62})$ -симметрии в виде:  $(3^{(3)} \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(2)}, (6^{(3)} \cdot m^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(2)}$ .

Далее, ввиду того, что фактор-группа  $(\underline{62})/3 \simeq 21$ , то 3-средних двумерных точечных групп при исследуемой  $(\underline{62})$ -симметрии будет 9, ввиду того, что при обобщении групп  $G_{20}$  с  $(21)$ -симметрией различается 9 младших групп. Необходимые нам 3-средние двумерные точечные группы при  $(\underline{62})$ -симметрии

выглядят следующим образом:  $(2^2 \cdot \underline{m}) \cdot 1^3, (2 \cdot m^2) \cdot 1^3, (\underline{2}^2 \cdot m^2) \cdot 1^3; (4^2 \cdot \underline{m}) \cdot 1^3, (4 \cdot m^2) \cdot 1^3, (4^2 \cdot m^2) \cdot 1^3; (6^2 \cdot \underline{m}) \cdot 1^3, (6 \cdot m^2) \cdot 1^3, (\underline{6}^2 \cdot m^2) \cdot 1^3$ . Что касается  $\underline{6}$ -средних групп при  $(\underline{6}2)$ -симметрии, то их будет 11, ибо фактор-группа  $(\underline{6}2)/\underline{6} \simeq 2$ , а сам список таких групп выглядит так:  $2^2 \cdot \underline{1}^6, m^2 \cdot \underline{1}^6; (2^2 \cdot m) \cdot \underline{1}^6, (2 \cdot m^2) \cdot \underline{1}^6; (3 \cdot m^2) \cdot \underline{1}^6; 4^2 \cdot \underline{1}^6; (4^2 \cdot m) \cdot \underline{1}^6; (4 \cdot m^2) \cdot \underline{1}^6; 6^2 \cdot \underline{1}^6; (6^2 \cdot m) \cdot \underline{1}^6, (6 \cdot m^2) \cdot \underline{1}^6$ . В свою очередь, поскольку фактор-группа  $(\underline{6}2)/(32) \simeq \underline{2}$ , то  $(32)$ -средних двумерных точечных групп будет 11, ибо столько младших групп порождают классические  $G_{20}$  при  $\underline{2}$ -симметрии. Умножив теперь каждую младшую группу  $G_{20}^{\underline{2}}$  на группу  $1^{(32)}=1^{(3 \cdot 1^2)}$ , получим перечень  $(32)$ -средних групп при  $(\underline{6}2)$ -симметрии в следующем виде:  $\underline{2}^2 \cdot (1^3 \cdot 1^2); \underline{m}^2 \cdot (1^3 \cdot 1^2); (\underline{2}^2 \cdot m) \cdot (1^3 \cdot 1^2), (2 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot 1^2); (3 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot 1^2); 4^2 \cdot (1^3 \cdot 1^2); (4^2 \cdot m) \cdot (1^3 \cdot 1^2), (4 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot 1^2); \underline{6}^2 \cdot (1^3 \cdot 1^2); (\underline{6}^2 \cdot m) \cdot (1^3 \cdot 1^2), (6 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot 1^2)$ . Наконец, в связи с тем, что фактор-группа  $(\underline{6}2)/(3\underline{2}) \simeq \underline{2}$ , то список  $(3\underline{2})$ -средних групп  $G_{20}$ , очевидно, представится в виде:  $\underline{2}^2 \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2); \underline{m}^2 \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2), (\underline{2}^2 \cdot m) \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2), (2 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2); (3 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2); 4^2 \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2); (\underline{4}^2 \cdot m) \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2), (4 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2); \underline{6}^2 \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2); (\underline{6}^2 \cdot m) \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2), (6 \cdot \underline{m}^2) \cdot (1^3 \cdot \underline{1}^2)$  – всего 11 групп.

Таким образом, при обобщении двумерных кристаллографических групп  $G_{20}$  с  $(\underline{6}2)$ -симметрией выводится 45 новых групп, из которых 1 младшая и 44 Q-средних, а при двух P-симметриях  $(\underline{6}2)$ - и  $(3\underline{2}\underline{1})$ -использованного класса изоморфности таких групп будет в 2 раза больше, именно  $45 \cdot 2 = 90$ , из которых 2 младших и 88 Q-средних.

**При  $(4\underline{1})$ -симметрии** группы  $G_{20}$  не порождают младших, ибо среди них нет такой группы S, которая обладала бы таким нормальным делителем H, чтобы фактор-группа  $S/H \simeq 4\underline{1}$ . Но так как группа, задающая  $(4\underline{1})$ -симметрию, обладает 6 нетривиальными нормальными делителями, характеризующимися группами  $\underline{1}, \underline{2}, 2, 4, \underline{4}$  и  $(2\underline{1})$ , то используемые нами классические группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(4\underline{1})$ -симметрией будут порождать Q-средние группы, характеризующиеся перечисленными нормальными делителями рассматриваемой P-симметрии.

В связи с тем, что фактор-группа  $(4\underline{1})/\underline{1} = (4\underline{1})/\underline{2} \simeq 4$ , то  $\underline{1}$ - и  $\underline{2}$ -средних групп категория  $G_{20}$  будет прожата по одной  $4^4 \times \underline{1}$  и  $4^4 \times \underline{1}^2$ , поскольку эти точечные группы порождают по одной младшей группе при  $\underline{1}$  и  $\underline{2}$ -симметрии. По аналогичной причине, вследствие того, что  $(4\underline{1})/2 \simeq 2\underline{1}$ , то группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(4\underline{1})$ -симметрией будут порождать 9 две-средних групп, ибо столько младших групп порождают взятые нами классические группы при их обобщении с  $(2\underline{1})$ -симметрией. Следовательно, список 2-средних точечных групп при  $(4\underline{1})$ -симметрии будет таким:  $2^4 \cdot \underline{m}, \underline{2} \cdot m^4, \underline{2}^4 \cdot \underline{m}; 4^4 \cdot \underline{m}, 4 \cdot m^4, \underline{4}^4 \cdot \underline{m}; 6^4 \cdot \underline{m}, \underline{6} \cdot m^4, \underline{6}^4 \cdot \underline{m}$ . Далее, поскольку фактор-группа  $(4\underline{1})/4 \simeq \underline{1}$ , то группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(4\underline{1})$ -симметрией будут порождать 11 четыре-средних группы, ввиду того, что эти группы порождают столько младших групп при их обобщении с  $\underline{1}$ -симметрией. Следовательно, список 4-средних двумерных точечных групп при  $(4\underline{1})$ -симметрии будет выглядеть следующим образом:  $\underline{2} \times 1^4; \underline{m} \times 1^4; (\underline{2} \cdot m) \times 1^4; (2 \cdot \underline{m}) \times 1^4; (3 \cdot \underline{m}) \times 1^4; \underline{4} \times 1^4, (\underline{4} \cdot m) \times 1^4; (4 \cdot \underline{m}) \times 1^4; \underline{6} \times 1^4; (\underline{6} \cdot m) \times 1^4, (6 \cdot \underline{m}) \times 1^4$  – всего 11 групп.

Наконец, в связи с тем, что фактор-группа  $(4\underline{1})/\underline{4} = (4\underline{1})/(2\underline{1}) \simeq 2$ , то по аналогичной причине  $\underline{4}$ - и  $(2\underline{1})$ -средних двумерных точечных групп при  $(4\underline{1})$ -симметрии будет по 11. Отсюда следует, что список  $\underline{4}$ -средних групп будет таким:  $2^2 \times \underline{1}^4; m^2 \times \underline{1}^4; (2^2 \cdot m) \times \underline{1}^4, (2 \cdot m^2) \times \underline{1}^4; (3 \cdot m^2) \times \underline{1}^4; 4^2 \times \underline{1}^4; (4^2 \cdot m) \times \underline{1}^4, (4 \cdot m^2) \times \underline{1}^4; 6^2 \times \underline{1}^4; (6^2 \cdot m) \times \underline{1}^4, (6 \cdot m^2) \times \underline{1}^4$ , а список аналогичных  $(2\underline{1})$ -средних групп представится следующим образом:  $2^4 \times \underline{1}; m^4 \times \underline{1}; (2^4 \cdot m) \times \underline{1}, (2 \cdot m^4) \times \underline{1}; (3 \cdot m^4) \times \underline{1}; 4^4 \times (1^2 \cdot \underline{1}); (4^4 \cdot m) \times \underline{1}, (4 \cdot m^4) \times \underline{1}; 6^4 \times \underline{1}; (6^4 \cdot m) \times \underline{1}, (6 \cdot m^4) \times \underline{1}$  – всего 11 групп.

В итоге имеем, что используемая нами категория  $G_{20}$  порождает при  $(4\underline{1})$ -симметрии всего 44 новых Q-средних группы, из которых 2 младших и 42 Q-средних при отмеченных значениях Q.

**При  $(6\underline{1})$ -симметрии** двумерные группы  $G_{20}$  порождают только Q-средние группы, где  $Q = 1, 2, \underline{2}, 3, 2\underline{1}, 6, \underline{6}$  и  $3\underline{1}$ . Поскольку фактор-группы  $(6\underline{1})/\underline{1} = (6\underline{1})/\underline{2} \simeq 6$ , то  $\underline{1}$ - и  $\underline{2}$ -средних двумерных точечных групп при  $(6\underline{1})$ -симметрии, согласно [14], будет по одной, запись которых такова:  $6^6 \times \underline{1}, 6^6 \times \underline{1}^2$ . Аналогичным образом, так как фактор-группа  $(6\underline{1})/2 \simeq 3\underline{1}$ , то категория  $G_{20}$ , согласно [14], также будет порождать 1 две-среднюю группу при  $(6\underline{1})$ -симметрии, запись которой выглядит следующим

образом:  $\underline{6}^{(3 \times 1^2)}$ . Далее, ввиду того, что  $(\underline{61})/3 \simeq \underline{21}$ , то используемые нами группы, согласно [14], будут порождать 9 три-средних группы, запись которых такова:  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})}) \times 1^3$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}^{(2)}) \times 1^3$ ,  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})}) \times 1^3$ ;  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})}) \times 1^3$ ,  $(\underline{4} \cdot \underline{m}^{(2)}) \times 1^3$ ,  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})}) \times 1^3$ ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})}) \times 1^3$ ,  $(\underline{6} \cdot \underline{m}^{(2)}) \times 1^3$ ,  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})}) \times 1^3$ . В свою очередь, вследствие того, что фактор-группа  $(\underline{61})/(\underline{21}) \simeq 3$ , то группы  $G_{20}$  будут порождать, согласно [14], при  $(\underline{61})$ -симметрии 2 три-средних группы в следующей записи:  $3^{(3 \times (2 \times \underline{1}))}$ ,  $6^{(3 \times (2 \times \underline{1}))}$ . Наконец, так как фактор-группа  $(\underline{61})/6 \simeq \underline{1}$ , а  $(\underline{61})/6 = (\underline{61})/(\underline{31}) \simeq 2$ , то категория  $G_{20}$  при  $(\underline{61})$ -симметрии будет порождать по одиннадцать 6-,  $\underline{6}$ - и  $(\underline{31})$ -средних групп, запись которых последовательно такая:  $\underline{2} \times 1^6$ ;  $\underline{m} \times 1^6$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}) \times 1^6$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}) \times 1^6$ ;  $(\underline{3} \cdot \underline{m}) \times 1^6$ ;  $\underline{4} \times 1^6$ ;  $(\underline{4} \cdot \underline{m}) \times 1^6$ ,  $(\underline{4} \cdot \underline{m}) \times 1^6$ ;  $\underline{6} \times 1^6$ ;  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) \times 1^6$ ,  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) \times 1^6$ ;  $2^2 \times 1^6$ ;  $m^2 \times 1^6$ ;  $(2^2 \cdot m) \times 1^6$ ,  $(2 \cdot m^2) \times 1^6$ ;  $(3 \cdot m^2) \times 1^6$ ;  $4^2 \times 1^6$ ;  $(4^2 \cdot m) \times 1^6$ ,  $(4 \cdot m^2) \times 1^6$ ;  $6^2 \times 1^6$ ;  $(6^2 \cdot m) \times 1^6$ ,  $(6 \cdot m^2) \times 1^6$ ;  $2^2 \times (1^3 \times \underline{1})$ ;  $m^2 \times (1^3 \times \underline{1})$ ; ... ;  $(6^2 \cdot m) \times (1^3 \times \underline{1})$ ,  $(6 \cdot m^2) \times (1^3 \times \underline{1})$  – всего 33 новых группы. Таким образом, категория  $G_{20}$  при её обобщении с  $(\underline{61})$ -симметрией порождает 47 Q-средних групп при отмеченных значениях Q.

**При  $(\underline{221})$ -симметрии** категория  $G_{20}$  порождает только Q-средние группы, где  $Q = \underline{1}$ -,  $\underline{2}$ -,  $\underline{22}$ -,  $\underline{22}$  и  $\underline{21}$ . Ввиду того, что фактор-группа  $(\underline{221})/\underline{1} \simeq \underline{22}$ , то категория  $G_{20}$  при её обобщении с  $(\underline{221})$ -симметрией порождает, согласно [14], три 1-средних группы, список которых таков:  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m}^2)}) \cdot \underline{1}$ ;  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m}^2)}) \cdot \underline{1}$ ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m}^2)}) \cdot \underline{1}$ . Далее, поскольку фактор-группа  $(\underline{221})/2 \simeq \underline{21}$ , то эта же категория при её обобщении с  $(\underline{221})$ -симметрией будет порождать, согласно [14], девять 2-средних групп, составляющих следующий список:  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^2)$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^2$ ,  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^2)$ ,  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^2)$ ,  $(\underline{4} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^2$ ;  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^2)$ ,  $(\underline{6} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^2$ ,  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^2)$ . Аналогичным образом, вследствие того, что фактор-группа  $(\underline{221})/2 \simeq \underline{2}$ , то при обобщении групп  $G_{20}$  с  $(\underline{221})$ -симметрией должны получить, согласно [14], шесть 2-средних групп, перечень которых следующий:  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m}^2)} \cdot \underline{1}^2)$ ,  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m}^2)} \cdot \underline{1}^2)$ ;  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m}^2)} \cdot \underline{1}^2)$ ,  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m}^2)} \cdot \underline{1}^2)$ ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m}^2)} \cdot \underline{1}^2)$ ,  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m}^2)} \cdot \underline{1}^2)$ . По той же причине, ввиду того, что фактор-группа  $(\underline{221})/(\underline{22}) = (\underline{221})/(\underline{22}) \simeq \underline{1}$ , то взятые нами классические группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(\underline{221})$ -симметрией будут порождать, согласно [14], по 11  $(\underline{22})$ - и  $(\underline{22})$ -средних групп, список которых представится следующим образом:  $\underline{2} \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $\underline{m} \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{2} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{2} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{3} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $\underline{4} \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ,  $(\underline{4} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{4} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $\underline{6} \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ ;  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot 1^2)$ , а также  $\underline{2} \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2)$ ; ... ;  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2)$  – всего 22 новых группы. Наконец, поскольку фактор-группа  $(\underline{221})/(\underline{21}) \simeq 2$ , то при обобщении используемых нами групп  $G_{20}$  с  $(\underline{221})$ -симметрией получим 11  $(\underline{21})$ -средних групп, образующих следующий список:  $2^2 \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $m^2 \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ,  $(2 \cdot m^2) \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $(3 \cdot m^2) \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $4^2 \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $(4^2 \cdot m) \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $(4 \cdot m^2) \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $6^2 \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ;  $(6^2 \cdot m) \cdot (1^2 \times \underline{1})$ ,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^2 \times \underline{1})$ .

Из всего сказанного выше следует, что группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(\underline{221})$ -симметрией порождают 51 Q-среднюю группу при указанных значениях Q.

**При  $(\underline{421})$ -симметрии** группы  $G_{20}$  порождают только Q-средние группы при  $Q = \underline{1}$ -,  $\underline{2}$ -,  $\underline{4}$ -,  $\underline{22}$ -,  $(\underline{22})$ -,  $(\underline{41})$ -,  $(\underline{221})$ -,  $(\underline{42})$ -,  $(\underline{42})$ -,  $(\underline{42})$ -,  $(\underline{21})$ - и  $\underline{4}$ -. Но так как фактор-группы  $(\underline{421})/\underline{1} = (\underline{421})/\underline{2} \simeq \underline{42}$ , то группы  $G_{20}$  при этих P-симметриях порождают, согласно [14], по одной 1- и 2-средней группе, запись которых такова:  $(\underline{4}^{(4 \cdot \underline{m}^2)}) \cdot \underline{1}$  и  $(\underline{4}^{(4 \cdot \underline{m}^2)}) \cdot \underline{1}^2$ .

Далее, ввиду того, что фактор-группы  $(\underline{421})/4 = (\underline{421})/(\underline{22}) = (\underline{421})/(\underline{22}) \simeq \underline{21}$ , то используемые нами группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(\underline{421})$  будут порождать, согласно [14] по 9 четыре-,  $(\underline{22})$ - и  $(\underline{22})$ -средних групп, список которых таков:  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^4)$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^4$ ,  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^4)$ ;  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^4)$ ,  $(\underline{4} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^4$ ,  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^4)$ ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^4)$ ,  $(\underline{6} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot 1^4$ ,  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot 1^4)$ ;  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot 1^2))$ ; ... ;  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot 1^2))$ ;  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot 1^2))$ ; ... ;  $(\underline{4}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot 1^2))$ ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot 1^2))$ ; ... ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot 1^2))$ ;  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2))$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2)$ ,  $(\underline{2}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2))$ ; ... ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2))$ ; ... ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2))$ ; ... ;  $(\underline{6}^{(2 \cdot \underline{m})} \cdot (1^2 \cdot \underline{1}^2))$  – всего 27 групп.

В свою очередь, благодаря тому, что фактор-группа  $(\underline{421})/(\underline{41}) \simeq 2$ , то группы  $G_{20}$  при  $(\underline{421})$ -симметрии будут порождать, согласно [14], 11  $(\underline{41})$ -средних групп, каждая из которых разлагается в произведение младшей двумерной точечной группы при 2-симметрии и группы  $1^{(41)} = 1^{(4 \times \underline{1})}$ . Следовательно, список этих 11  $(\underline{41})$ -средних групп таков:  $2^2 \cdot (1^{(4 \times \underline{1})})$ ;  $m^2 \cdot (1^{(4 \times \underline{1})})$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^{(4 \times \underline{1})})$ , ... ,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^{(4 \times \underline{1})})$ . Аналогичным образом, поскольку фактор-группы  $(\underline{421})/(\underline{221}) = (\underline{421})/(\underline{42}) \simeq 2$ , то группы  $G_{20}$  при  $(\underline{421})$ -симметрии порождают, согласно [14], по 11  $(\underline{221})$ - и  $(\underline{42})$ -средних, ибо группы  $G_{20}$  при 2-симметрии

порождают столько же младших групп. Список (221)-средних двумерных точечных групп при (421)-симметрии представляется следующим образом:  $2^{(4 \cdot (1^2) \times 1)}$ ;  $m^{(4 \cdot (1^2) \times 1)}$ ;  $(2^4 \cdot m) \cdot (1^2 \times 1)$ ,  $(2 \cdot m^4) \cdot (1^2 \times 1)$ ;  $4^4 \cdot (2^2 \cdot 2^2) \times 1$ ;  $(4^4 \cdot m) \cdot (1^2 \times 1)$ ,  $(4 \cdot m^4) \cdot (1^2 \times 1)$ ;  $(3 \cdot m^4) \cdot (1^2 \times 1)$ ;  $6^4 \cdot (1^2 \times 1)$ ,  $(6^4 \cdot m) \cdot (1^2 \times 1)$ ,  $(6 \cdot m^4) \cdot (1^2 \times 1)$  – всего 11 новых групп, а список аналогичных (42)-средних групп при (421)-симметрии выглядит так:  $2^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ,  $m^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ,  $(2 \cdot m^2) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $(3 \cdot m^2) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $4^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ;  $4^{(2 \cdot m)} \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $6^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ;  $(6^2 \cdot m) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ .

Ещё 11 (42)-средних групп появятся при обобщении групп  $G_{20}$  с (421)-симметрией, ввиду того, что фактор-группа  $(421)/(42) \simeq 2$ . Список этих групп следующий:  $2^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ;  $m^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ,  $(2 \cdot m^2) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $(3 \cdot m^2) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $4^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ;  $(4^2 \cdot m) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $(4 \cdot m^2) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $6^{(2 \cdot (1^4 \cdot 1^2))}$ ;  $(6^2 \cdot m) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ , а также 11 (42)-средних групп при (421)-симметрии, поскольку фактор-группа  $(421)/(42) \simeq 1$ . Если каждую младшую двумерную точечную группу 1-симметрии последовательно умножить на группу  $1^{(42)} = 1^{(4 \cdot 1^2)}$ , то получим список нужных нам групп в следующем виде:  $2 \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ;  $m \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ , ...,  $(6 \cdot m) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$ ,  $(6 \cdot m) \cdot (1^4 \cdot 1^2)$  – всего 11 групп. Наконец, благодаря тому, что фактор-группы  $(421)/(21) = (421)/4 \simeq 22$ , то при обобщении групп  $G_{20}$  с (421)-симметрией появятся, согласно [14], по 6 (21) и 4-средних групп. Список искоемых (21)-средних групп таков:  $(2^4 \cdot m^2) \cdot 1$ ,  $(2^2 \cdot m^4) \cdot 1$ ;  $(4^4 \cdot m^2) \cdot (1^2 \times 1)$ ,  $(4^2 \cdot m^4) \cdot 1$ ,  $(6^4 \cdot m^2) \cdot 1$ ,  $(6^2 \cdot m^4) \cdot 1$ ; а список аналогичных двумерных 4-средних точечных групп при (421)-симметрии выглядит следующим образом:  $(2^{(2 \cdot m^2)}) \cdot 1^{(4)}$ ;  $(2^2 \cdot m^2) \cdot 1^{(4)}$ ;  $(4^{(2 \cdot m^2)}) \cdot 1^{(4)}$ ,  $(4^2 \cdot m^2) \cdot 1^{(4)}$ ;  $(6^{(2 \cdot m^2)}) \cdot 1^{(4)}$ ,  $(6^2 \cdot m^2) \cdot 1^{(4)}$  – всего 6 групп.

В итоге имеем, что при обобщении групп  $G_{20}$  с (421)-симметрией выводится 96 новых отмеченных выше Q-средних групп.

**При (621)-симметрии** группы  $G_{20}$  также порождают только Q-средние группы при  $Q = 2-$ ,  $1-$ ,  $2-$ ,  $(21)-$ ,  $6-$ ,  $(32)-$ ,  $(32)-$ ,  $6-$ ,  $(31)-$ ,  $(61)-$ ,  $(321)-$ ,  $(62)-$ ,  $(62)-$ ,  $(62)-$ . В связи с тем, что фактор-группа  $(621)/2 \simeq 321 \simeq 62$ , то группы  $G_{20}$  при (621)-симметрии, согласно [14], будут порождать одну 2-среднюю группу с записью  $(6^{(6 \cdot m^2)}) \cdot 1^{(2)}$ . В свою очередь, поскольку фактор-группы  $(621)/1 \simeq (621)/2 \simeq 62$ , то группы  $G_{20}$  при (621)-симметрии будут порождать по известной причине по одной 1- и 2-средней группе записями  $(6^{(6 \cdot m^2)}) \cdot 1$  и  $(6^{(6 \cdot m^2)}) \cdot 1^{(2)}$ .

Далее, благодаря тому, что фактор-группы  $(621)/6 \simeq (621)/(32) = 621/(32) \simeq 21$ , то группы  $G_{20}$  при (621)-симметрии, согласно [14], будут породить по 9 шесть-, (32)- и (32)-средних групп соответственно, так как группы  $G_{20}$  при (21)-симметрии порождают также 9 младших групп. Если каждую младшую двумерную точечную группу (21)-симметрии умножить на группу 6 тождественных преобразований  $1^6$ , то получим список 9 шесть-средних групп в следующем виде:  $(2^2 \cdot m) \cdot 1^6$ ;  $(2 \cdot m^2) \cdot 1^6$ ,  $(2^2 \cdot m) \cdot 1^6$ ;  $(4^2 \cdot m) \cdot 1^6$ ,  $(4 \cdot m^2) \cdot 1^6$ ,  $(4^2 \cdot m) \cdot 1^6$ ;  $(6^2 \cdot m) \cdot 1^6$ ,  $(6 \cdot m^2) \cdot 1^6$ ,  $(6^2 \cdot m) \cdot 1^6$ . Аналогичным образом, умножив, отмеченные младшие двумерные точечные группы (21)-симметрии на группы  $1^{(32)} = 1^{(3 \cdot 1^2)}$  и  $1^{(32)} = 1^{(3 \cdot 1^2)}$ , получим по 9 (32)- и (32)-средних групп в следующем виде:  $(2^{(2 \cdot m)} \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)}))$ ;  $(2 \cdot m^2) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ,  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ,  $(4^2 \cdot m) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ,  $(4 \cdot m^2) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ;  $(4^2 \cdot m) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ;  $(6^{(2 \cdot m)} \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)}))$ ,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ,  $(6^2 \cdot m) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ ,  $(2^2 \cdot m^2) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$ , ...,  $(6^2 \cdot m) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)})$  – всего 18 групп.

Ввиду того, что фактор-группа  $(621)/(61) \simeq 2$ , группы  $G_{20}$  при (621)-симметрии будут порождать, согласно [14], по 11 (61)-средних групп, каждая из которых разлагается в произведение младшей двумерной точечной группы 2-симметрии и группы  $1^{(61)} = 1^{(6 \times 1)}$ , поэтому список этих 11 (61)-средних групп таков:  $2^2 \cdot (1^{(6 \times 1)})$ ;  $m^2 \cdot (1^{(6 \times 1)})$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^{(6 \times 1)})$ , ...,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^{(6 \times 1)})$ .

Аналогичным образом, ввиду того, что фактор-группы  $(621)/(321) = 621/(62) \simeq 2$ , группы  $G_{20}$  при (621)-симметрии порождают, согласно [14], по 11 (321)- и (62)-средних групп, ибо используемые нами двумерные точечные группы при 2-симметрии порождают столько же младших групп. Умножив каждую младшую группу 2-симметрии использованной категории последовательно на группы  $1^{(321)} = (1^{(3 \cdot 1^2)}) \times 1$  и  $1^{(62)} = 1^{(6 \cdot 1^2)}$ , получим по 11 (321)- и (62)-средних групп, список которых таков:  $2^2 \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)}) \times 1$ ;  $m^2 \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)}) \times 1$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)}) \times 1$ , ...,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^{(3 \cdot 1^2)}) \times 1$ ; а также  $2^{(2 \cdot (1^{(6 \cdot 1^2)}))}$ ,  $m^{(2 \cdot (1^{(6 \cdot 1^2)}))}$ ;  $(2^2 \cdot m) \cdot (1^{(6 \cdot 1^2)})$ , ...,  $(6 \cdot m^2) \cdot (1^{(6 \cdot 1^2)})$  – всего 22 группы. Далее, ещё 11 (62)-средних групп получим при

обобщении групп  $G_{20}$  с  $(62\underline{1})$ -симметрией, поскольку фактор-группа  $62\underline{1}/(62) \simeq \underline{2}$ . Если каждую младшую двумерную точечную группу при  $\underline{2}$ -симметрии умножить на группу  $1^{(6\underline{2})} = 1^{(6 \cdot \underline{1}^2)}$ , то получим список из 11  $(62\underline{1})$ -средних групп в следующем виде:  $\underline{2}^{(2)} \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ;  $\underline{m}^{(2)} \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ;  $(\underline{2}^{(2)} \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ,  $(2 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ,  $(3 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ; ... ,  $(\underline{6}^{(2)} \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ,  $(6 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ . С другой стороны, группы  $G_{20}$  при их обобщении с  $(62\underline{1})$ -симметрией будут порождать ещё 11  $(62)$ -средних групп вследствие того, что фактор-группа  $62\underline{1}/62 \simeq \underline{1}$ . Что касается самого списка  $(62)$ -средних групп, то он, очевидно, таков:  $\underline{2} \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ;  $\underline{m} \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ;  $(\underline{2} \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$ ; ... ;  $(6 \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(6 \cdot \underline{1}^2)})$  – всего 11 групп. Далее, ввиду того, что фактор-группа  $62\underline{1}/(2\underline{1}) \simeq 32$ , группы  $G_{20}$  при  $(62\underline{1})$ -симметрии будут порождать также 2  $(2\underline{1})$ -средние группы, поскольку при  $(32)$ -симметрии группы  $G_{20}$  порождают 2 младших группы. Следовательно, запись двух  $(2\underline{1})$ -средних двумерных точечных групп при  $(62\underline{1})$ -симметрии будет такова:  $(3^{(3)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1})})$  и  $(6^{(3)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1})})$ .

Наконец, поскольку фактор-группы  $(62\underline{1})/(3\underline{1}) = (62\underline{1})/\underline{6} \simeq 22$ , группы  $G_{20}$  при  $(62\underline{1})$ -симметрии будут порождать по неоднократно упоминавшийся причине по 6  $(3\underline{1})$ - и  $\underline{6}$ -средних групп, составляющих следующий список:  $(2^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(3 \cdot \underline{1})})$ ;  $(\underline{2}^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(3 \cdot \underline{1})})$ ;  $(4^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(3 \cdot \underline{1})})$ ,  $(4^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(3 \cdot \underline{1})})$ ;  $(6^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(3 \cdot \underline{1})})$ ,  $(\underline{6}^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(3 \cdot \underline{1})})$ ; а так же  $(2^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(6)}$ ,  $(\underline{2}^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(6)}$ ;  $(4^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(6)}$ ,  $(4^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(6)}$ ;  $(6^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(6)}$ ,  $(\underline{6}^{(2)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot \underline{1}^{(6)}$  – всего 12 групп.

В итоге имеем, что при обобщении групп  $G_{20}$  с  $(62\underline{1})$ -симметрией порождается 99 новых Q-средних групп при указанных значениях Q.

**При (23)-симметрии** группы  $G_{20}$  порождают только 2  $(22)$ -средних группы, ввиду того, что фактор-группа  $(23)/(22) \simeq 3$ , список которых таков  $3^{(3)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)})$ ;  $6^{(3)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)})$ .

**При (43)-симметрии** группы  $G_{20}$  порождают только  $(22)$ - и  $(23)$ -средних группы. Поскольку фактор-группа  $(43)/(22) \simeq 32$ , группы  $G_{20}$  при  $(43)$ -симметрии порождают 2  $(22)$ -средних группы, вследствие того, что такие группы порождают 2 младших при  $(32)$ -симметрии, поэтому список  $(22)$ -средних двумерных точечных групп таков:  $(3^{(3)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)})$ ,  $(6^{(3)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)})$ . Наконец, ввиду того, что фактор-группа  $(43)/(22) \simeq 2$ , то группы  $G_{20}$  при  $(43)$ -симметрии будут порождать 11  $(23)$ -средних групп, так как эти группы при 2-симметрии порождают столько же младших. Если каждую младшую двумерную точечную группу при 2-симметрии умножим на группу  $1^{(23)} = 1^{(2 \cdot \underline{1}^3)}$ , то получим список всех 11  $(23)$ -средних двумерных групп при  $(43)$ -симметрии в следующем виде:  $2^{(2)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $\underline{m}^{(2)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $(2^{(2)} \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ,  $(2 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $(3 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $4^{(2)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $(4^{(2)} \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ,  $(4 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $6^{(2)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $(6^{(2)} \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ,  $(6 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ . Следовательно, группы  $G_{20}$  при  $(43)$ -симметрии порождают 13 новых Q-средних групп при отмеченных значениях Q. А при двух  $(43)$ - и  $(\underline{43})$ -симметриях таких Q-средних групп  $G_{20}$  будет порождать в 2 раза больше, т.е.  $13 \times 2 = 26$ .

**При (231)-симметрии** используемые нами двумерные точечные группы  $G_{20}$  будут порождать только Q-средние при  $Q=22$ ,  $22\underline{1}$  и  $23$ . В связи с тем, что фактор-группа  $(23\underline{1})/(22) \simeq 3\underline{1}$ , то  $(22)$ -средней точечной группой при  $(23\underline{1})$ -симметрии будет одна группа, представленная символом  $\underline{6}^{(3)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)})$ . Далее, поскольку фактор-группа  $(23\underline{1})/(22\underline{1}) \simeq 3$ , то  $(22\underline{1})$ -средних двумерных точечных групп при  $(23\underline{1})$ -симметрии будет 2, запись которых такова:  $3^{(3)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)}) \times \underline{1}$  и  $6^{(3)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)}) \times \underline{1}$ . Наконец, ввиду того, что фактор-группа  $(23\underline{1})/(23) \simeq 2$ , категория  $G_{20}$  при  $(23\underline{1})$ -симметрии будет порождать, согласно [14], 11  $(23)$ -средних групп, список которых таков:  $2^{(2)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ;  $\underline{m}^{(2)} \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$ ; ...,  $(6 \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^3)})$  – всего 11 групп. Таким образом, группы  $G_{20}$  при  $(23\underline{1})$ -симметрии порождают 14 Q-средних групп при указанных значениях Q.

Наконец, **при (431)-симметрии** постоянно используемые нами группы  $G_{20}$  будут порождать только Q-средние группы при  $Q = (22)$ -,  $(23)$ -,  $(22\underline{1})$ -,  $(23\underline{1})$ -,  $(43)$ - и  $(\underline{43})$ -. Ввиду того, что фактор-группа  $(43\underline{1})/(22) \simeq 23\underline{1} \simeq \underline{62}$ , группы  $G_{20}$  при  $(431)$ -симметрии порождают, согласно [14], только 1  $(22)$ -среднюю группу с записью  $(\underline{6}^{(6)} \cdot \underline{m}^{(2)}) \cdot (1^{(2 \cdot \underline{1}^2)})$ . Далее, благодаря тому, что фактор-группа  $(43\underline{1})/(23) \simeq 2\underline{1}$ , группы  $G_{20}$  при  $(43\underline{1})$ -симметрии, согласно [14], будут порождать 9  $(23)$ -средних групп, список которых таков:  $(2^{(4)} \cdot \underline{m}) \cdot 1^{(3)}$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot 1^{(3)}$ ,  $(\underline{2}^{(4)} \cdot \underline{m}) \cdot 1^{(3)}$ ;  $(4^{(4)} \cdot \underline{m}) \cdot 1^{(3)}$ ,  $(4 \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot 1^{(3)}$ ;  $(\underline{4}^{(4)} \cdot \underline{m}) \cdot 1^{(3)}$ ;  $(6^{(4)} \cdot \underline{m}) \cdot 1^{(3)}$ ,  $(\underline{6} \cdot \underline{m}^{(4)}) \cdot 1^{(3)}$ ,

$(\underline{6}^{(4)} \cdot \underline{m}) \cdot 1^3$ ). Далее, вследствие того, что фактор-группа  $(431)/(221) \simeq 32$ , то группы  $G_{20}$  при  $(431)$ -симметрии, согласно [14], будут порождать 2  $(221)$ -средние группы со следующей записью:  $(3^{(3)} \cdot m^2) \cdot (1^{(2)} \cdot 1^2) \times \underline{1}$ ;  $(6^{(3)} \cdot m^2) \cdot (1^{(2)} \cdot 1^2) \times \underline{1}$ . Наконец, поскольку фактор-группы  $(431)/(231) \simeq (431)/(43) \simeq (431)/(43) \simeq 2$ , группы  $G_{20}$  при  $(431)$ -симметрии будут порождать по аналогичной причине последовательно по 11  $(231)$ -,  $(43)$ - и  $(43)$ -средних групп. Перечень  $(231)$ -средних двумерных точечных групп составит список:  $2^{(4)} \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ;  $m^{(4)} \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ;  $(2^{(4)} \cdot m) \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ,  $(2 \cdot m^{(4)}) \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ;  $(3 \cdot m^{(4)}) \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ;  $4^{(4)} \cdot (1^{(2)} \cdot 1^3) \times \underline{1}$ ;  $(4^{(4)} \cdot m) \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ,  $(4 \cdot m^{(4)}) \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ;  $6^{(4)} \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ,  $(6^{(4)} \cdot m) \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ ;  $(6 \cdot m^{(4)}) \cdot (1^{(3)} \times \underline{1})$ . Если умножим 11 младших двумерных точечных групп при  $\underline{1}$ -симметрии последовательно на группы  $1^{(43)} = 1^{(4)} \cdot 1^3$  и  $1^{(43)} = \underline{1}^{(4)} \cdot 1^3$ , то получим список 22 нужных нам  $(43)$ - и  $(43)$ -средних групп в следующем виде:  $\underline{2} \cdot (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ;  $\underline{m} \cdot (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ;  $(\underline{2} \cdot m) (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ,  $(\underline{2} \cdot \underline{m}) (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ;  $(3 \cdot \underline{m}) \cdot (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ;  $\underline{4} \cdot (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ;  $(\underline{4} \cdot m) (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ,  $(\underline{4} \cdot \underline{m}) (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ;  $\underline{6} \cdot (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ,  $(\underline{6} \cdot m) (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ,  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) (1^{(4)} \cdot 1^3)$ ;  $\underline{2} \cdot (\underline{1}^{(4)} \cdot 1^3)$ ; ... ;  $(\underline{6} \cdot \underline{m}) (1^{(4)} \cdot 1^3)$  – всего 22 группы.

Учитывая всё сказанное выше при  $(431)$ -симметрии приходим к выводу, что при этой  $P$ -симметрии группы  $G_{20}$  порождают 45  $Q$ -средних групп при отмеченных значениях  $Q$ .

В итоге имеем, что при обобщении двумерных кристаллографических точечных групп  $G_{20}$  с 32 кристаллографическими  $P$ -симметриями при  $P \simeq G_{30}$  получено 1208 групп  $G_{20}^P$ , из которых 10 порождающих, 310 старших, 79 младших и 809  $Q$ -средних, что в точности совпадает с предпринятым в [6, с.46-49] подсчётом количества всех различных розеточных групп  $G_{20}^P$  полных 32 кристаллографических  $P$ -симметрий в геометрической классификации при  $P \simeq G_{30}$ .

**5.** Покажем, что представленными в предыдущем разделе двумерными точечными группами  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий при  $P \simeq G_{30}$  интерпретируются с точностью до строения все различные группы симметрии категории  $G_{520}$ , то есть пятимерные группы симметрии с инвариантной двумерной плоскостью и неподвижной точкой на ней. Для этого рассмотрим единственную группу 1 нульмерного пространства  $E_0$ , порождённую тождественным преобразованием  $e$ . При её обобщении с 32 кристаллографическими  $P$ -симметриями, согласно общей теории  $P$ -симметрии [5,6], получим одну порождающую группу 1 и 31 старшую  $1 \times 1^{(2)}$ ,  $1 \times \underline{1}$ ,  $1 \times \underline{1}^{(2)}$ , ... ,  $1 \times 1^{(431)} = 1 \times (1^{(4)} \cdot 1^3) \times \underline{1}$ , то есть 32 группы  $G_0^P$ , являющиеся точным представлением трёхмерных кристаллографических точечных групп симметрии  $G_{30}$ , преобразующих трёхмерное пространство  $E_3$ . Следовательно, каждой группе из совокупности нульмерных групп  $G_0^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий при  $P \simeq G_{30}$  соответствует единственная группа из множества групп  $G_{30}$ , имеющая с ней одинаковое строение. Иначе говоря, между нульмерными группами  $G_0^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий и трёхмерными кристаллографическими группами симметрии  $G_{30}$ , согласно [14], устанавливается не только взаимно однозначное, но и сильно изоморфное соответствие, из которого следует, что первая цифра индекса групп симметрии категории  $G_{30}$ , интерпретируемых нульмерными группами  $G_0^P$  32 кристаллографических  $P$ -симметрий, равна сумме размерности пространства, в котором содержатся группы  $G_{30}$ , связанные с нульмерными группами  $G_0^P$  использованных нами 32 кристаллографических  $P$ -симметрий, и размерности нульмерного пространства, содержащего единственную порождающую группу 1, равную второму индексу упомянутых групп симметрии категории  $G_{30}$ , а также, что группы подстановок индексов, приписываемых точкам двумерной плоскости при исследовании двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий при  $P \simeq G_{30}$ , задают с точностью до строения в пространстве  $E_3$  трёхмерные точечные группы симметрии  $G_{30}$ .

Аналогическое соответствие, как между нульмерными группами  $G_0^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий и трёхмерными точечными группами  $G_{30}$ , устанавливается между двумерными точечными группами  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий и пятимерными группами симметрии категории  $G_{520}$ , ибо отмеченные двумерные точечные группы  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий базируются на двумерных точечных группах  $G_{20}$ , преобразующих двумерное пространство  $E_2$ , и на 32 кристаллографических  $P$ -симметриях, интерпретирующих в дополнительном трёхмерном пространстве  $E_3$  32 трёхмерные точечные кристаллографические группы симметрии  $G_{30}$ .

Точно такое же соответствие, как между нульмерными группами  $G_0^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий и трёхмерными точечными группами  $G_{30}$ , устанавливается между двумерными точечными группами  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий и пятимерными группами симметрии категории  $G_{520}$ , ибо отмеченные двумерные точечные группы  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий базируются



на двумерных точечных группах  $G_{20}$ , преобразующих двумерное пространство  $E_2$ , и на 32 кристаллографических Р-симметриях, интерпретирующихся в дополнительном трёхмерном пространстве  $E_3$  32 трёхмерные точечные кристаллографические группы симметрии  $G_{30}$ .

Опираясь на всё сказанное выше, приходим к выводу, что порождающие группы категории  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий задают такие пятимерные группы симметрии, которые преобразуют двумерное подпространство пятимерного пространства, а дополняющее его трёхмерное пространство до пятимерного оставляют нейтральным. Старшие группы  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий задают такие пятимерные группы симметрии, которые одновременно и независимо друг от друга преобразуют двумерное и трёхмерное подпространства пятимерного пространства, ввиду того, что каждая старшая группа из множества  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий разлагается в прямое произведение порождающей группы, преобразующей двумерное пространство  $E_2$  пятимерного пространства  $E_5$ , и группы кристаллографической Р-симметрии, преобразующей дополнительное трёхмерное подпространство того же пятимерного пространства. Далее, младшие группы из множества  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий, изоморфные порождающим, задают такие пятимерные группы симметрии, которые целиком преобразуют пятимерное пространство  $E_5$  как единое целое. Наконец, строение 5-мерных групп симметрии категории  $G_{520}$ , задаваемых Q-средними группами категории  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий, зависит от самой кристаллографической Р-симметрии, при которой исходные группы  $G_{20}^P$  порождают Q-средние группы. Так, Q-средние группы при 4-симметрии категории  $G_{20}^P$  интерпретируют такие 5-мерные группы симметрии, у которых к ранее полученным 5-мерным группам симметрии, задаваемых младшими двумерными точечными группами при 2-симметрии, добавляется в трёхмерном подпространстве 5-мерного пространства поворот второго порядка вокруг прямой, проходящей через инвариантную точку группы симметрии категории  $G_{520}$ . Далее, 3-средние группы при 6-симметрии категории  $G_{20}^P$  задают такие 5-мерные группы симметрии, у которых к ранее полученным 5-мерным группам симметрии, задаваемых младшими двумерными точечными группами при 2-симметрии, добавляется в трёхмерном подпространстве 5-мерного пространства поворот третьего порядка вокруг оси, проходящей через инвариантную точку рассматриваемых нами пятимерных групп симметрии, и т. д.

Аналогичным образом можно выявить структуру пятимерных групп симметрии, задаваемых всевозможными видами Q-средних двумерных точечных групп при всех использованных кристаллографических Р-симметриях.

Отметим, что такое разнообразие структур пятимерных групп симметрии категории  $G_{520}$ , интерпретируемых разными типами двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий, объясняется тем, что порождающие, младшие и Q-средние группы из множества  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий являются подгруппами старших групп этой категории.

В целом, как мы показали, между выявленными 1208 двумерными точечными группами  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий и пятимерными группами симметрии категории  $G_{520}$  установилось не только взаимно однозначное, но и сильно изоморфное соответствие, означающее, что группа категории  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий и моделируемая ею группа симметрии категории  $G_{520}$  имеют одинаковое строение. Следовательно, различных пятимерных групп симметрии категории  $G_{520}$  имеется ровно 1208,

**6.** Таким образом, поставленная в настоящей работе задача решена полностью. С помощью приведенного каталога двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  32 кристаллографических Р-симметрий в геометрической классификации установлено, что имеется ровно 1208 различных пятимерных групп симметрии с инвариантной двумерной плоскостью и неподвижной точкой на ней, то есть групп симметрии категории  $G_{520}$ , которые интерпретируются с точностью до строения группами  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий при  $P \approx G_{30}$ . Отсюда непосредственно вытекает, что взятая нами из [19] шубниковская символика для записи двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  кристаллографических Р-симметрий задаёт одновременно и сами выявленные нами пятимерные группы симметрии с инвариантной двумерной плоскостью и неподвижной точкой на ней.

При решении поставленной задачи использованы полученные нами важные побочные результаты:

1) для всех нетривиальных групп подстановок Р, задающих 32 кристаллографические Р-симметрии, указаны их нетривиальные нормальные делители;

2) составлены фактор-группы отмеченных групп подстановок  $P$  по всем их нормальным делителям и приведены группы  $P$ , задающие кристаллографические  $P$ -симметрии, которым эти фактор-группы сильно изоморфны.

Отметим в заключение, что приведенное число различных пятимерных групп симметрии категории  $G_{520}$  является абсолютно точным. Нами уверенность в этом основывается на том факте, что групп симметрии категории  $G_{520}$  должно быть столько, как отмечено на стр. 97 в [6], сколько групп симметрии содержит категория  $G_{530}$ . Но пятимерные группы симметрии категории  $G_{530}$  интерпретируются трёхмерными точечными группами  $G_{30}^P$  10 розеточных  $P$ -симметрий, а таких групп, как указано на стр. 97 в [6], также 1208. Таким образом, количество пятимерных групп симметрии  $G_{520}$  подсчитано двумя независимыми способами – с помощью двумерных точечных групп  $G_{20}^P$  кристаллографических  $P$ -симметрий и с помощью трёхмерных точечных групп  $G_{30}^P$  розеточных  $P$ -симметрий. Совпадение результатов подсчёта пятимерных групп симметрии совпадающих категорий  $G_{520}$  и  $G_{530}$  отмеченными двумя независимыми методами подтверждает факт, что полученное число – 1208 пятимерных групп симметрии категории  $G_{520}$ , не вызывает сомнений.

#### Литература:

1. Janner A., Janssen T. Symmetry of periodicall distorted crystals // Phys. Rev B: Solid State, 1977, v. 15, №2, p. 643-658.
2. Brown H., Bulow R., Neubuser J., Wondratschek H., Zassenhaus H. Cristallografic groups of four-dimensional space. – New York: John Wiley and Sons, 1978. - 438 p.
3. Делоне Б., Падунов Н., Александров А. Математические основы структурного анализа кристаллов. - Л.-М.: ОНТИ. ГТТИ. 1934, гл.І, Ш.
4. Делоне Б.Н., Галиулин Р.В., Штогрин М.И. Теория Браве и её обобщение на  $n$ -мерные решётки // О Браве. Избранные научные труды. - М.: Наука, 1974, с.309- 419.
5. Заморзаев А.М., Галярский Э.И., Палистрант А.Ф. Цветная симметрия, её обобщения и приложения. - Кишинёв: Штиинца, 1978. - 275 с.
6. Заморзаев А.М., Карпова Ю.С., Лунгу А.П., Палистрант А.Ф.  $P$ -симметрия и её дальнейшее развитие. - Кишинёв: Штиинца, 1986. - 156с.
7. Заморзаев А.М. Теория простой и кратной антисимметрии. - Кишинёв: Штиинца, 1976. - 283с.
8. Палистрант А.Ф. О группах  $(p,2)$ - и  $(p/2)$ - симметрии и их геометрических приложениях // Алгебраические структуры и геометрия. - Кишинёв: Штиинца, 1991, с. 92-105.
9. Палистрант А.Ф. О группах розеточных, таблеточных и гипертаблеточных  $P$ -симметрий и их связях с группами многомерных симметрий // Кристаллография, 2000, №6, с.967-973.
10. Палистрант А.Ф. Применение трёхмерных точечных групп  $P$ -симметрии к выводу шестимерных групп симметрии // ДАН СССР-1981, т. 260, №4, с.884- 888.
11. Заморзаев А.М., Палистрант А.Ф. Трёхмерные точечные группы гиперкристаллографических  $P$ -симметрий и некоторые их применения // Кристаллография, 1999, т.44, №6, с.976 -979.
12. Палистрант А.Ф., Заморзаев А.М. Трёхмерные точечные группы гиперкристаллографических  $P$ -симметрий 2-го порядка и их многомерные приложения // Кристаллография, 2000, т.45, №1, с.7-11.
13. Палистрант А.Ф. Бирозеточные  $P$ -симметрии, их свойства и геометрические приложения // Studia Universitatis. Revista Științifică. Seria: Științe exacte și economice (Matimatica, Informatica, Economie), nr.7(27). - Chisinau: Universitatea de Stat din Moldova, 2009. p.12-24.
14. Заморзаев А.М. О сильном изоморфизме групп и изоморфизме  $P$ -симметрий // Изв. АН РМ. Математика, 1994, №1, с.75-84.
15. Палистрант А.Ф. Полная схема четырёхмерных кристаллографических групп симметрии // Кристаллография, 2012, т.57, №4, с.539-545.
16. Заморзаев А.М., Палистрант А.Ф. Геометрическая классификация  $P$ -симметрий // ДАН СССР, 1981, т.256, №4, с.856- 859.
17. Заморзаев А.М., Палистрант А.Ф. Трёхмерные точечные группы гиперкристаллографических  $P$ -симметрий и некоторые их приложения // Кристаллография, 1999, т.44, №6, с.976-979.
18. Палистрант А.Ф. Применение пространственных групп кристаллографических  $P$ -симметрий к исследованию шестимерных групп симметрии // Кристаллография, 2009, т.54, №4, с.581-589.
19. Шубников А.В. Симметрия и антисимметрия конечных фигур. - Москва: Изд-во АН СССР, 1951. - 172с.

*Исследование выполнено при поддержке проекта 12.839.08.07F Высшего Совета по науке и технологическому развитию АН Молдовы (CSȘDT AȘM).*

Prezentat la 12.04.2012

## ANALIZA COMPARATIVĂ A PLATFORMELOR DE E-LEARNING

**Maria BELDIGA**

*Catedra Tehnologii de Programare*

This article makes a comparative study of educational platforms scattered positions evaluation subsystems, as the most significant part of the educational process.

### Introducere

Actualmente, în domeniul educației, pregătirii și reciclării cadrelor tot mai frecvent sunt utilizate metode inovatoare de evaluare asistate de calculator, precum: *e-Learning*, *e-Testing*, *e-Training*, *Instruirea Deschisă la Distanță* (IDD). Acestea și altele sunt tendințe de reformare a învățământului de toate nivelurile global recunoscute, care bat și la ușa universităților din Republica Moldova. În acest sens, au fost efectuate studii aprofundate (*a se vedea*, de exemplu, [1-3]).

Evoluția rapidă a noilor tehnologii informaționale și comunicaționale (TIC), în relație directă cu dezvoltarea rețelei *Internet* și a mijloacelor de comunicație aferente, a condus la o implicare tot mai intensă a acestora în educație. Acest fenomen se observă în cazul tuturor formelor și treptelor de învățământ, dar el se impune mai ales în cazul învățământului universitar și postuniversitar deschis la distanță, pentru formarea continuă de-a lungul vieții. Efectele asupra calității programelor de instruire pot fi spectaculoase în condițiile în care tehnologiile noi sunt bine înțelese și aplicate în mod eficient.

### 1. Tehnologiile educaționale moderne

Prin tehnologiile educaționale bazate pe *Internet*, adesea numite *e-Learning* (*eL*), programele de studii pot deveni mai accesibile, iar comunicarea între persoanele implicate în procesul de învățământ poate deveni mult mai eficientă. *eL poate furniza materiale de studiu suplimentare mult mai variate și mai bine particularizate nevoilor fiecărui cursant*. Totodată, folosirea acestor tehnologii implică stăpânirea lor, atât din punctul de vedere al elaborării și folosirii materialelor educaționale digitale, cât și din cel al utilizării eficiente a noilor TIC, dispunerea de personal specializat în implementarea, dezvoltarea și întreținerea întregii infrastructuri a *eL* [1].

Evaluarea este una dintre cele mai importante etape în procesul de învățare. Necesitatea integrării tehnologiei informaționale și a comunicației (TIC) în procesul de predare-evaluare este recunoscută de toată lumea [2,3].

*e-Learning* reprezintă un mediu de educație cu tendință continuu ascendentă, un proces orientat spre creșterea performanței individuale și organizaționale. Succesul său rezultă din accesul prietenesc și eficient la informațiile și cunoștințele cele mai noi, la formele cele mai evoluat de prezentare, de asimilare și de evaluare a cunoștințelor.

În fiecare țară procesul de instruire are caracter național, fie prin conținutul programelor de studii, fie prin procedeele didactice utilizate, fie chiar și prin limba de instruire. Republica Moldova nu este o excepție în acest sens. În orice caz, indiferent de specificul procesului de predare – învățare – evaluare național, programele educaționale moderne trebuie să posede un șir de parametri obligatorii, care determină calitatea programului și domeniile lui de utilizare.

Pentru procesul de predare – învățare – evaluare sunt cunoscute mai multe sisteme de Learning Management (LM): Moodle [4], ILIAS [5], aTutor [6], AeL [7], Blackboard Learning System, CCNet, Claroline [8], Desire2Learn, Dokeos, eCollege, eFront, HotChalk, Jackson Creek Software, JoomlaLMS, Learn.com, Meridian KSI, Saba Learning Suite, Sakai Project, SharePointLMS, Spiral Universe, Thinking Cap, TotalLMS, AcademLive, HyperEdu [9] ș.a.

La etapa actuală, în Republica Moldova nu există un produs educațional național în cadrul diferitelor instituții de învățământ, dar există o serie destul de variată de produse educaționale străine. De exemplu, platforma educațională Moodle are 16 implementări (<http://moodle.org/sites>), printre care Universitatea de Stat din Moldova (USM), Academia de Studii Economice din Moldova (ASEM), Universitatea Tehnică din Moldova (UTM), Colegiul Pedagogic „Alec Russo” din raionul Orhei ș.a. La Academia de Științe a

Moldovei (AȘM) este implementată platforma educațională Claroline. La Universitatea Liberă Internațională din Moldova (ULIM) și la Institutul Militar din Moldova este implementată platforma educațională ILIAS. În unele școli și licee se bucură de popularitate platforma AeL.

O analiză comparativă a celor mai populare platforme educaționale este prezentată în Tabelul 1. Notele atribuite indicilor: Da/prezent = 1, Nu = 0, Parțial prezent = 0÷1.

Tabelul 1

## Studiu comparativ al unor platforme de e-Learning

Activitate	AeL	NetSupport School Pro	Moodle	ATutor	Claroline	ILIAS	HyperEdu	Logicampus	TYPO3	SAKAI
Are documentație în limba română	1	0	0,5	1	1	0,5	1	1	0,6	1
Are model de lecție	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Este open source	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Evaluarea cunoștințelor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Interacțiunea tutore-cursant	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1	0,5
Interacțiunea tutore-resurse educaționale	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1	0,5
Interacțiunea cursant-resurse educaționale	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1	0,5
Interacțiunea cursant-cursant	1	1	1	1	1	1	0,8	1	1	1
Învățământ colaborativ asincron	0	0	1	0	0	0	1	0	0,6	0
Învățământ colaborativ sincron	0	0	1	1	1	1	1	1	0,6	0
Permite operațiuni de import/ export	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Permite operațiuni de import/ export pentru teste de diferite formate	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
Permite realizare catalog	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Se poate accesa prin Internet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Se pot planifica acțiuni (lecții) pe care elevii să le acceseze la anumite date	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
<b>În total %</b>	<b>66,67</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>	<b>93,33</b>	<b>86,67</b>	<b>83,33</b>	<b>88,00</b>	<b>73,33</b>	<b>58,67</b>	<b>56,67</b>

Din datele acestui Tabel observăm că cele mai avantajoase platforme educaționale open source sunt: ATutor, Moodle, HyperEdu, ILIAS, Claroline, iar din categoria platformelor de autor – AeL Siveco. După cum a fost menționat mai sus, în Republica Moldova un mare succes au platformele Moodle, ILIAS, Claroline (colegii, universități), AeL (școli, licee, colegii).

În continuare vom face o analiză a subsistemului de evaluare, prezent în toate platformele enumerate, și unele concluzii generale privind utilizarea diferitelor tipuri de itemi.

Având în vedere multitudinea tipurilor de itemi existenți și specificul răspunsului la acești itemi, putem menționa că în varianta electronică este aproape imposibil a utiliza unele tipuri de itemi, în special itemii cu răspuns deschis. Aceasta duce la rezultate care nu întotdeauna reflectă adecvat cunoștințele cursanților. Există câteva tipuri de itemi de evaluare a cunoștințelor instruiților și de codificare a răspunsului la itemul propus, printre care pot fi evidențiați itemii cu:

- 1) expresii de tip adevărat/fals;
- 2) variantă de răspuns corectă;
- 3) variante intermediare de răspuns;
- 4) mai multe variante de răspuns corecte;
- 5) asociere /corespondere de elemente;
- 6) ordonare de elemente;
- 7) evaluarea variantei de răspuns;

- 8) răspuns scurt – introducerea unor cuvinte omise, numere sau a răspunsuri formalizate;  
 9) introducerea unui răspuns desfășurat în formă liberă;  
 10) itemi numerici, formule, calcule;  
 11) enunțuri incluse.

În Tabelul 2 este arătat care din platformele educaționale menționate mai sus au la baza evaluării cele unsprezece tipuri de itemi.

Notele atribuite indicilor: Da = 1, Nu = 0, Parțial = 0-1.

Tabelul 2

### Utilizarea diferitelor forme de itemi în diferite tipuri de platforme educaționale

Tipul de item	AeL	NetSupport School Pro	Moodle	ATutor	Claroline	ILIAS	HyperEdu	Logicampus	TYPO3	SAKAI
Cu expresii de tip adevărat/fals	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cu o variantă de răspuns corectă	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cu variante intermediare de răspuns	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cu mai multe variante de răspuns corecte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cu asociere /corespondere de elemente	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Cu ordonare de elemente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Cu evaluarea variantei de răspuns	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cu răspuns scurt – introducerea unor cuvinte omise, numere sau a răspunsuri formalizate	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Cu introducerea unui răspuns desfășurat în formă liberă	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
Numerici, formule, calcule	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Cu enunțuri incluse	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
<b>În total%</b>	<b>81,82</b>	<b>45,45</b>	<b>81,82</b>	<b>54,55</b>	<b>81,82</b>	<b>72,73</b>	<b>72,73</b>	<b>54,55</b>	<b>54,55</b>	<b>45,45</b>

Din rezultatele prezentate în tabelele 1 și 2 observăm că un punctaj destul de înalt au platformele AeL, Moodle, ILIAS, Claroline, Hyperedu. Analizând datele incluse în tabelele 1 și 2 am ajuns la concluzia că cele mai reușite platforme educaționale ce sunt implementate în instituțiile de învățământ din Republica Moldova sunt: Moodle, ILIAS, Claroline (colegii, universități), AeL (școli, licee, colegii).

### Concluzii

Utilizarea calculatorului în procesul de evaluare creează condiții pentru o evaluare obiectivă și a fost cercetată profund și multilateral în mai multe țări, în același rând în Republica Moldova [10-12]. Evaluarea asistată de calculator (EAC) reprezintă o alternativă la evaluarea făcută de cadrul didactic, asigurând condiții egale de testare pentru toți cursanții.

Platformele educaționale analizate în această lucrare sunt în vogă atât în Republica Moldova, cât și peste hotare. Ele se bucură de mare succes în rândul elevilor, părinților, studenților, profesorilor. Pentru profesori platformele educaționale reprezintă o nouă metodologie de instruire și evaluare.

### Referințe:

1. Bragaru T. Învățământ electronic deschis la distanță: repere de organizare și funcționare // Studia Universitatis. Seria „Științe exacte și economice”. - Chișinău: CEP USM, 2007, p.85-90.
2. Bragaru T. Dezvoltarea cursurilor electronice în mediul e-learning: elemente de metodică modernă. - În: Materialele Conferinței internaționale „Telecomunicații, Electronică și Informatică”, UTM, ed. a III-a, Vol II. - Chișinău, ICTEL, 2010, p.429-434.

3. Bragaru T. Aspecte metodico-didactice și bune practici de evaluare în moodle. – În: Materialele Conferinței științifice internaționale „Modelare matematică, optimizare și tehnologii informaționale”, ATIC, ed.a II-a. - Chișinău: Evrica, 2010, p.328-346.
4. <http://moodle.org>
5. <https://www.ilias.de>
6. <http://atutor.ca/>
7. <http://advancedelearning.com>
8. <http://www.claroline.net/>
9. <http://www.hyperedu.ro/>
10. Beldiga-Vasilache M., Banari V., Solovei L. The role of computer in teaching-learning process. – În: Scientific Conference dedicated of the Tiraspol State University: „Actual problems of matematics and informatics”, Chișinău, 2010.
11. Vasilache M., Banari V., Arnaut V. Aspecte metodice de evaluare prin intermediul calculatorului . – În: Materialele Conferinței științifice a masteranzilor și doctoranzilor „Cercetare și Inovare – perspective de evoluție și integrare europeană”. - Chișinău: CEP USM, 2009, p.148-149.
12. Vasilache M., Banari V. Evaluarea asistată de calculator. - În: Conference „Mathematics & Information Technologies: Research and Education (MITRE – 2009)”. Abstracts. - Chișinău, 2009, p.88-89.

*Prezentat la 28.02.2012*

## SOME PROPERTIES ON TOPOLOGICAL PARAMEDIAL GROUPOIDS WITH MULTIPLE IDENTITIES

**Natalia BOBEICA**

*Universitatea de Stat din Tiraspol*

În acest articol sunt studiate unele proprietăți ale  $(n, m)$ -izotopiilor omogene ale grupoizilor topologici paramediali cu  $(n, m)$ -unități. Au fost extinse unele afirmații ale teoriei grupurilor topologice în clasa quasigrupurilor topologice paramediale.

### 1. Introduction

In this article we study the  $(n, m)$ -homogeneous isotopies of paramedial topological groupoid with multiple identities and measure Haar on paramedial topological quasigroups. The results established in this paper are related to the results of M. Choban and L. Kiriyak in [1] and to the research papers [2-7]. In section 4 we expand on the notions of multiple identities and  $(n, m)$ -homogeneous isotopies introduced in [2]. This concept facilitates the study of topological groupoids with  $(n, m)$ -identities. In this section we prove that if  $(G, +)$  is a paramedial topological groupoid and  $e$  is a  $(k, p)$ -zero, then every  $(n, m)$ -homogeneous isotope  $(G, \cdot)$  of  $(G, +)$  is a paramedial topological groupoid, with  $(mk, np)$ -identity  $e$  in  $(G, \cdot)$ . In section 5 we study the direct products of groupoids with multiple identities. In this context we prove some assertions on the direct products. In section 6 we mention some remarks on Haar measures on paramedial topological quasigroups. We shall use the notations and terminology from [1-3, 13].

### 2. Basic notions

A non-empty set  $G$  is said to be a *groupoid relatively* to a binary operation denoted by  $\{\}$ , if for every ordered pair  $(a, b)$  of elements of  $G$  there is a unique element  $ab \in G$ .

If the groupoid  $G$  is a topological space and the binary operation  $(a, b) \rightarrow a \cdot b$  is continuous, then  $G$  is called a *topological groupoid*.

An element  $e \in G$  is called an *identity* if  $ex = xe = x$  for every  $x \in X$ .

A quasigroup with an identity is called a *loop*.

A groupoid  $G$  is called *medial* if it satisfies the law  $xy \cdot zt = xz \cdot yt$  for all  $x, y, z, t \in G$ .

A groupoid  $G$  is called *paramedial* if it satisfies the law  $xy \cdot zt = ty \cdot zx$  for all  $x, y, z, t \in G$ .

A groupoid  $G$  is called *bicommutative* if it satisfies the law  $xy \cdot zt = tz \cdot yx$  for all  $x, y, z, t \in G$ .

If a paramedial quasigroup  $G$  contains an element  $e$  such that  $e \cdot x = x$  ( $x \cdot e = x$ ) for all  $x$  in  $G$ , then  $e$  is called a *left (right) identity* element of  $G$  and  $G$  is called a *left (right) paramedial loop*.

### 3. Groupoids with multiple identities

Consider a groupoid  $(G, +)$ . For every two elements  $a, b$  from  $(G, +)$  we denote:

$$1(a, b, +) = (a, b, +)1 = a + b \text{ and } n(a, b, +) = a + (n-1)(a, b, +), (a, b, +)n = (a, b, +)(n-1) + b \text{ for all } n \geq 2.$$

If a binary operation  $(+)$  is given on a set  $G$ , then we shall use the symbols  $n(a, b)$  and  $(a, b)n$  instead of  $n(a, b, +)$  and  $(a, b, +)n$ .

**Definition 3.1** Let  $(G, +)$  be a groupoid and let  $n, m \geq 1$ . The element  $e$  of the groupoid  $(G, +)$  is called: - an  $(n, m)$ -zero of  $G$  if  $e + e = e$  and  $n(e, x) = (x, e)m = x$  for every  $x \in G$ ;

- an  $(n, \infty)$ -zero if  $e + e = e$  and  $n(e, x) = x$  for every  $x \in G$ ;

- an  $(\infty, m)$ -zero if  $e + e = e$  and  $(x, e)m = x$  for every  $x \in G$ .

Clearly, if  $e \in G$  is both an  $(n, \infty)$ -zero and an  $(\infty, m)$ -zero, then it is also an  $(n, m)$ -zero. If  $(G, \cdot)$  is a multiplicative groupoid, then the element  $e$  is called an  $(n, m)$ -identity. The notion of  $(n, m)$ -identity was introduced in [2].

**Example 3.1** Let  $(G, \cdot)$  be a paramedial groupoid,  $e \in G$  and  $xe = x$  for every  $x \in G$ . Then  $(G, \cdot)$  is paramedial groupoid with  $(2, 1)$ -identity  $e$  in  $G$ . Indeed, if  $x \in G$ , then  $e \cdot ex = ee \cdot ex = xe \cdot ee = xe \cdot e = xe = x$ .

**Example 3.2** Let  $G = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ . We define the binary operation  $\{\cdot\}$ .

$(\cdot)$	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	7	8	5	6
2	2	1	4	3	8	7	6	5
3	5	6	7	8	3	4	1	2
4	6	5	8	7	4	3	2	1
5	3	4	1	2	5	6	7	8
6	4	3	2	1	6	5	8	7
7	7	8	5	6	1	2	3	4
8	8	7	6	5	2	1	4	3

Then  $(G, \cdot)$  is a paramedial and non-medial quasigroup. For example,  $(4 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 5) \neq (4 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 5)$ . In this case we have that 1 and 5 are  $(2, 2)$ -identities in  $(G, \cdot)$ .

#### 4. Homogeneous isotopies

**Definition 4.1** Let  $(G, +)$  be a topological groupoid. A groupoid  $(G, \cdot)$  is called a homogeneous isotope of the topological groupoid  $(G, +)$  if there exist two topological automorphisms  $\varphi, \psi : (G, +) \rightarrow (G, +)$  such that  $x \cdot y = \varphi(x) + \psi(y)$ , for all  $x, y \in G$ .

For every mapping  $f : X \rightarrow X$  we put  $f^1(x) = f(x)$  and  $f^{n+1}(x) = f(f^n(x))$  for any  $n \geq 1$ .

**Definition 4.2** Let  $n, m \leq \infty$ . A groupoid  $(G, \cdot)$  is called an  $(n, m)$ -homogeneous isotope of a topological groupoid  $(G, +)$  if there exist two topological automorphisms  $\varphi, \psi : (G, +) \rightarrow (G, +)$  such that:

1.  $x \cdot y = \varphi(x) + \psi(y)$  for all  $x, y \in G$ ;
2.  $\varphi\varphi = \psi\psi$ ;
3. If  $n < \infty$ , then  $\varphi^n(x) = x$  for all  $x \in G$ ;
4. If  $m < \infty$ , then  $\psi^m(x) = x$  for all  $x \in G$ .

**Definition 4.3** A groupoid  $(G, \cdot)$  is called an isotope of a topological groupoid  $(G, +)$ , if there exist two homeomorphisms  $\varphi, \psi : (G, +) \rightarrow (G, +)$  such that  $x \cdot y = \varphi(x) + \psi(y)$  for all  $x, y \in G$ .

Under the conditions of Definition 4.3 we shall say that the isotope  $(G, \cdot)$  is generated by the homeomorphisms  $\varphi, \psi$  of the topological groupoids  $(G, +)$  and denote  $(G, \cdot) = g(G, +, \varphi, \psi)$ .

**Theorem 4.1** If  $(G, +)$  is a paramedial topological groupoid and  $e \in G$  is a  $(k, p)$ -zero, then every  $(n, m)$ -homogeneous isotope  $(G, \cdot)$  of the topological groupoid  $(G, +)$  is a paramedial groupoid with  $(mk, np)$ -identity  $e$  in  $(G, \cdot)$  for all  $m, k, n, p \in N$ .



**Proof.** Let  $e$  be a  $(k, p)$ -zero in  $(G, +)$  and  $(G, \cdot)$  be an  $(n, m)$ -homogeneous isotope of the groupoid  $(G, +)$ . We will prove that  $e$  is an  $(mk, np)$ -identity in  $(G, \cdot)$ . We mention that  $\varphi^r(e) = \psi^r(e) = e$  for every  $r \in N$ . If  $k < +\infty$ , then in  $(G, +)$  we have  $rk(e, x, +) = x$  for each  $x \in G$  and for every  $r \in N$ . Let  $m < +\infty$  and  $\psi^m(x) = x$  for all  $x \in G$ . Then  $l(e, x, \cdot) = l(e, \psi(x), +)$  and  $r(e, x, \cdot) = r(e, \varphi^r(x), +)$  for every  $r \geq 1$ .

Therefore

$$mk(e, x, \cdot) = mk(e, \psi^{mk}(x), +) = mk(e, x, +) = x.$$

Analogously we obtain that

$$(e, x, \cdot)np = (e, \varphi^{np}(x), +)np = (e, x, +)np = x.$$

Hence,  $e$  is an  $(mk, np)$ -identity in  $(G, \cdot)$ .

We will prove that  $(n, m)$ -homogeneous isotope  $(G, \cdot)$  of the paramedial topological groupoid  $(G, +)$  is paramedial topological groupoid and  $xy \cdot zt = ty \cdot zx$ . Really, using well known algorithm, we obtain

$$\begin{aligned} xy \cdot zt &= \varphi(xy) + \psi(zt) = \varphi(\varphi(x) + \psi(y)) + \psi(\varphi(z) + \psi(t)) = \\ &= [\varphi(\varphi(x)) + \varphi(\psi(y))] + [\psi(\varphi(z)) + \psi(\psi(t))] = [\psi(\psi(t)) + \varphi(\psi(y))] + [\psi(\varphi(z)) + \varphi(\varphi(x))] = \\ &= [\varphi(\varphi(t)) + \varphi(\psi(y))] + [\psi(\varphi(z)) + \psi(\psi(x))] = \varphi(\varphi(t) + \psi(y)) + \psi(\varphi(z) + \psi(x)) = \\ &= \varphi(t \cdot y) + \psi(z \cdot x) = ty \cdot zx. \end{aligned}$$

Hence,  $(G, \cdot)$  is a paramedial topological groupoid with  $(mk, np)$ -identity  $e$ .

The proof is complete.

## 5. Direct products of groupoids with multiple identities

**Definition 5.1** The direct product  $Q_1 \times Q_2 \times \dots \times Q_n$  of the groupoids  $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  with operations  $\circ_1, \circ_2, \dots, \circ_n$ , respectively, is the set of  $n$ -tuples  $(q_1, q_2, \dots, q_n)$  where  $q_i \in Q_i$  with operation defined componentwise:

$$(q_1, q_2, \dots, q_n) * (h_1, h_2, \dots, h_n) = (q_1 \circ_1 h_1, q_2 \circ_2 h_2, \dots, q_n \circ_n h_n).$$

The least multiple common of  $a$  and  $b$  we denote by  $c(a, b)$ .

We will examine the direct product of the groupoids  $(Q_1, \cdot)$  and  $(Q_1, \circ)$  with multiple identities.

**Theorem 5.1** Let  $(Q_1, \cdot)$  be a groupoid with an  $(n, m)$ -identity and  $(Q_2, \circ)$  be a groupoid with a  $(k, l)$ -identity. Then their direct product  $G = Q_1 \times Q_2$  is a groupoid with a  $(c(n, k), c(m, l))$ -identity. Furthermore:

- 1) if  $(Q_1, \cdot)$  and  $(Q_2, \circ)$  are medial, then  $G$  is medial too;
- 2) if  $(Q_1, \cdot)$  and  $(Q_2, \circ)$  are paramedial, then  $G$  is paramedial too;
- 3) if  $(Q_1, \cdot)$  and  $(Q_2, \circ)$  are bicommutative, then  $G$  is bicommutative too.

**Proof.** Let  $e_1$  be an  $(n, m)$ -identity of  $(Q_1, \cdot)$  and  $e_2$  be a  $(k, l)$ -identity of groupoid  $(Q_2, \circ)$ . It is clear that in  $(Q_1, \cdot)$  we have  $e_1 \cdot e_1 = e_1$ ,  $n(e_1, x) = x$  and  $(x, e_1)m = x$ . Similarly in the groupoid  $(Q_2, \circ)$  we have  $e_2 \circ e_2 = e_2$ ,  $n(e_2, x) = x$  and  $(x, e_2)l = x$ . We will prove that  $(e_1 \cdot e_2)$  is  $(c(n, k), c(m, l))$ -identity in  $G = Q_1 \times Q_2$ . Really,

1.  $(e_1, e_2)(e_1, e_2) = (e_1 \cdot e_1, e_2 \circ e_2) = (e_1, e_2)$ . Hence,  $(e_1, e_2)$  is identity;
2.  $[(x, y), (e_1, e_2)]c(n, k) = [(x \cdot e_1, y \circ e_2)(e_1, e_2)](c(n, k) - 1) =$   
 $= [((x, e_1) \cdot e_1, (y \cdot e_2) \circ e_2)(e_1, e_2)](c(n, k) - 2) = \dots =$   
 $= [((x \cdot e_1) \cdot (c(n, k) - 1), (y \cdot e_2) \circ (c(n, k) - 1))](e_1, e_2) =$   
 $= [(x \cdot e_1) \cdot c(n, k), (y \cdot e_2) \circ c(n, k)] = (x, y);$

$$\begin{aligned}
 3. \quad c(m,l)[(e_1, e_2), (x, y)] &= (c(m,l)-1)[(e_1, e_2)(e_1 \cdot x, e_2 \circ y)] = \\
 &= (c(m,l)-2)[(e_1, e_2)(e_1 \cdot (e_1, x), e_2 \circ (e_2, y))] = \dots = \\
 &= (e_1, e_2)[((c(m,l)-1) \cdot (e_1, x), (c(m,l)-1) \circ (e_2, y))] = \\
 &= [(c(m,l) \cdot (e_1, x), (c(m,l) \circ (e_2, y))] = (x, y).
 \end{aligned}$$

Hence,  $(e_1 \cdot e_2)$  is  $(c(n,k), c(m,l))$ -identity in  $Q_1 \times Q_2$ . The assertions 1-3 follows from well - known Birkhoff`s Theorem.

The proof is complete.

**Corollary 5.1** *If  $(Q_1, \cdot)$  and  $(Q_2, \circ)$  are groupoids with an  $(1,m)$ -identity and an  $(n,1)$ -identity respectively, then their direct product  $G = Q_1 \times Q_2$  is a groupoid with an  $(n,m)$ -identity.*

**Proof.** Follows from Theorem 5.1.

**Theorem 5.2** *Let  $(Q_1, \cdot)$  be a groupoid with  $n$  multiple identities  $(k_1, l_1), (k_2, l_2), \dots, (k_n, l_n)$  and  $(Q_2, \circ)$  be a groupoid with  $t$  multiple identities  $(m_1, r_1), (m_2, r_2), \dots, (m_t, r_t)$ . Then their direct product  $G = Q_1 \times Q_2$  has  $n \times t$  multiple identities of following types:*

- |                                 |                                 |       |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------------------|
| 1) type of identities           | 2) type of identities           | ...   | n) type of identities           |
| 1. $(c(k_1, m_1), c(l_1, r_1))$ | 1. $(c(k_2, m_1), c(l_2, r_1))$ | ...   | 1. $(c(k_n, m_1), c(l_n, r_1))$ |
| 2. $(c(k_1, m_2), c(l_1, r_2))$ | 2. $(c(k_2, m_2), c(l_2, r_2))$ | ...   | 2. $(c(k_n, m_2), c(l_n, r_2))$ |
| .....                           | .....                           | ..... | .....                           |
| t. $(c(k_1, m_t), c(l_1, r_t))$ | t. $(c(k_2, m_t), c(l_2, r_t))$ | ...   | t. $(c(k_n, m_t), c(l_n, r_t))$ |

**Proof.** Let  $(Q_1, \cdot)$  be a groupoid with  $n$  multiple identities  $(k_1, l_1), (k_2, l_2), \dots, (k_n, l_n)$  and  $(Q_2, \circ)$  be a groupoid with  $t$  multiple identities  $(m_1, r_1), (m_2, r_2), \dots, (m_t, r_t)$ . We examine the  $(k_1, l_1)$ -identity in  $(Q_1, \cdot)$  and all multiple identities from  $(Q_2, \circ)$ . Using the Theorem 5.1 we obtain the first type of identities:

1.  $(c(k_1, m_1), c(l_1, r_1))$ ,      2.  $(c(k_1, m_2), c(l_1, r_2))$ ,      ...      ,t.  $(c(k_1, m_t), c(l_1, r_t))$ .

For  $(k_2, l_2)$ -identity in  $(Q_1, \cdot)$  and all multiple identities from  $(Q_2, \circ)$  we apply Theorem 5.1 and we get the second type of identities:

1.  $(c(k_2, m_1), c(l_2, r_1))$ ,      2.  $(c(k_2, m_2), c(l_2, r_2))$ ,      ...      ,t.  $(c(k_2, m_t), c(l_2, r_t))$ .

Continuing this process, in finally, for  $(k_n, l_n)$ -identity in  $(Q_1, \cdot)$  and all multiple identities from  $(Q_2, \circ)$ , we obtain the  $n - th$  type of identities:

1.  $(c(k_n, m_1), c(l_n, r_1))$ ,      2.  $(c(k_n, m_2), c(l_n, r_2))$ ,      ...      ,t.  $(c(k_n, m_t), c(l_n, r_t))$ .

Hence, we obtain  $n \times t$  multiple identities.

The proof is complete.

**Example 5.1** Let  $Q = \{1,2,3,4\}$ . We define the binary operation  $\{\cdot\}$ .

.	1	2	3	4
1	1	2	4	3
2	3	4	2	1
3	4	1	3	2
4	2	3	1	4

We obtain a quasigroup  $(Q_1, \cdot)$  with 3 multiple identities: 1 is a  $(2,3)$ -identity, 3 is a  $(3,2)$ -identity and 4 is a  $(3,3)$ -identity.

Let  $Q = \{1,2,3,4\}$ . We define the binary operation  $\{\circ\}$ .

$\circ$	1	2	3	4
1	1	2	4	3
2	3	1	2	4
3	2	4	3	1
4	4	3	1	2

We obtain a quasigroup  $(Q_2, \circ)$  with 2 multiple identities: 1 is a (2,2)-identity and 3 is a (3,2)-identity. We will examine the direct product of quasigroups  $G = Q_1 \times Q_2$ .

(*)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	2	4	3	5	6	8	7	13	14	16	15	9	10	12	11
2	3	1	2	4	7	5	6	8	15	13	14	16	11	9	10	12
3	2	4	3	1	6	8	7	5	14	16	15	13	10	12	11	9
4	4	3	1	2	8	7	5	6	16	15	13	14	12	11	9	10
5	9	10	12	11	13	14	16	15	5	6	8	7	1	2	4	3
6	11	9	10	12	15	13	14	16	7	5	6	8	3	1	2	4
7	10	12	11	9	14	16	15	13	6	8	7	5	2	4	3	1
8	12	11	9	10	16	15	13	14	8	7	5	6	4	3	1	2
9	13	14	16	15	1	2	4	3	9	10	12	11	5	6	8	7
10	15	13	14	16	3	1	2	4	11	9	10	12	7	5	6	7
11	14	16	15	13	2	4	3	1	10	12	11	9	6	8	7	5
12	16	15	13	14	4	3	1	2	12	11	9	10	8	7	5	6
13	5	6	8	7	9	10	12	11	1	2	4	3	13	14	16	15
14	7	5	6	8	11	9	10	12	3	1	2	4	15	13	14	16
15	6	8	7	5	10	12	11	9	2	4	3	1	14	16	15	13
16	8	7	5	6	12	11	9	10	4	3	1	2	16	15	13	14

In this case  $G$  is a quasigroup with 6 multiple identities: 1 is a (2,6)-identity, 3 is a (6,6)-identity, 9 is a (6,2)-identity, 11 is a (3,2)-identity, 13 is a (6,6)-identity and 15 is a (3,6)-identity. Quasigroup  $G$  contain 4 subquasigroups  $G_1 = \{1,2,3,4\}$ ,  $G_2 = \{9,10,11,12\}$ ,  $G_3 = \{13,14,15,16\}$ ,  $G_4 = \{1,5,9,13\}$ .

**6. Some remarks on Haar Measures on paramedial topological quasigroups**

By  $B(X)$  denote the family of Borel subsets of the space  $X$ . A non-negative real-valued function  $\mu$  defined on the family  $B(X)$  of Borel subsets of a space  $X$  is said to be a Radon measure on  $X$  if it has the following properties:

- $\mu(H) = \sup\{\mu(F) : F \subseteq H, F \text{ is a compact subset of } H\}$  for every  $H \in B(H)$ ;
- for every point  $x \in X$  there exists an open subset  $V_x$  such that  $x \in V_x$  and  $\mu(V_x) < \infty$ .

**Definition 6.1** Let  $(A, \cdot)$  be a topological quasigroup with the divisions  $\{r, l\}$ . A Radon measure  $\mu$  on  $A$  is called:

- a **left invariant Haar measure** if  $\mu(U) > 0$  and  $\mu(xH) = \mu(H)$  for every non-empty open set  $U \subseteq A$ , a point  $x \in A$  and a Borel set  $H \in B(A)$ ;
- a **right invariant measure** if  $\mu(U) > 0$  and  $\mu(Hx) = \mu(H)$  for every non-empty open set  $U \subseteq A$ , a point  $x \in A$  and a Borel set  $H \in B(A)$ ;

– an **invariant Haar measure** if  $\mu(U) > 0$  and  $\mu(xH) = \mu(Hx) = \mu(l(x, H)) = \mu(r(H, x)) = \mu(H)$  for every non-empty open set  $U \subseteq A$ , a point  $x \in A$  and a Borel set  $H \in B(A)$ .

**Definition 6.2** We say that on a topological quasigroup  $(A, \cdot)$  there exists a unique left (right) invariant Haar measure, if for every two left (right) invariant Haar measures  $\mu_1, \mu_2$  on  $A$  there exists a constant  $c > 0$  such that  $\mu_2(H) = c \cdot \mu_1(H)$  for every Borel set  $H \in B(A)$ .

If  $(G, +)$  is a locally compact commutative group, then on  $G$  there exists a unique invariant Haar measure  $\mu_G$  [8,14]. We consider on the Abelian topological group  $(G, +)$  the invariant measure  $\mu_G$ . Using the method of proof from [1] we can prove the following Theorems.

**Theorem 6.1** Let  $(G, \cdot)$  be a locally compact paramedial quasigroup. Then:

1. There is a commutative topological group  $(G, +)$ ,  $\varphi, \psi : G \rightarrow G$  continuous automorphism of  $(G, +)$ ,  $b \in G$ ,  $\varphi^2 = \psi^2$  and  $(G, +, \varphi, \psi, 0, b)$ ;
2. If on the Abelian topological group  $(G, +)$  consider the invariant Haar measure  $\mu_G$ , then on  $(G, \cdot)$  the right(left) invariant Haar measure is unique;
3. If  $\mu$  is a left (right) measure on  $(G, \cdot)$ , then  $\mu$  is a left (right) invariant Haar measure on  $(G, +)$  too;
4. On  $(G, \cdot)$  there exists some right invariant Haar measure if and only if  $\mu_G(\varphi(H)) = \mu_G(H)$  for every  $H \in B(A)$ ;
5. If  $n < +\infty$ , and on  $G$  there exists some  $(n, +\infty)$ -identity, then on  $(G, \cdot)$  the measure  $\mu_G$  is a unique right invariant Haar measure;
6. If  $m < +\infty$ , and on  $G$  there exists some  $(+\infty, m)$ -identity, then on  $(G, \cdot)$  the measure  $\mu_G$  is a unique left invariant Haar measure;
7. If  $n, m < +\infty$ , and on  $G$  there exists some  $(n, m)$ -identity, then on  $(G, \cdot)$  the measure  $\mu_G$  is a unique invariant Haar measure.

**Corollary 6.1** Let  $(G, \cdot)$  be paramedial quasigroup. Then there is an Abelian group  $(G, +)$  and element  $q \in Q$  and group automorphisms  $\alpha, \beta$ , such that  $x \cdot y = \alpha(x) + \beta(y) + q$  for all  $x, y \in Q$  and  $\alpha\alpha = \beta\beta$  is fulfilled.

The Corollary 6.1 was proved in [9],[10],[11],[12].

**Theorem 6.2** Let  $(G, +)$  be a topological paramedial quasigroup and  $(G, \cdot)$  be an  $(n, m)$ -homogeneous isotope of  $(G, +)$ . Then:

1. On  $(G, +)$  there exists a left (right) invariant Haar measure if and only if on  $(G, \cdot)$  there exists a left (right) invariant Haar measure.
2. If on  $(G, +)$  the a left (right) invariant Haar measure is unique, then on  $(G, \cdot)$  the a left (right) invariant Haar measure is unique too.

**Theorem 6.3.** On a compact paramedial quasigroup  $G$  there exists a unique Haar measure  $\mu$  for which  $\mu(G) = 1$ .

The Theorems 6.1, 6.2 and 6.3 for topological medial quasigroups was proved in [1].

## 7. Examples

**Example 7.1** Let  $(R, +)$  be a topological Abelian group of real numbers.

1. If  $\varphi(x) = x$ ,  $\psi(x) = x$  and  $x \cdot y = x + y$ , then  $(R, \cdot) = g(R, +, \varphi, \psi)$  is a commutative locally compact paramedial quasigroup. By virtue of Theorem 6.1, there exists a left and a right invariant Haar measure on  $(R, \cdot)$ .

2. If  $\varphi(x) = 7x$ ,  $\psi(x) = 7x$  and  $x \cdot y = 7x + 7y$ , then  $(R, \cdot) = g(R, +, \varphi, \psi)$  is a commutative locally compact paramedial quasigroup and on  $(R, \cdot)$  as above, by virtue of Theorem 6.1, does not exist any left or right invariant Haar measure.

**Example 7.2** Denote by  $Z_p = Z / pZ = \{0, 1, \dots, p-1\}$  the cyclic Abelian group of order  $p$ . Consider the commutative group  $(G, +) = (Z_7, +)$ ,  $\varphi(x) = 4x$ ,  $\psi(x) = 3x$ ,  $x \cdot y = 4x + 3y$ .

Then  $(G, \cdot) = g(G, +, \varphi, \psi)$  is a medial, paramedial and bicommutative quasigroup with one element  $(6, 3)$ -identity in  $(G, \cdot)$ , which coincides with the zero element in  $(G, +)$ .

**Example 7.3** Consider the commutative group  $(G, +) = (Z_7, +)$ ,  $\varphi(x) = 5x$ ,  $\psi(x) = 3x$  and  $x \cdot y = 5x + 3y$ . Then  $(G, \cdot) = g(G, +, \varphi, \psi)$  is a medial and hexagonal quasigroup where each element is a  $(6, 6)$ -identity in  $(G, \cdot)$ .

**Example 7.4** Consider the commutative group  $(G, +) = (Z_5, +)$ ,  $\varphi(x) = x$ ,  $\psi(x) = 4x$  and  $x \cdot y = x + 4y$ . Then  $(G, \cdot) = g(G, +, \varphi, \psi)$  is a medial, paramedial and bicommutative quasigroup where one element is a  $(2, 1)$ -identity in  $(G, \cdot)$ , which coincides with the zero in  $(G, +)$ .

#### References:

1. Choban M.M., Kiriya L.L. The topological quasigroups with multiple identities // Quasigroups and Related Systems, 2002, vol.9, p.19-31.
2. Choban M.M., Kiriya L.L. The Medial Topological Quasigroup with Multiple identities. - The 4<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics, Oradea-CAIM, 1995, p.11.
3. Chiriac L.L., Bobeica N. Some properties of the homogeneous isotopies // Acta et Commentationes (Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău), 2006, vol.3, p.107-112.
4. Chiriac L.L., Chiriac L. Jr, Bobeica N. On topological groupoids and multiple identities // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Seria „Matematica”, 2009, vol.1(59), p.67-78.
5. Bobeica N., Chiriac L. On Topological AG-groupoids and Paramedial Quasigroups with Multiple Identities. - The 18<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics CAIM 2010. Iași, October 14-17, Romania, p.15.
6. Bobeica N. On Invariant Haar Measure on Topological Quasigroups - The 19<sup>th</sup> Ed. of the An. Conf. on Applied and Industrial Mathematics CAIM 2011, Iași, September, p.22-25.
7. Chiriac L.L. Topological Algebraic System. - Chisinau: Stiinta, 2009.
8. Pontrjagin L.S. Neprerivnie gruppi. - Moskow: Nauka, 1973.
9. Cho J.R., Jezec J., Kepka T. Paramedial groupoids // Czechoslovak. Math. J., 1999, no.49, p.277-290.
10. Förg W.F, Krapez A. Equations which preserve the height of variables // Aequationes Math., 2005, vol.70, Issue 1-2, p.63-76.
11. Nemeč P., Kepka T. T-quasigroups. Part.1 // Acta Univ. Carol. Math. Phys., 1971, no.12, p.39-49.
12. Polonijo Mirko. On medial-like identities // Quasigroup and Related System, 2005, no.13, p.281-288.
13. Belousov V.D. Foundation of the theory of quasigroups and loops. - Moscow: Nauka, 1967.
14. Hewitt E., Ross K.A. Abstract harmonic analysis. Vol.1. Structure of topological groups. Integration theory. Group representation. - Berlin, 1963.

Prezentat la 22.03.2012

**A NEW APPROACH TO MODELING OF REAL WORLD SYSTEMS****Roman DAMASCHIN, Aurelia PROFIR***Department of Programming Technologies*

În prezenta lucrare se face o încercare de a elucida importanța elaborării instrumentelor software pentru modelarea adecvată a sistemelor reale, cum ar fi, spre exemplu, sistemele biologice, computaționale, economice, fizice etc. și modul în care astfel de sisteme pot fi modelate. De asemenea, este prezentat un instrument software nou pentru modelarea și simularea sistemelor membranale, numit 3D VMPN. Această aplicație a fost realizată în perioada elaborării tezei de licență a lui Roman Damaschin.

**Introduction**

Imagine a situation: a young scientist is occupied by a research of the cell life-cycle of some living organism. The birth and life of cells depend on both external factors, such as: temperature, humidity, chemicals/elements in the air, etc.; and internal factors: genotype, viruses, bacteria, state of the immune system, etc. The main purpose of the research - to learn how the cellular birth, life and death depend on those factors above. It is a little bit problematic to perform such research on real cells. Further, it's need to wait n-quantity of time until the cells pass all stages of the life-cycle. And what if such process would be costly in material term? What if the researches are not bind with some cells, but with launching of a satellite to the space?

All these researches are widespread in the world and it is not important what is the object of the research - the cells of some living organism or launching of the satellite. The most important is what is the best way to do these researches? One of these ways is modeling, which suggests creating an abstract model for simulating the behavior of a real system. The question is how exactly to model? For this purpose we elaborated a special instrument, called 3D Visual Membrane Petri Nets (3D VMPN) [1], although this is not actually an instrument, but a framework based on the concept of P systems [2,3] and the theory of Petri nets [4]. P systems, also called membrane systems, allow to create formal models not only of simple systems, but models of systems with membrane structure. A classic Petri net is a particular kind of bipartite directed graphs and contains such objects as locations, transitions and some kinds of directed arcs.

The 3D VMPN application represents a new extension of Petri nets - membrane Petri Nets, and it has additional basic components - membranes. All these objects have their own special properties and rules of behavior and can interact with each other. The interaction can be described by special mathematical expressions using standard mathematical functions, logical operators and object property values. Some of objects can be connected with other ones to be able to transfer some data, but here is one interesting detail: these data can be transferred according to a math expression, calculation time, a priority value or a guard function. So, if it can be build such a model and properly create communications between the objects of the model, then an adequate model can be realized to simulate real world systems.

Now we know what our young scientist can choose – continue researching under real conditions or use computer simulation of relevant processes. There is just one thing - how to build such model?

**Modeling Tool**

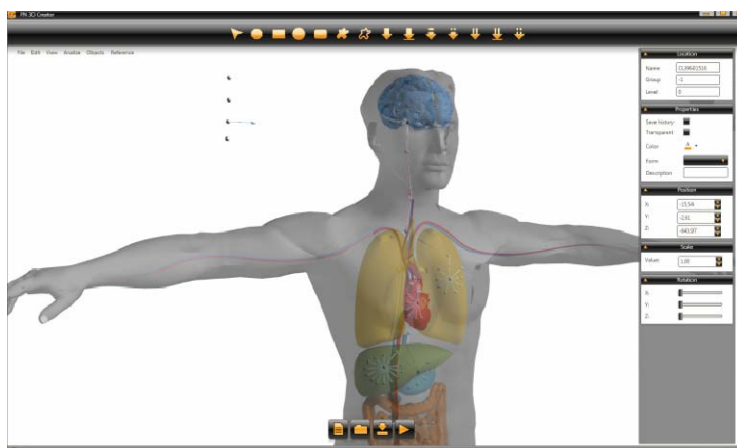
The theory of the Petri nets, membrane calculations and P-systems are always developed, it has been already created a lot of applications allowing to build and simulate some models, but there are two questions here: are such models convenient at work and is the simulation fast? All previous versions of such applications allowed to create models, using 2D geometry primitives and algorithms of simulation were lineal. Today, when the multi-core processors are widespread, it is not clever to create lineal algorithms, which use only one processor. As for models, surely, it would be much more convenient if they could work as real systems, looking at them as if they are on the your workplace. For this purpose it's necessary to use not only 3D geometry primitives, but some other 3D objects having any appearance you want. The new application called MPN 3D Builder suggests all these features, including powerful instrument of analyzing data (including tables of values and chart builders) gained from the simulation, improved formula builder, possibility to create models declaratively using special language, and an instrument of importing .3ds files which contains 3D objects created by some 3D editors.

For developing a graphic part of the 3D VMPN application the newest and the most effective technology such as Windows Presentation Foundation (WPF) [5] has been used. It is a graphical subsystem for rendering user interfaces which utilizes DirectX. The Parallel Extensions and Task Parallel Library (PE & TPL) [6] is used to synchronize and co-ordinate the execution of concurrent tasks improving performance of the algorithms for simulation. But all of them were created not only for improving the models appearance, because all objects of model "become alive" during the simulation.

This means that at the real-time it can be observed the form transformation of objects; data transferring between the objects, motion of the objects at some different points of space and all changes are happened according speed of animation of each object.

Also during the simulation process the user can interact with camera and move between objects or membranes to watch what's happening inside of them. All of these create an impression of working with a real system, but at the same time don't forget, that the main purpose of these models is receiving data after the simulation for researching, but not only to create a model which apparently would copy a real system.

So let's take a look at the application closer. The main window contains the main toolbar with all available objects, menu, model constructor, mini-toolbar for some manipulations with model and status bar. The object properties panel is situated at the right side of the screen.

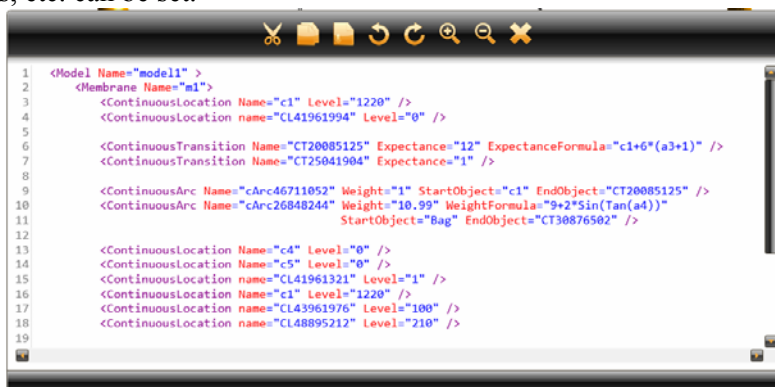


**Fig.1.** The main window of the 3D VMPN application.

The constructor allows to create models by mouse-click adding objects at any place you point, but also there is a possibility to create models declaratively utilizing so-called ODL (Object Description Language) which is similar with XML syntax, but with some improvements.

The constructor and ODL Editor are connected reflectively and any object added via the constructor will be pasted at the code of ODL and conversely. Each object, of course, can be moved, scaled, rotated. Also there is a possibility to change appearance of all objects (color, form, etc.).

When the model was built some initial parameters for the objects, for example, default values, math expressions, formulas, etc. can be set.



**Fig.2.** ODL Editor.

For this option it can be used the Object Properties Panel, but if the model is large it's not so convenient and it's better to use Model Configurator. It contains all properties for all kinds of objects and a table with objects which can be found by name or some other parameters.

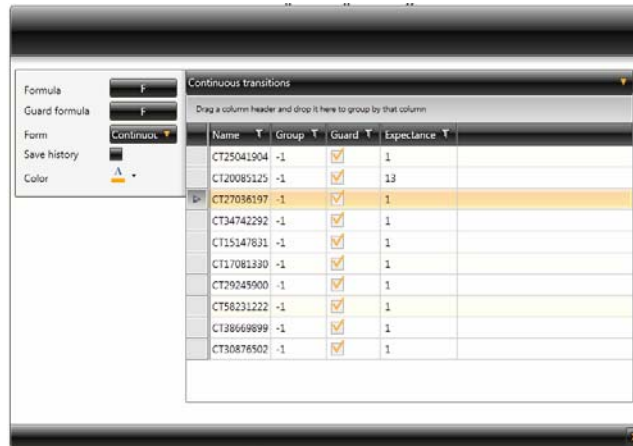


Fig.3. Model Configurator.

As it has been already mentioned, the math expressions for the certain values of objects that can be set.

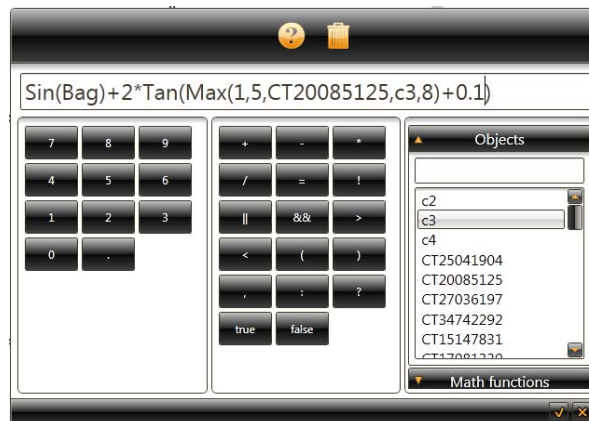


Fig.4. Formula builder.

The Formula Builder is a very powerful and very important tool here because with its help values can be changed dynamically. It contains a lot of standard math functions including some additional ones (Min, Max, etc.). Its main function is to compile the expression and return calculated value. An expression can use property values of objects (for example, for a discrete locations such value is tokens quantity, for a discrete transition - delay time, etc.). So if you attach a formula for the chosen object, for example, let it be a discrete transition, the delay time of this transition will be changed at each step of the simulation according this formula. When the simulation is run, the formula accepts values from all objects at each iteration which are contained in it (if they are there of course) and according to these values it is calculated and returned a new value.

So when the initial data are set up the model can be simulated. There are two kinds of simulations: with animation (it means that users can watch simulation process step by step, including changing behavior, size and form of each object) and without animation (it means that users cannot watch simulation process and they can receive only some results of simulation).

On Figure 5 it can be seen the simulation with animation where users can change the animation speed. Also here is a possibility to observe a live-chart which shows value changing of the chosen object.

After the simulation the powerful chart builder tool which is very useful for data analyzing can be used. There some kinds of charts here and just few of them will be described. The first chart (Figure 6) shows how each object of model was changed at each passed simulations.





Fig.5. Simulation window.



Fig.6. Chart builder (in brief).

The second chart (Figure 7) shows how selected object was changed at each step of certain simulation.



Fig.7. Chart builder (detailed information).

Here it is a data table on the left side of the screen and it contains just two columns: “Time” and “Value” telling about: "at the instant X the value is Y".

All selected rows of the table can be reflected on the chart, which is situated on the right side of the screen. The chart is scalable, so if there are a lot of selected rows the user can zoom in the chart and observe the data.

The charts and data table can be exported on some kinds of documents such as MS Word, MS Excel, HTML (for data table only) and image files.

The application has some other functional ability, such as: global properties for interface and for models and other features that can help to do some manipulations with models and their objects, but there is no sense to describe them here.

## Conclusions

At the present time with help of this application a patient-specific model has been created [1]. This model allows to simulate compensatory mechanisms in type I diabetes. The model gave some results, which could help to choose an effective treatment. But the progress is not standing still and the development of the theory of Petri nets is being continued creating new extensions, which could be useful for creating models with complex structure and/or behavior.

Also it concerns to new technologies which could help to create more flexible and effective applications. Therefore even if the application allows to create real world models there a lot of improvements and new features which must be added at the close future to make such applications more comfortable for work with models and more faster for simulation.

**References:**

1. Profir A., Damaschin R., Opinca C., Prepelică L., Prepelică A., Yang B. Patient-specific computer modeling using 2D and 3D visual membrane Petri Nets. - ISSN 1857-2073 // Studia Universitatis. Seria „Științe exacte și economice”, (Chișinău), 2011, nr.2(42), p.57-64.
2. Paun Gh. Membrane Computing. An Introduction. – Natural computing Series / Ed. G. Rozenberg, Th.Back, A.E. Eiben, J.N. Kok, H.P. Spaink. Leiden Center for Natural Computing. - Springer – Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2002, p.420.
3. Paun Gh., Rozenberg G. A Guide to Membrane Computing // Theoretical Computer Science, 2002, vol.287, p.73-100.
4. Rene D., Hassane A. Discrete, continuous, and hybrid Petri Nets. - Springer, 2005, p.516.
5. MacDonald M. WPF for professionals. - Wilson, 2008, p.25-44.
6. Nagel C., Evjen B., Glynn J. Professional C# 4.0 and .NET 4.0. - Wrox, 2010, p.730.

*Prezentat la 02.03.2012*

## DEZVOLTAREA CURSULUI DE INSTRUIRE LA DISTANȚĂ „R-TEHNOLOGIA ȘI APLICAREA EI”

*Natalia PLEȘCA, Liudmila NIGREȚCAIA-CROITOR*

*LCȘ „Tehnologii Informaționale”*

R-technology is a visual programming technology, which combines basics of programming technology, theory of graphs and visual representation. This technology is characterized by the use of graphics and a complex system of documentation - which provides reengineering and automated and distributed technology of software development.

After R-technology and R-charts language research, we have intended to develop a distance learning course named "R-technology and its application". This course will be accessed remotely via the Internet by those who wish to study a new technology of visual programming.

**R-tehnologia** reprezintă o tehnologie de programare vizuală, care combină reușit noțiunile de bază ale tehnologiei programării, teoriei grafurilor și reprezentării vizuale. Această tehnologie se caracterizează prin folosirea imaginilor grafice și a unui sistem complex de documentare, ceea ce asigură reingineria și o tehnologie automatizată, distribuită de producere a softului [1].

Ca urmare a cercetării acestei tehnologii și a limbajului R-schemelor, ne-am propus să dezvoltăm cursul „R-tehnologia și aplicarea ei”. Această tehnologie a fost și este folosită în multiple proiecte din Ucraina și din Rusia. În Republica Moldova, însă, această tehnologie nu este cunoscută. Cursul vine să înlăture acest neajuns. El va fi plasat pe platforma deschisă Moodle și va putea fi accesat de la distanță, prin Internet, de toți cei care doresc să studieze o nouă tehnologie de programare vizuală.

R-schemele au multiple afinități cu limbajele și notațiile utilizate deja în modelarea soft-ului, precum: UML, schemele logice, diagramele stărilor de tranziții etc. Doar că în cele din urmă activitățile sunt prezentate în noduri, iar în R-scheme – pe săgeți. Acest fapt conduce la prezentarea activităților cât mai compact în diagrame.

Chiar dacă R-tehnologia, care are la bază R-schemele, a fost și este aplicată în proiectele ucrainenești și rusești, acolo nu a fost încă elaborat un curs care descrie explicit R-tehnologia și care să poată fi accesat online de orice doritor. Acest lucru s-a preconizat a se face în cadrul proiectului moldo-ucrainean, cu aprobarea elaboratorilor R-tehnologiei. Un alt obiectiv urmărit prin elaborarea acestui curs a fost promovarea R-tehnologiei în mediul vorbitorilor de limbă română.

### 1. R-schemele

Limbajul R-schemelor reprezintă un set de notații grafice împreună cu regulile de aplicare a acestora la specificarea construcțiilor mai complexe, ce se folosesc la reprezentarea grafică a produselor soft structurate și nestructurate. Programele nu se scriu, dar se desenează cu ajutorul nodurilor și al arcurilor etichetate. Astfel, putem afirma că R-programul este un graf orientat etichetat. Acest graf este alcătuit din noduri și din arcuri orizontale și verticale. Construcțiile principale (secvența, ramificările, ciclurile etc.) ale limbajului R-schemelor au o singură intrare și o singură ieșire.

**Nodurile** unei R-scheme se reprezintă cu ajutorul cerceulețelor. Ele reprezintă stări ale programului.

**Arcurile** reprezintă procese de prelucrare a informației. O stare marchează terminarea executării activităților reprezentate de arcurile ce intră în nod și începutul executării activităților reprezentate de arcurile ce ies din nod. Arcurile pot fi de două tipuri:

- 1) de bază – arc orientat la stânga sau la dreapta;
- 2) speciale – arc reprezentat cu o linie dublă fără orientare și care are o interpretare specială (îndeplinirea unui ciclu, spre exemplu).

Liniile de conexiune reprezintă linii verticale neorientate și neetichetate. Ele servesc pentru legarea arcurilor orizontale cu nodurile.

### 2. Modelul tehnologic de elaborare a unei R-aplicații

Dezvoltarea produselor soft conform R-tehnologiilor are loc conform pașilor tehnologici stabiliți la începutul proiectului. Ca rezultat al proiectării complexe a soluției se realizează pachetul de R-scheme pentru algoritmi

produsului soft, scheme care pot fi multiple, în scopul testării diferitelor idei de realizare a soluției. Ca rezultat al etapei de proiectare sunt selectate doar acele scheme care vor alcătui prototipul necesar dezvoltării ulterioare a produsului soft (care descriu cât mai exact soluția problemei).

În cadrul R-tehnologiei se utilizează noțiunea „*ciclu tehnologic universal*” [1], care presupune că orice realizare a unui sistem soft trebuie să poseze următorul ciclu tehnologic de dezvoltare (Fig.1):

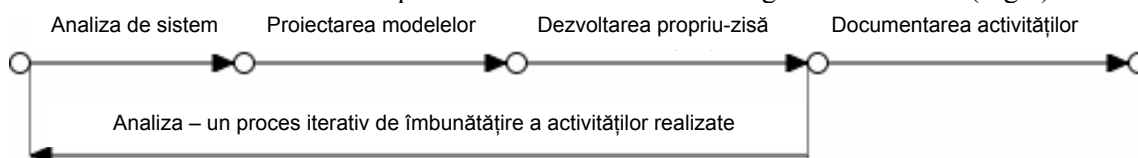


Fig.1. Ciclu tehnologic de dezvoltare a R-aplicațiilor.

### 3. Structura cursului „R-tehnologia și aplicarea ei”

#### Informații generale despre curs

*Obiectivul general:* Cursul „R-tehnologia și aplicarea ei” este destinat tuturor persoanelor care doresc să cunoască o nouă tehnologie grafică ce poate fi utilizată la generarea codurilor de program într-un anumit limbaj de programare, precum Pascal sau C. Are analogii cu tehnologiile CASE utilizate la generarea automată a codurilor de program.

*Precondiții:* Este bine ca persoanele care doresc să studieze acest curs să acumuleze cunoștințe generale despre „schemele logice” și structurile de bază utilizate în limbajele de programare structurate.

#### Obiectivele cursului

Se presupune că după parcurgerea acestui curs persoana ar trebui să:

- ✓ cunoască conceptele principale specifice R-tehnologiilor: nod, arc, arc special, R-schemă etc.;
- ✓ distingă notațiile utilizate la crearea R-schemelor de notații utilizate în cadrul altor tehnologii de generare automată a codului soft;
- ✓ poată construi cele mai elementare R-scheme pentru diverse formulări;
- ✓ știe cum să utilizeze editorul grafic la construirea R-schemelor;
- ✓ poate „citi” R-schemele deja construite și să explice ce modelează ele.

#### Planul cursului și planul lecției

Cursul a fost organizat pe două capitole:

- Descrierea limbajului R-schemelor
- Automatizarea construirii R-schemelor.

Materialul propriu-zis a fost structurat conform recomandărilor standardelor în domeniul instruirii SCORM – în mici obiecte de studiu – pentru a fi posibilă utilizarea acestora ori de câte ori este necesar.

Lecțiile la cursul „R-tehnologia și aplicarea ei” au următoarea structură [2]:

- ✓ Conținutul lecției
- ✓ Obiectivele de bază
- ✓ Bloc de informații:
  - Partea teoretică;
  - Partea practică (exemple)
- ✓ Sarcini individuale
- ✓ Test de autocontrol.

### 4. Soluția pentru dezvoltarea cursului

Acest curs a fost elaborat pentru lansarea de pe platforma MOODLE și respectând standardul SCORM [3,4].

Standardul SCORM – Sharable Content Object Reference Model (Modelul de schimb al materialelor de instruire) reprezintă un standard de organizare a materialului de instruire la distanță. Este unul dintre cele mai răspândite standarde în domeniul instruirii la distanță.

Cea mai mică componentă a unui curs de instruire îl reprezintă *Resursa de învățare* (Asset), ea fiind și unitatea de bază a cursului. Resursa de învățare reprezintă un fișier în format electronic de orice tip (pagină HTML, fișier video, audio, funcții java, imagine gif, obiect flash etc.) ce poate fi afișat în browser. Resurse de învățare pot fi descrise prin asset-metadata și se recomandă a fi împachetate împreună cu descrierile lor.

Ele pot fi căutate on-line, astfel fiind accesibilă refolosirea lor. Mai multe resurse de învățare pot fi grupate pentru a forma o resursă de învățare nouă.

O colecție din una sau din mai multe resurse de învățare pot forma un obiect de conținut partajabil (SCO – Sharable Content Object). Acest obiect reprezintă un document Web, care (spre deosebire de o resursă de învățare simplă) interacționează cu LMS (Learning Management System), cu scopul transmiterii, păstrării și primirii diferitelor date, utilizând un API (Application Programming Interface) special. Un SCO poate fi descris prin SCO-metadata, ceea ce conduce la localizarea on-line a acestuia.

Un curs reprezintă o colecție de mai multe obiecte de conținut partajabil (SCO) și resurse de învățare (Asset) grupate într-o arhivă .zip. Pentru descrierea împachetării conținutului se folosește limbajul XML. Fișierul *imsmanifest.xml* aflat în rădăcina arhivei .zip descrie conținutul arhivei (cursului).

Orice sistem soft de instruire care corespunde standardului SCORM poate fi implementat într-un sistem de organizare a instruirii – LMS (Learning Management System). LMS sunt acele sisteme care sunt responsabile de organizarea procesului de instruire electronică: înregistrează studenții, îi informează ce cursuri vor studia, îi instruiesc în baza programelor acestor cursuri, duc evidența aprecierilor, notelor etc.

Una dintre cele mai frecvent utilizate platforme de organizare a instruirii la distanță este MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – un mediu soft gratis folosit pentru plasarea cursurilor de instruire la distanță, care are la bază standardul SCORM [5]. Platforma MOODLE oferă posibilitatea interacțiunii dintre profesor și student, ducând evidența accesării resurselor cursului. Studenții, la rândul lor, sunt implicați în diverse scenarii, situații ce stimulează gândirea. De asemenea, studenții își pot verifica cunoștințele accesând testele on-line.

Această platformă satisface principalele cerințe funcționale înaintate unei aplicații care găzduiește cursuri de instruire la distanță:

1. Generarea/editarea cursului în regim de dialog
2. Instruirea utilizatorului (oferirea de cunoștințe)
3. Verificarea cunoștințelor acumulate (prin evaluări, teste) și afișarea rezultatelor
4. Comunicarea celor două părți (profesor-student) implicate în procesul de instruire.

### **5. Elaborarea cursului de instruire la distanță „R-tehnologia și aplicarea ei”**

Pentru realizarea conținutului cursului au fost îndepliniți câțiva pași. Primii doi pași, din cei descriși în continuare, au format modelul pedagogic. Următorii pași reprezintă realizarea tehnică a cursului.

1. *Elaborarea scenariului cursului*
2. *Colectarea materialelor necesare realizării scenariului și divizarea lui în obiecte distincte*
3. *Crearea obiectelor SCORM – ASSET-uri, SCO-uri*
4. *Crearea structurii cursului*
5. *Elaborarea regulilor de instruire adaptivă*
6. *Crearea metadatelor cursului*
7. *Publicarea cursului.*

**Elaborarea scenariului cursului:** au fost determinate obiectivele de instruire și tipurile de cunoștințe care trebuie oferite persoanei instruite; au fost selectate strategiile de instruire și metodele de oferire a cunoștințelor corespunzător obiectivelor de instruire; a fost determinată succesiunea evenimentelor instruirii; au fost selectate mediile de prezentare a cunoștințelor. Pentru elaborarea materialelor cursului au fost alese următoarele instrumente: 1) editor de texte Microsoft Word – pentru crearea resurselor textuale; 2) editor de R-scheme – pentru crearea R-schemelor; 3) mediu de creare a cursurilor eXe (eLearning XHTML editor) – pentru crearea structurii și generarea metadatelor cursului. După cum a fost menționat mai sus, drept mediu de implementare/publicare a cursului a fost ales MOODLE.

**Colectarea materialelor necesare realizării scenariului și divizarea lui în obiecte distincte:** aceasta a fost posibil în urma studierii R-schemelor și a regulilor de construire a acestora. Materialul a fost colectat și structurat corespunzător.

**Crearea obiectelor SCORM – ASSET-uri, SCO-uri:** cea mai mică componentă a unui curs de instruire îl reprezintă Resursa de învățare (Asset), ea fiind și unitatea de bază a cursului. Mai multe resurse de învățare pot fi grupate pentru a forma o resursă de învățare nouă. În continuare sunt aduse exemple de resurse de învățare, elementul minim de studiu pentru cursul „R-tehnologia și aplicarea ei”:

Exemplu de resursă de învățare 1 (text):

## LIMBAJUL VIZUAL AL R-TEHNOLOGIEI

R-tehnologia, în calitate de limbaj internațional de percepere, utilizează grafurile cu arcuri etichetate din teoria grafurilor a matematicii clasice. În comparație cu metodele tradiționale, programele nu se scriu, dar se desenează, arcurile orientate ale grafurilor fiind etichetate cu secvențe de program. Graful orientat, construit cu utilizarea liniilor orizontale etichetate și a liniilor verticale, care este format din subgrafuri ce au o singură intrare și o ieșire, conform FOCT 19.00585 și ISO 8631, se numește R-schemă sau R-graf.

Un R-graf este reprezentat numai prin linii orizontale sau verticale (arcuri). Arcurile orizontale sunt numai de două tipuri: orientate fie la stânga, fie la dreapta și speciale – reprezentate cu o linie dublă fără săgeată, care au o interpretare specială. Liniile verticale nu au nici săgeți și nici etichete. Ele sunt secundare și servesc pentru legarea arcurilor orizontale cu nodurile (sau alte structuri din R-scheme).

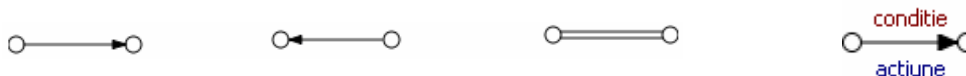
Exemplu de resursă de învățare 2 (imagine):

Fig.2. Tipuri de arcuri în R-scheme.

Exemplu de resursă de învățare 3 (sarcină individuală):**Sarcină individuală nr.1:**

Să se construiască R-schema pentru algoritmul care calculează soluțiile pentru ecuația de gradul doi.

**Crearea structurii cursului:** etapă necesară pentru structurarea corectă a cursului. Acțiunea de formare a cursului este gestionată de elaboratorul acestuia, el fiind acela care decide dacă respectivul curs va fi alcătuit doar din partea teoretică sau va avea și evaluări, teme pentru acasă, alte resurse sau activități destinate însușirii eficiente a cursului. De asemenea, elaboratorul indică numărul de lecții din care este format cursul, adaugă în aceste lecții resurse și activități. La acest pas a fost folosit mediul de elaborare a cursurilor eXe. Cu ajutorul lui au fost create lecțiile, la care au fost adăugate resurse textuale, resurse grafice și activități suplimentare, cum ar fi studii de caz, sarcini individuale, întrebări de reflecție și teste de autoevaluare. Lecțiile au fost aranjate pentru a corespunde scenariului de navigare a cursului.

**Elaborarea regulilor de instruire adaptivă:** conținutul cursului trebuie să poată fi racordat la schimbările ce pot interveni în decursul instruirii. Aceasta se poate întâmpla deoarece există intrări diferențiate (sub formă de răspunsuri) de la cursanți, dar și capacitățile de acumulare a cunoștințelor sunt diferite. Cum cursul „R-tehnologia și aplicarea ei” este structurat pe elemente de studiu mici (asset-uri), inserarea de noi elemente, la necesitate, sau repetarea învățării doar a unor componente ale cursului nu va fi o activitate greu de realizat.

**Crearea metadatelor cursului:** mediul eXe utilizat la elaborarea prototipului cursului a generat metadatele și a creat arhiva cursului în mod automat.

**Publicarea cursului:** cursul împachetat într-o arhivă .zip este ușor portabil și poate fi publicat în orice sistem LMS compatibil cu standardul SCORM.

**6. Scenariul de navigare în interiorul cursului „R-tehnologia și aplicarea ei”**

Pentru cursul „R-tehnologia și realizarea ei” a fost propus scenariul ierarhic de navigare.

Navigarea ierarhică – o adaptare a navigării liniare utilizate foarte des. Paginile de curs sunt grupate într-o ierarhie de secțiuni, iar navigarea în cadrul unei secțiuni este iarăși ierarhică sau liniară (Fig.3). Este prezentat un tabel de conținut cu link-uri către secțiuni și butoane de navigare la pagina principală a nivelului dat de ierarhie sau de navigare spre diverse noduri ale secțiunii curente:



Fig.3. Sistem de navigare ierarhic.

Cursul a fost divizat în 2 capitole. Fiecare capitol a fost divizat în mai multe teme, iar fiecare temă a fost divizată în câteva pagini de tipuri diferite:

- ✓ Pagina-introducere în temă, care conține obiectivele principale ale lecției
- ✓ Pagina de conținut, care reprezintă însuși conținutul lecției
- ✓ Pagina de evaluare, care propune studentului o sarcină sau/și test de autoevaluare.

Prezența blocului de autoevaluare (sarcini individuale, teste de autocontrol) și a întrebărilor de reflecție la fiecare temă a cursului permite învățarea reflectivă a studentului. El însușește materialele cu mult mai profund atunci când nu doar simplu memorizează sau înțelege informațiile, dar și când gândește activ, rezolvând problemele și utilizând cunoștințele obținute [6].

### Concluzii

Scopul principal al acestei lucrări a fost promovarea R-tehnologiei care poate fi utilizată la dezvoltarea vizuală a produselor soft prin elaborarea cursului respectiv de instruire la distanță. Considerăm că acest curs a fost elaborat în baza standardului SCORM drept un avantaj al procesului de elaborare al cursului. Aceasta permite portabilitatea sporită și compatibilitatea cu mai multe LMS. Iar utilizarea instrumentului eXe pentru crearea structurii cursului și automatizarea generării metadatelor și arhivei cursului conform standardului SCORM a simplificat considerabil procesul de elaborare.

Cursul a fost lansat de pe platforma Moodle, deoarece aceasta este deschisă și permite oricărui doritor să acceseze orice resursă din curs, oricând dorește de la distanță.

Se presupune ca acest curs va fi extins, în funcție de posibilități, adăugând versiuni în alte limbi, sau, dacă tehnologia/editorul grafic se va modifica – vor fi adăugate noi teme pentru studiu.

### Referințe:

1. Вельбицкий И.В. Визуальное программирование графическими структурами // Информационное общество, 1990, вып. 2, с.32-51.
2. Plesca N., Nigretcaia-Croitor L. Development of a course on „R-technology and its application” // International Conference Mathematics & Information Technologies: Research and Education (MITRE-2011), Chișinău, August 22-25, 2011, Abstracts. - Chișinău: CEP USM, 2011, p.147-148.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. - Москва: Академия, 2000.
4. Plesca N. Modelarea sistemelor de instruire la distanță // Proceeding of the 5th International Conference on „Microelectronics and Computer Science”, sept. 19-21, 2007, Chișinău, Moldova ISBN 978-9975-45-047-8, p.153-156.
5. Plesca N. Metodologia dezvoltării cursului de instruire la distanță a limbajului UML pe platforma Moodle // The 2-nd International Conference “Telecommunications, Electronics and Informatics” (ICTEI 2008). 15-18 Mai, 2008 Chisinau, Moldova ISBN 978-9975-45-083-6 (vol.II), p.417-422.
6. Plesca N. Metode de evaluare în instruirea la distanță // Studia Universitatis. Seria „Științe ale educației”, 2008, nr.5(15), p.63-67.

*Prezentat la 07.02.2012*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ НЕПРОЗРАЧНЫХ МИКРООБЪЕКТОВ ГОЛОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

*Аркади КИРИЦА, Олег КОРШАК, Владимир ПРИЛЕПОВ, Юрий ЖИДКОВ,  
Ион АНДРИЕШ, Надежда НАСЕДКИНА, Алексей ЧОРНЫЙ*

*НИЛ фототермопластической записи*

Pe baza semiconductorilor calcogenici sticloși au fost obținuți purtători fototermoplastici cu o sensibilitate holografică de până la  $7 \cdot 10^6 \text{ cm}^2/\text{J}$ . Au fost studiate procesele de înregistrare a rețelelor holografice pe purtători în timp real. Se demonstrează posibilitatea utilizării acestora pentru măsurarea dimensiunilor microobiectelor netransparente prin metoda rastrării interferențiale. Este dat un calcul detaliat al parametrilor instalației optice.

Based on chalcogenide glassy semiconductors the photothermoplastic carriers were obtained with a holographic sensitivity of up to  $7 \cdot 10^6 \text{ cm}^2/\text{J}$ . The processes of recording on them the holographic gratings in real time were studied. Demonstrated is the possibility of using them to measure the size of opaque micro objects via interference rasterization. A detailed calculation of the parameters of the optical installation is given.

### Введение

Высокие значения голографической чувствительности, разрешающей способности и малое время записи позволяют успешно применять фототермопластические носители (ФТПН) в голографии реального времени [1-4,7]. Показана возможность успешного применения ФТПН в голографической микроскопии и интерферометрии в реальном времени [2,4]. В работе [2] предложена методика регистрации голограмм прозрачных микрообъектов на ФТПН и оценки их размеров при помощи интерференционного растривания.

Целью исследования являлось измерение размеров непрозрачных микрообъектов голографическими методами с использованием фототермопластического процесса записи.

### Эксперимент

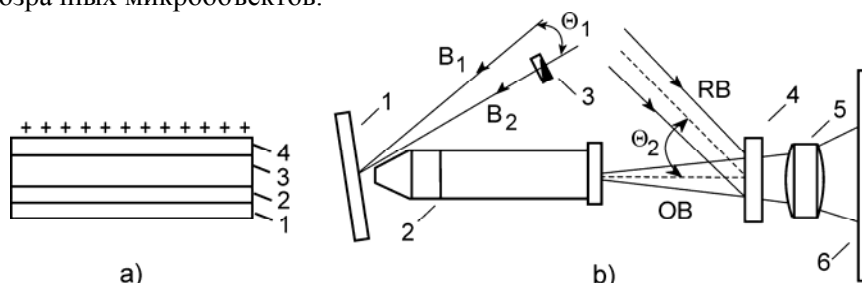
Получены и исследованы ФТПН для регистрации голограмм и интерферограмм в реальном масштабе времени. На гибкую лавсановую ленту (1, рис.1) наносился прозрачный электрод хрома (2) толщиной  $0,05 \text{ }\mu\text{m}$ . Поверх металлического электрода наносился фотополупроводниковый слой халькогенидного стеклообразного полупроводника (ХСП)  $\text{As}_4\text{Se}_3\text{S}_3\text{-As}_2\text{S}_3$  (3) с максимумом спектральной чувствительности вблизи  $\lambda = 532 \text{ nm}$ . На поверхность полупроводникового слоя наносился термопластический слой (4) на основе poly-N-ерохурpropylcarbazole в интервале толщин  $0,2\text{--}0,7 \text{ }\mu\text{m}$ . Оптическая схема для регистрации интерференционных решеток была сконструирована на основе DPSS Nd:Yag лазера с длиной волны излучения  $\lambda = 532 \text{ nm}$ , с возможностью измерения кинетики роста дифракционной эффективности в процессе записи. Дифракционная эффективность (DE) зарегистрированных решеток определялась как отношение интенсивности света в первом дифракционном максимуме к интенсивности света, прошедшего через неэкспонированный участок исследуемого образца. Такой метод определения DE позволяет исключить влияние поглощения света в структуре металлический электрод-полупроводник. При регистрации голограмм ФТПН предварительно разогревается до пластического состояния термопластического слоя ( $T = 79 - 81^\circ\text{C}$ ). Одновременно с началом экспозиции включается высоковольтное зарядное устройство ( $7,2 - 7,9 \text{ kV}$ ), и поверхность термопластика в течение  $\sim 3 \text{ s}$  заряжается положительными зарядами ионизированного воздуха. В освещенных участках халькогенидного стеклообразного полупроводника (ХСП) индуцируется заряд противоположного знака, и под действием электростатического взаимодействия на поверхности термопластического слоя формируется рельефно-фазовое изображение.

Были определены оптимальные параметры ФТП процесса для регистрации дифракционных решеток: температура разогрева  $T = 79,5^\circ\text{C}$ , время записи  $2,8 \text{ s}$ , напряжение ионизирующего устройства  $7,8 \text{ kV}$  и освещенность  $E = 2 \cdot 10^{-5} \text{ W/cm}^2$ . При таких условиях записи были получены дифракционные решетки с дифракционной эффективностью не менее 32% на резонансной частоте записи вблизи  $1000 \text{ nm}^{-1}$ .



Голографическая чувствительность полученных носителей при  $DE = 1\%$  достигает значения  $S = 7 \cdot 10^6 \text{ cm}^2 \cdot \text{J}^{-1}$  для лазерного излучения  $\lambda = 532 \text{ nm}$ .

Проведены исследования по регистрации голограмм микрообъектов и определению их размеров с использованием ФТП процесса. На рис.1 представлена оптическая схема установки для регистрации голограмм непрозрачных микрообъектов.



**Рис.1.** а) ФТП носитель: 1) лавсановая основа, 2) металлический электрод, 3) полупроводник, 4) термопластик; б) Оптическая схема: 1) кремниевая пластина, 2) микроскоп, 3) фильтр, 4) ФТПН, 5) объектив, 6) экран.

Сходящиеся под углом  $\Theta_1$  лазерные пучки  $B_1$  и  $B_2$  проецируются на поверхность исследуемого объекта (1). В результате интерференции пучков  $B_1$  и  $B_2$  поверхность объекта освещается интерференционным растром с периодом  $d$ .

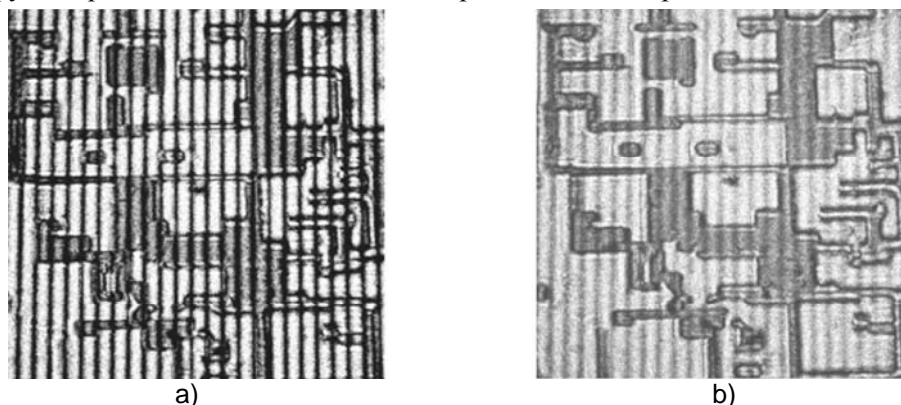
Видность интерференционных полос рассчитывается по формуле Майкельсона:

$$V = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}, \quad (1)$$

где  $I_{\max}$  и  $I_{\min}$  – интенсивности в максимумах и минимумах интерференционной картины.

Увеличенное микроскопом (2) изображение объекта (предметный пучок  $OB$ ) проецируется на поверхность ФТП носителя (4) и при наложении опорного пучка ( $RB$ ) происходит регистрация голограммы. При освещении зарегистрированной голограммы опорным пучком  $RB$  на экране (6) наблюдается восстановленное изображение исходного объекта с наложением интерференционной картины. Размеры объекта определяются исходя из известного периода  $d$ . При равной интенсивности пучков  $B_1$  и  $B_2$  (как предложено в [2]) видность интерференционных полос  $V = 1$  ( $I_{\min} = 0$ ) и при регистрации голограммы происходит потеря информации об объекте в темных участках интерференционного раstra. В предложенной схеме интенсивность пучков  $B_1$  и  $B_2$  подбирается таким образом, чтобы объект освещал интерференционной картиной с видностью интерференционных полос  $V = 0,5$ . В таком случае объект освещается как в максимумах, так и в минимумах интерференционной картины и на восстановленной голограмме будет видна вся поверхность объекта.

При регистрации голограммы в качестве объекта использовалась пластина монокристалла кремния с нанесенными методом фотолитографии элементами микросхемы. Регистрация голограмм проводилась при освещении объекта интерференционным растром с периодом  $d = 7,6 \mu\text{m}$  при видности интерференционных полос  $V = 1$  и  $V = 0,5$ . Восстановленные на экране (6, рис.1) и сфотографированные на цифровую камеру изображения исходного объекта представлены на рис.2.



**Рис.2.** Восстановленные изображения объекта с видностью полос а)  $V = 1$ , б)  $V = 0,5$ .

Как видно из рис.2, при освещении объекта интерференционным растром с видностью полос  $V = 0,5$  (рис.2b) регистрируется более полная информация об объекте, чем при  $V = 1$  (рис.2a). Обработка полученного изображения в графическом редакторе (рис.3) позволяет определить попиксельно распределение градации серого цвета вдоль кадра. По центру изображения выделена линия толщиной в 1 пх и проведено сканирование перпендикулярно интерференционной картине по всей протяженности изображения в 240 пх.

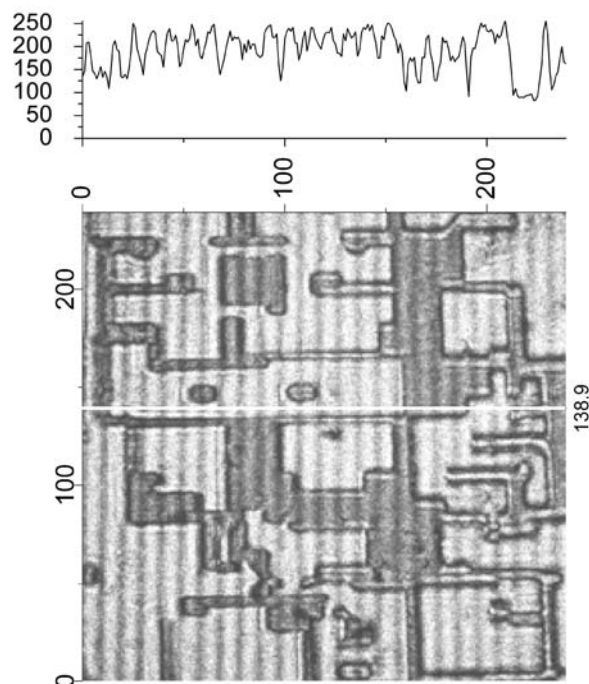


Рис.3. Распределение интенсивности градаций серого цвета вдоль голограммы.

На графике видно распределение яркости пикселей (в условных единицах от 0 до 255), где чередование максимумов и минимумов соответствует заранее известному периоду интерференционного раstra  $d = 7,6 \mu\text{m}$ . Амплитуды максимумов и минимумов отличаются на разных участках кадра, что объясняется различной отражательной способностью поверхности микросхемы при записи голограммы. Однако период интерференционного раstra остается неизменным по всему участку сканирования. Поделив величину известного периода  $d=7,6 \mu\text{m}$  на количество пикселей между максимумами (или минимумами) получим, что каждому пикселю соответствует  $\sim 1,25 \mu\text{m}$  реального размера объекта. Это позволяет определять размеры элементов микросхемы при попиксельном сканировании объектов в графическом редакторе.

### Выводы

Получены ФТПН на основе халькогенидных стеклообразных полупроводников системы As-Se-S для регистрации рельефно-фазовых голограмм в реальном масштабе времени с голографической чувствительностью до  $7 \cdot 10^6 \text{ cm}^2/\text{J}$ . Предложена методика определения размеров непрозрачных микрообъектов при помощи интерференционного растрирования в процессе записи голограммы.

### Литература:

1. Credelle T., Spong F. Thermoplastic media for holographic recording, Selected Papers on Holographic Recording Materials, Editor: H.Bjelkhagen, Proc SPIE, 1996, v.MS130, p.619-633.
2. Chirita A. Real-time scaling of micro-objects by multiplexed holographic recording on photo-thermo-plastic structure // Journal of Modern Optics, 2010, v.57, p.854-858.
3. Nastas A.M., Andriesh A.M., Bivol V.V., Slepnev I.N. and Prisakar A.M. Recording Double-Exposure Interferograms on a Photothermoplastic Carrier in Photoinduced and Photothermoplastic Regimes // Technical Physics Letters, 2009, 35, no.4, p.375-376.

4. Panasyuk L.M., Nastas A.M. Image recording on photothermoplastic media with different thicknesses of the thermoplastic layer // Optics and Spectroscopy Journal, 2003, 94, no.6, p.959-9614.
5. Collier R.J. Optical Holography. Academic Press, 1971.
6. Caulfield H.J. Handbook of Optical Holography. Academic Press, 1979.
7. Aleksandrova E.L. High-sensitivity polyimide structures for photothermoplastic data recording // Journal of Optical Technology, 2003,70, p.109-113.

*Notă: Lucrarea a fost elaborată în cadrul Programului STCU-AȘM „Inițiative comune de Cercetare-Dezvoltare”, 11.820.05.08.STCU.A/5404.*

*Prezentat la 03.05.2012*

## ФОТОТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ХАЛЬКОГЕНИДНЫХ СТЕКЛООБРАЗНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ РЕЛЬЕФНО-ФАЗОВЫХ ГОЛОГРАММ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ

Аркади КИРИЦА, Олег КОРШАК, Владимир ПРИЛЕПОВ, Юрий ЖИДКОВ,  
Надежда НАСЕДКИНА, Штефан РОБУ, Алексей ЧОРНЫЙ

НИЛ фототермопластической записи

A fost investigată posibilitatea înregistrării informației optice pe purtători fototermoplastici pe bază de semiconductori calcogenici sticloși prin metoda rastrării interferențiale.

A fost demonstrată posibilitatea înregistrării simultane a rețelelor interferențiale și a hologramelor.

In this paper, the possibility of optical information recording on photothermoplastic media based on chalcogenide glasses semiconductor by means of interference rasterizing has been investigated. The possibility of recording of interference gratings and holograms in simultaneous recording process has been shown.

### Введение

При регистрации голограмм в реальном масштабе времени основными параметрами оптического носителя являются разрешающая способность, фоточувствительность, дифракционная эффективность и время регистрации изображения. Фототермопластические носители (ФТПН) на основе халькогенидных стеклообразных полупроводников (ХСП) обладают высокими значениями основных параметров записи [1]. Известны ФТПН на основе органических [2,6] и неорганических [1,4,5] фоточувствительных полупроводников, которые отличаются не принципом записи, а только основными голографическими параметрами. ФТПН на основе органических полупроводников обладают разрешающей способностью  $4000 \text{ mm}^{-1}$ , дифракционной эффективностью до 40% [1] и чувствительностью до  $3 \cdot 10^6 \text{ cm}^2/\text{J}$  [7]. ФТПН на основе неорганических халькогенидных стеклообразных полупроводников (ХСП) характеризуются разрешающей способностью до  $2200 \text{ mm}^{-1}$ , дифракционной эффективностью до 27% и чувствительностью до  $5 \cdot 10^6 \text{ cm}^2/\text{J}$  [1]. Показана возможность успешного применения ФТПН в голографической микроскопии и интерферометрии в реальном масштабе времени [1,5].

### Эксперимент

Получены и исследованы ФТП носители для регистрации голограмм в реальном масштабе времени. На гибкую лавсановую ленту (1, рис. 1а) наносился прозрачный электрод хрома (2) толщиной  $0,05 \text{ }\mu\text{m}$ . Поверх металлического электрода наносился фотополупроводниковый слой халькогенидного стеклообразного полупроводника системы As-Se-S (3) в интервале толщин  $0,2\text{-}2,6 \text{ }\mu\text{m}$ . Термопластический слой (4) на основе пластичных сополимеров и олигомеров наносился кюветно-менисковым методом из раствора термопластика в толуоле в интервале толщин  $0,2\text{-}0,7 \text{ }\mu\text{m}$ .

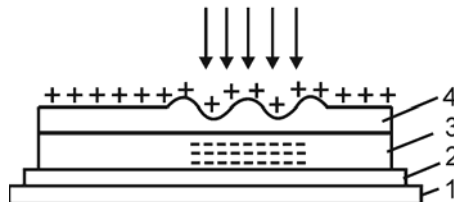
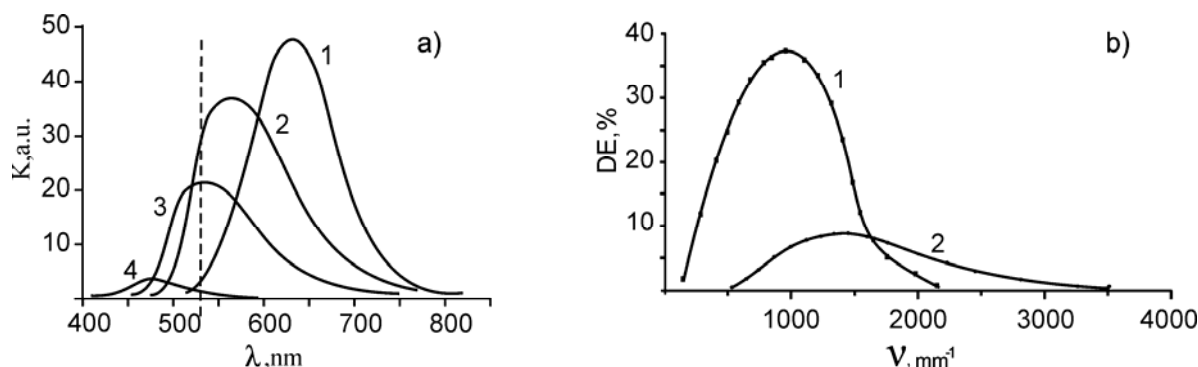


Рис.1. а) Фототермопластический носитель: 1 – лавсан, 2 – прозрачный металлический электрод, 3 – фотополупроводник системы As-Se-S, 4 – термопластик.

Исследуемые ФТП носители разрабатывались для регистрации голограмм в лазерном излучении  $\lambda = 532 \text{ nm}$ . Голографическая чувствительность ФТП носителей зависит от состава полупроводникового слоя ХСП. Расчетный состав ХСП с максимальной фоточувствительностью в излучении  $\lambda = 532 \text{ nm}$  представляет собой структуру  $\text{As}_2\text{S}_3\text{-}72 \text{ mol.}\%$ ,  $\text{As}_2\text{Se}_3\text{-}28 \text{ mol.}\%$ . Получены тонкие пленки ХСП

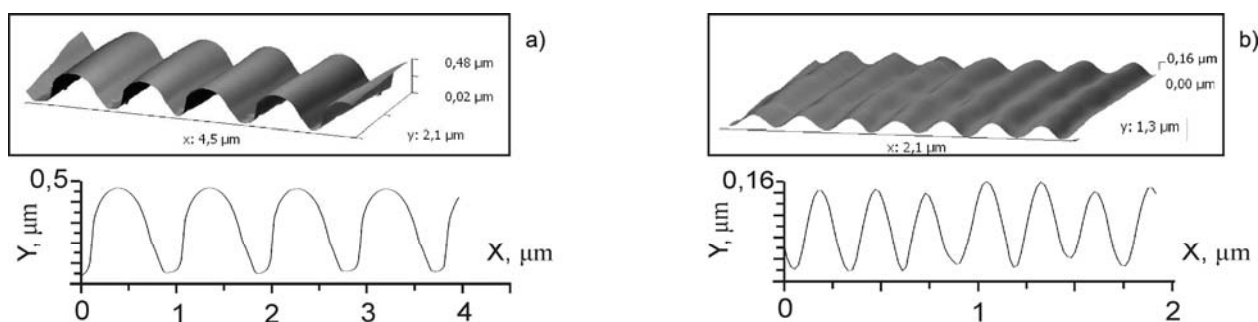
$As_2S_3$ -72 mol.%,  $As_2Se_3$ -28 mol.% в интервале толщин 0,2–2,6  $\mu m$  и исследована их спектральная фотопроводимость. На рис.2а представлена спектральная зависимость кратности фотоответа  $K$ , определяемая как  $(I_F - I_D) / I_D$ , где  $I_F$  и  $I_D$  – значения светового и темного тока через образец.



**Рис.2.** а) Спектральная зависимость кратности фотоответа в зависимости от состава ХСП: 1 –  $As_2Se_3$ ; 2 –  $As_4S_3Se_3$ ; 3 –  $As_2S_3$ -72 mol.%;  $As_2Se_3$ -28 mol.%; 4 –  $As_2S_3$ ; б) Зависимость дифракционной эффективности от пространственной частоты при толщине термопластика: 1 –  $D = 0,5 \mu m$ ; 2 –  $D = 0,2 \mu m$ .

Для полученного состава  $As_2S_3$ -72 mol.%,  $As_2Se_3$ -28 mol.% (кривая 2, рис.2а) максимум спектральной фоточувствительности совпадает с расчетным ( $\lambda = 532$  nm) при кратности фотоответа  $K = 22$ , что не является лучшим параметром для ХСП. Для состава  $As_2Se_3$  при  $\lambda = 655$  nm кратность фотоответа  $K = 49$ , в то время как для  $As_2S_3$  при  $\lambda = 475$  nm показатель  $K = 8$ . Очевидно, что увеличение процентного содержания сульфида мышьяка в системе As-Se-S приводит к снижению фоточувствительности тонких пленок ХСП. Максимальную кратность фотоответа при  $\lambda = 532$  nm удалось получить для синтезированного молярного раствора  $As_4S_3Se_3$  (кривая 2, рис.2а). Как видно из графика, максимум спектральной фотопроводимости для  $As_4S_3Se_3$  приходится на  $\lambda = 560$  nm ( $K = 36$ ), но при этом для  $\lambda = 532$  nm кратность фотоответа составляет  $K = 29$ , что превышает значение  $K$  для состава  $As_2S_3$ -72 mol.%,  $As_2Se_3$ -28 mol.% с максимумом спектральной фотопроводимости при  $\lambda = 532$  nm.

Получены и исследованы голографические характеристики ФТП носителей на основе тонких пленок  $As_4S_3Se_3$  и термопластика различного состава: сополимера бутилметакрилата и стирола (50:50) и олигомера поли-N-эпоксипропилкарбазола. При регистрации дифракционных решеток максимальные значения дифракционной эффективности (DE), разрешающей способности и голографической чувствительности были получены для ФТП носителей с термопластическим слоем на основе поли-N-эпоксипропилкарбазола. На рис.2б представлена зависимость дифракционной эффективности от пространственной частоты записи для ФТП носителей с толщиной термопластического слоя  $D = 0,5 \mu m$  и  $D = 0,2 \mu m$ . Для ФТПН с толщиной термопластика 0,5  $\mu m$  была получена рельефно-фазовая решетка с  $DE = 37\%$  (с учетом поглощения в ФТП носителе) при резонансной частоте записи вблизи  $1000 \text{ mm}^{-1}$  (кривая 1, рис 2б), что позволило приблизиться к максимально достигнутому значению в  $DE = 40\%$  для ФТП носителей [2]. Анализ поверхности на AFM микроскопе показал синусоидальный профиль решетки (рис.3а) с глубиной пространственной модуляции  $\mu = 0,42$ , что позволяет получить высокое значение DE [3].



**Рис.3.** Поверхностный рельеф дифракционной решетки: а)  $v=1000 \text{ mm}^{-1}$ ; б)  $v=3500 \text{ mm}^{-1}$ .

На ФТПН с толщиной термопластика  $0,2 \mu\text{m}$  были зарегистрированы дифракционные решетки с пространственной частотой  $3500 \text{ mm}^{-1}$  при  $DE = 1\%$  (кривая 2, рис.2b). Высокая разрешающая способность достигается при малых толщинах термопластика, что приводит к малой глубине профиля  $0,16 \mu\text{m}$  (рис.3b) и, соответственно, низким значениям DE. Пороговая голографическая чувствительность ФТПН на основе  $\text{As}_4\text{S}_3\text{Se}_3$  и термопластического слоя из поли-N-эпоксипропилкарбазола для когерентного излучения  $\lambda = 532 \text{ nm}$  составила  $S = 4 \cdot 10^6 \text{ cm}^2 \cdot \text{J}^{-1}$  при  $DE = 1\%$ .

#### **Выводы**

Разработаны и получены фототермопластические носители на основе халькогенидных стеклообразных полупроводников с высокими значениями разрешающей способности, дифракционной эффективности и голографической чувствительности. Показана возможность успешного применения ФТПН при регистрации рельефно-фазовых голограмм в реальном масштабе времени.

#### **Литература:**

1. Chirita A. Real-time scaling of micro-objects by multiplexed holographic recording on photo-thermo-plastic structure // Journal of Modern Optics, 2010, v.57, p.854-858.
2. Credelle T., Spong F. Thermoplastic media for holographic recording, Holographic Recording Materials, Editor: H.Bjelkhagen, Proc SPIE, 1996, v.MS130, p.619-633.
3. Palmer C. Diffraction grating hand book, 4 edit. - New York, 2000.
4. Panasyuk L.M., Nastas A.M. Image recording on photothermoplastic media with different thicknesses of the thermoplastic layer // Optics and Spectroscopy Journal, 2003, 94, no.6, p.959-961.
5. Nastas A.M., Andriesh A.M., Bivol V.V., Slepnev I.N. and Prisakar A.M. Recording Double-Exposure Interferograms on a Photothermoplastic Carrier in Photoinduced and Photothermoplastic Regimes // Technical Physics Letters, 2009, 35, no.4, p.375-376.
6. Aleksandrova E.L. High-sensitivity polyimide structures for photothermoplastic data recording // Journal of Optical Technology, 2003, 70, p.109-113.

*Notă: Lucrarea a fost elaborată în cadrul Proiectului instituțional 11.817.05.12A finanțat de către CSȘDT al AȘM.*

*Prezentat la 03.05.2012*

## STRATURI CdS CRESCUTE PE SUPORTURI DE STICLĂ PRIN METODA PULVERIZĂRII

*Vasile BOTNARIUC, Leonid GORCEAC, Andrei COVAL, Petru CHETRUȘ, Boris CINIC,  
Simion RAEVSCHI, Valdec MICLI\**

*Universitatea de Stat din Moldova*

*\*Tallin University of Technology, Estonia*

CdS layers were grown from aqueous solutions of cadmium chloride ( $\text{CdCl}_2$ ) and thiourine  $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$  with the molarity of 0,1 M by pulverization method in the temperature range of  $(250..450)^\circ\text{C}$ . CdS layers were grown on glass substrates covered with a previously deposited  $\text{SnO}_2$  layer. The deposited CdS layers morphology, atomic weight and composition were studied biasing a sunning electron microscope (SEM). The morphology, atomic weight and composition of the deposited CdS layers considerably changes with the increase of the deposition temperature. The charge carriers' concentration and their mobility in CdS layers deposited at different temperatures were measured and estimated.

### Introducere

Metoda pulverizării chimice a fost folosită în premieră la obținerea peliculelor de oxizi transparenți. Activ metoda a fost utilizată de R.R. Chamberlin pentru obținerea peliculelor de sulfuri și selenoide [1] și a căpătat o dezvoltare largă datorită lucrărilor lui Bube [2], autorilor lucrărilor [3-5] și ale lui K.L. Chopra [6]. Cel mai complet și calitativ studiu asupra metodei pulverizării chimice a fost realizat de K.L. Chopra.

Avantajele principale ale pulverizării chimice sunt:

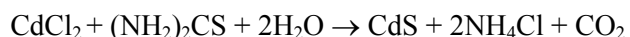
- posibilitatea obținerii peliculelor subțiri de o gamă largă a diferiților compuși semiconductori ( $A^{\text{II}}B^{\text{VI}}$ );
- depunerea are loc la presiune atmosferică, ceea ce simplifică procesul tehnologic;
- procesul de obținere a straturilor calitative este mai puțin costisitor și mai puțin toxic decât alte metode;
- utilizarea temperaturilor joase pentru piroliză (inclusiv temperatura de piroliză a clorizilor se află în intervalul de  $(300..500)^\circ\text{C}$ );
- posibilitatea de depunere a peliculelor pe suporturi cu suprafață mare.

Creșterea stratului subțire prezintă procesul de condensare stratală a atomilor, moleculelor și ionilor. De aceea, în dependență de grosimea straturilor obținute, pulverizarea chimică poate fi utilizată nu doar în tehnologii ale peliculelor subțiri, dar și pentru formarea nanostraturilor și a peliculelor nanostructurale.

Aceste avantaje fac ca pulverizarea chimică să fie perspectivă în nanotehnologii pentru creșterea a noi generații de pelicule subțiri în optoelectronică, fonică, pentru crearea straturilor anticorozie.

### 1. Tehnologia de obținere a straturilor CdS

În această lucrare sunt prezentate rezultatele studierii influenței condițiilor tehnologice de depunere a straturilor CdS prin metoda pulverizării pe substraturi de sticlă cu strat de  $\text{SnO}_2$  deșus preliminar asupra parametrilor acestora. Depunerea pe aceste suporturi e determinată de faptul că stratul de  $\text{SnO}_2$  poate servi ca contact ohmic la dispozitivele fotovoltaice în cazul când stratul CdS este frontal. Metoda depunerii straturilor CdS folosind pulverizarea deține mai multe avantaje: e simplă, nu necesită instalații performante, asigură pierderi minimale de material, poate fi utilizată la depunere pe suprafețe mari și exclude necesitatea manipularii cu gaze toxice. Pentru depunerea stratului CdS au fost folosite soluțiile apoase de  $\text{CdCl}_2$  și  $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$  cu molaritatea de 0,1 M. Soluțiile folosite,  $\text{CdCl}_2$  și  $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$ , dau posibilitate de a obține straturi CdS în conformitate cu reacția:

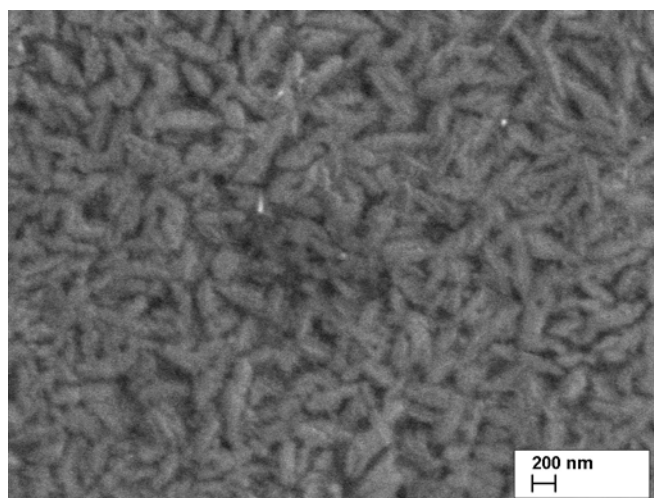


Reacții analoge decurg și la folosirea unui șir de alte săruri de Cd:  $\text{CdNO}_3$ ,  $\text{CdSO}_4$  și altele. La obținerea straturilor CdS a fost folosită instalația de depunere a straturilor ITO prezentată în [7]. Componentele principale ale acestei instalații sunt: sistemul de pulverizare, cuptorul electric, fixatorul de suporturi, sistemul de introducere a suportului în cuptor și sistemul de dirijare și control. Instalația permite a obține straturi CdS cu o suprafață de până la  $80\text{ cm}^2$ . Temperatura cuptorului se menține cu o exactitate de  $\pm 0,5^\circ$ . Straturile au fost crescute în atmosferă de argon la presiunea prin pulverizator de 40 kPa. În calitate de substraturi s-au folosit

plachete de sticlă acoperite cu un strat de  $\text{SnO}_2$ . Plachetele au fost degresate în toluen, alcool izopropilic, corodate în soluție de metanol+5% Br timp de 10 min., uscate în vapori de alcool izopropilic, după care erau amplasate în camera de depunere (cuptorul electric). După aceasta temperatura în cuptor se ridică la nivelul necesar, se conectează pulverizatorul la sistemul de gaz-purtător, se toarnă soluția de  $\text{CdCl}_2$  și  $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$  în pâlnia pulverizatorului și urmează procesul de depunere. Pentru un volum al soluției de 15 ml, indiferent de raportul  $\text{CdCl}_2/(\text{NH}_2)_2\text{CS}$ , timpul de depunere constituie 5 min.

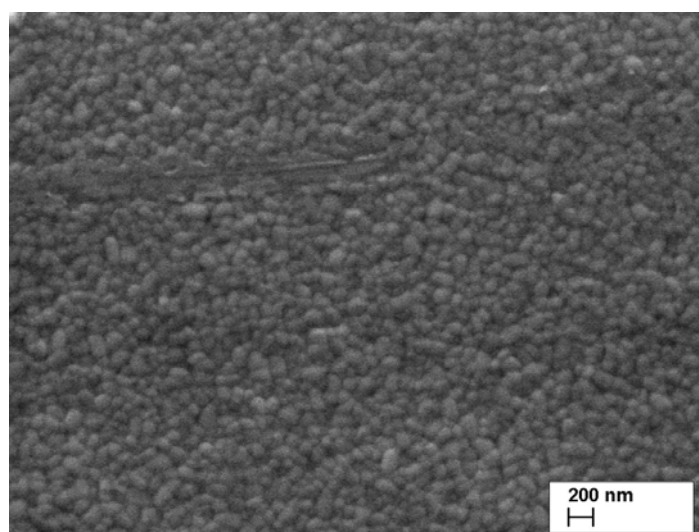
## 2. Morfologia și componența straturilor obținute

Morfologia și grosimea straturilor CdS depuse pe suporturi de sticlă cu strat de  $\text{SnO}_2$  a fost cercetată la microscopul electronic de scanare (SEM). În Figura 1 este prezentată morfologia suprafeței stratului CdS depus la temperatura de  $350^\circ\text{C}$ . Straturile CdS au o structură granulară, formă ovală și sunt aranjate haotic.



**Fig.1.** Morfologia suprafeței stratului CdS depus la temperatura de  $350^\circ\text{C}$ .

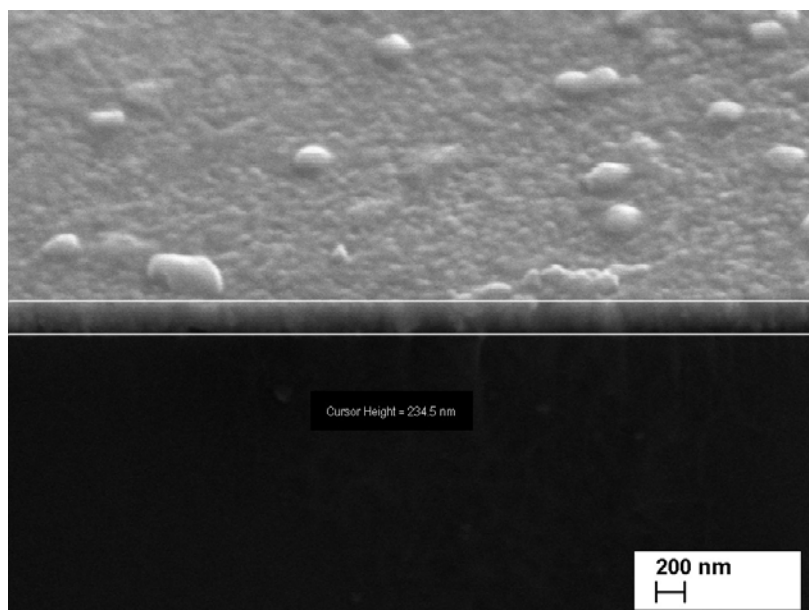
În Figura 2 este prezentată morfologia stratului CdS depus la temperatura  $450^\circ\text{C}$ . După cum se observă, dimensiunile figurilor de creștere se micșorează esențial după mărime și formă la creșterea temperaturii de depunere de la  $350^\circ\text{C}$  la  $450^\circ\text{C}$ .



**Fig.2.** Morfologia suprafeței stratului CdS depus la temperatura de  $450^\circ\text{C}$ .

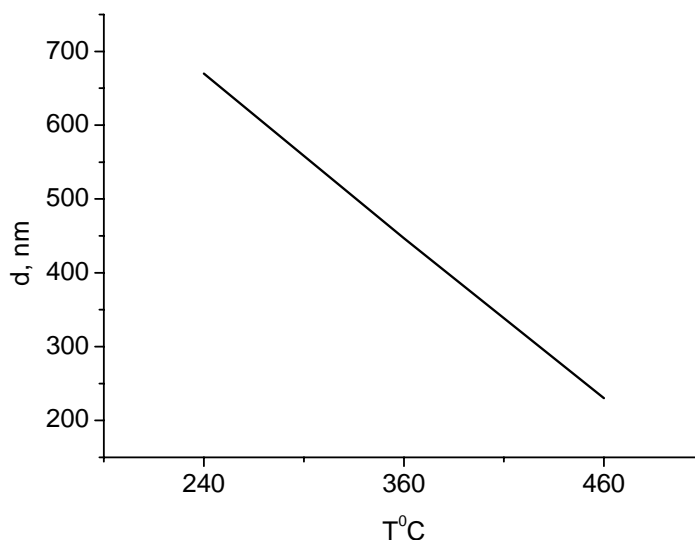
Tot la microscopul electronic cu scanare au fost cercetate și imaginile secțiunilor transversale, care au o formă columănară (Fig.3).





**Fig.3.** Imaginea secțiunii transversale a stratului CdS crescut la temperatura de 450°C.

Grosimile straturilor CdS descresc cu creșterea temperaturii de depunere, indiferent de raportul soluției apoase de  $\text{CdCl}_2/(\text{NH}_2)_2\text{CS}$  (Fig.4). Aceasta se poate explica prin faptul că la valoarea dată a fluxului de argon cu mărirea temperaturii o parte din soluție se evaporază neajungând la suprafața suportului.



**Fig.4.** Dependența grosimii stratului CdS de temperatura de depunere.

Ponderea după greutate, concentrația atomică a sulfului și cadmiului au fost determinate din măsurările EDX (spectroscopia de energie dispersată a razelor X) pe baza stoichiometriei de 1:1, care este egală cu raportul dintre Cd și S pentru CdS monocristalin folosit ca etalon. A fost determinată concentrația atomică a sulfului și a cadmiului în straturile crescute (Tab.1) la diferite temperaturi ale substratului, care se caracterizează cu un deficit de sulf în comparație cu cadmiul. Procentajul sulfului și al cadmiului în straturile cercetate scade cu mărirea temperaturii de depunere. În straturile cercetate au fost depistate și elementele Cl, Sn și Si. Componenta atomică a staniului și a siliciului crește cu creșterea temperaturii de depunere și, practic, straturile crescute la temperatura mai mare de 400°C formează soluții solide cu sulfura de cadmiu, reieșind din cantitatea de Sn în soluții.

Tabelul 1

## Concentrația elementelor în straturi, % atomice

Temperatura de depunere, T°C	S	Cl	Cd	Sn	Si	În total
250	45,1	3,01	31,05	0,84	-	100
350	44,93	4	50,69	0,33	0,05	100
400	41,4	6,18	48,5	3,63	0,29	100
450	41,2	1,38	48,43	8,34	0,64	100

În Tabelul 2 este prezentată distribuția, după greutate, a elementelor ce se conțin în straturile crescute în intervalul de temperaturi (250...450)°C. Ponderea după greutate a sulfului și a cadmiului scade, ca și componența atomică, cu creșterea temperaturii de depunere. Diferența după greutate a sulfului și a cadmiului este destul de mare și se datorează greutateii atomice a cadmiului și a sulfului, care au valorile de 127 g/mol și de 32 g/mol, corespunzător.

Tabelul 2

## Ponderea elementelor în straturi, % de greutate

Temperatura de depunere, T°C	S	Cl	Cd	Sn	Si	În total
250	19,57	1,44	77,65	1,34	-	100
350	19,68	1,94	77,84	0,53	0,02	100
400	17,9	2,96	73,51	5,52	0,11	100
450	16,91	0,63	69,68	12,55	0,23	100

A fost cercetată și componența atomică a straturilor CdS crescute la temperatura de 450°C pentru diferite raporturi în soluțiile apoase CdCl<sub>2</sub>/(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CS. După cum se observă din Tabelul 3, cu mărirea procentului de tiouree procentul atomic al sulfului și al cadmiului este în creștere, iar procentul de siliciu și de staniu în aceste straturi se micșorează.

Tabelul 3

## Concentrația elementelor în straturi, % atomice

Raportul CdCl <sub>2</sub> /TU	Si	S	Cd	Sn
2 : 1	2,22	25,96	31,4	39,77
1 : 1	0,93	35,59	43,01	20,47
1 : 2	0,65	41,2	48,43	8,34

Ponderea după greutate a elementelor depistate în straturile cercetate în funcție de raportul CdCl<sub>2</sub>/(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CS are același comportament ca și componența atomică a acestor elemente.

### 3. Parametrii electrofizici ai straturilor CdS

Parametrii electrofizici ai straturilor CdS au fost măsurați la o instalație de testare a parametrilor electrici și termoelectrici în câmp magnetic cu inducția de 0,5 T și curent continuu stabilizat. În Figura 5 este prezentată dependența concentrației purtătorilor de sarcină în funcție de temperatura de depunere. Din figură observăm o creștere dublă a concentrației purtătorilor de sarcină la ridicarea temperaturii de la 250°C la 450°C, creștere ce se datorează dopării straturilor cu Sn din SnO<sub>2</sub> depus preventiv pe suporturile de sticlă. Straturile de CdS au valorile concentrației purtătorilor de sarcină de ordinul 10<sup>20</sup> cm<sup>-3</sup>, ce diferă de concentrația purtătorilor de sarcină în straturile crescute pe substraturi de sticlă fără strat de SnO<sub>2</sub>, care au valoarea de 10<sup>17</sup> cm<sup>-3</sup>.

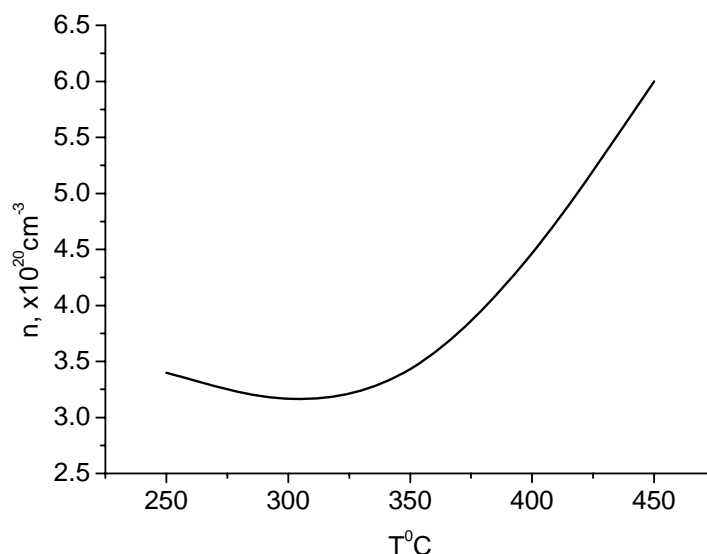


Fig.5. Dependența concentrației purtătorilor de sarcină în straturile CdS în funcție de temperatura de depunere.

În Figura 6 este prezentată dependența mobilității purtătorilor de sarcină în straturile CdS în funcție de temperatura de creștere. Se observă o ușoară creștere a mobilității cu majorarea temperaturii care se datorează, probabil, reducerii barierelor de potențial dintre granule în procesul tratării termice.

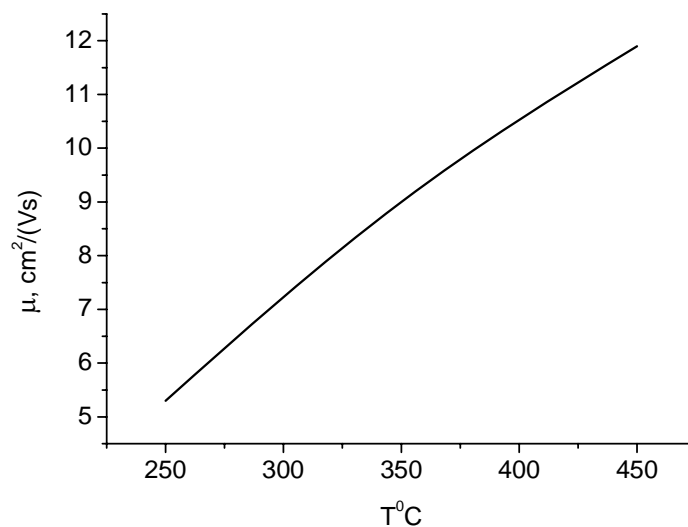


Fig.6. Dependența mobilității purtătorilor de sarcină în straturile CdS în funcție de temperatura de creștere.

### Concluzii

Grosimea straturilor CdS se micșorează la temperaturi mari de depunere din cauza că o parte a soluției apoase  $\text{CdCl}_2/(\text{NH}_2)_2\text{CS}$  se evaporă neajungând la suprafața straturilor. Straturile CdS depuse în tot intervalul de temperaturi (250...450)°C cresc cu un deficit de sulf. Straturi cu stoichiometrie mai pronunțată cresc în condițiile când în soluțiile folosite avem un surplus de tiouree (raportul  $\text{CdCl}_2/\text{TU} = 1:2$ ). Concentrațiile de ordinul  $10^{20} \text{ cm}^{-3}$  în straturile CdS crescute pe suporturi de sticlă cu strat de  $\text{SnO}_2$  se datorează dopării cu Sn.

### Referințe:

1. Chamberlin R.R. and Skarman J.S. Chemical Spray Deposition proces for Inorganic Films // J. Electrochem. Soc., 1966, vol.113, no.86, p.86-89.
2. Wu Ch. And Bube R.H. Thermoelectrical proprieties of  $(\text{ZnSe})_x(\text{CdS})_{1-x}$  films // J. Appl. Phys., 1974, no.45, p.648.

3. Scaro W.M. and Gee M.A. Mechanism of film formation during the spray pyrolysis of thin oxid // Thin Solid Films, 1988, vol.165, p.265-277.
4. Кузнецов П.И., Шемет В.В., Новоселова А.В. Получение пленок CdS из электроорганических соединений // Доклад АН СССР, 1979, Т.248, №4, с.67-71.
5. Китаев Г.А., Урицкая А.А. Кинетика процесса химического осаждения пленок CdS // Неорганические материалы, 1966, Т.II, №6, с.1554-1564.
6. Chopra K.L., Kainthla R.C., Pandya D.K. and Tha koor A.P. Physics of thin films. Vol.12. - New York: Academic press, 1982.
7. Simashkevich A., Sherban D., Bruc L., Coval. A., Fedorov V., Bobeico E., Usatii Iu. Spray-deposited ITO-nSi solar cells with enlarged area // Intern. Scient. Journ. for Alternative Energy and Ecology, Sarov, 2006, no.2 (34), p.51-54.

**Notă:** *Lucrarea a fost elaborată în cadrul Proiectului instituțional 11.817.05.12A finanțat de către CSȘDT al AȘM.*

*Prezentat la 03.04.2012*

## ABSORBȚIA LUMINII ȘI FOTOLUMINESCENȚA IONILOR $Eu^{3+}$ ÎN CRISTALE DE $CaF_2$

**Dumitru UNTILA, Oxana RACOVEȚ, Silvia EVTODIEV, Mihail CARAMAN**

*LCȘ „Fotonică și Metrologie Fizică”*

From optical transmittance and photoluminescence measurements of natural crystals of  $CaF_2:Eu$  was established the correlation between energy states diagram of  $Eu^{3+}$  ion and the structure of these bands. Photon absorption in this material occurs at electronic transitions from the  ${}^7F_0$  level on the  $G, D, L$  configuration levels of  $Eu^{3+}$  ion. Because  ${}^7F_1$  level population is much smaller than the  ${}^7F_0$  fundamental level population, the photon absorption intensity which involving  ${}^7F_1$  level is not evident in absorption spectra at room temperature.  $CaF_2:Eu^{3+}$  crystal photoluminescence is determined by electron radiative transitions from  ${}^3D_0$  level to the low energy levels  ${}^7F_0, {}^7F_2$  and, perhaps,  ${}^7F_3$ .

### Introducere

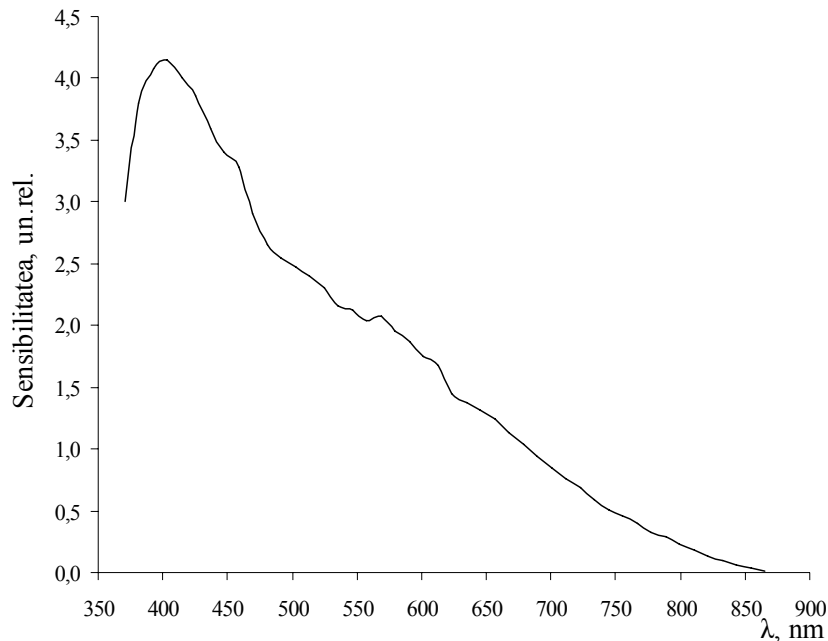
Cationii pământurilor rare  $Eu, Sm, Er, Tm$ , implantați în cristale de fluorit ( $CaF_2$ ), sticle ale oxizilor de sodiu și bariu, creează centre de cristalizare a soluției solide  $Ca-Eu-F$  și a compușilor oxizi  $Eu_2O_3$  [1-3]. Implantarea acestor elemente chimice în rețeaua cubică a fluoritului ( $CaF_2$ ), baritului ( $BaF_2$ ) și a sticlelor oxidice este determinată de raza mică a acestor ioni în raport cu atomii de bază ai materialului. Învelișul  $4f$  în ionii trivalenți ai lantanidelor este parțial ocupat, fapt ce determină proprietățile optice deosebite ale acestora. Interesul deosebit al cercetătorilor față de aceste materiale se datorează faptului că sticlele și cristalele dopate cu  $Er$  și  $Tm$  au găsit utilizare largă în surse laser cu emisie în regiunea  $IR$  apropiat, în materiale fotoluminescente în regiunea vizibil și  $IR$ , amplificatori optici ș.a. [4, 5]. În ultimii ani se acordă atenție sporită cercetării materialelor cu emisie luminescentă în regiunea vizibilă a spectrului pe baza ionilor pământurilor rare. În calitate de material de bază pentru aceste aplicații bine se manifestă fluoritul ( $CaF_2$ ), care are transparență optică înaltă și indici de refracție relativ mici, în regiunea vizibilă a spectrului, factori ce limitează pierderile de radiație la absorbție și reflexie [6].

În lucrare se cercetează spectrele de absorbție și fotoluminescență ale cristalelor naturale de  $CaF_2:Eu^{3+}$ , la temperatura camerei.

### Metodica experimentului

Din cristale masive de  $CaF_2:Eu$  au fost tăiate plăci plan-paralele cu grosimea de  $1\div 8$  mm, cu aria suprafeței  $\sim 1$  cm<sup>2</sup>. Suprafețele exterioare au fost netezite folosind pulbere de  $SiC$  și din diamant sintetic, cu dimensiunea granulelor de  $0,5\div 10$  μm. Pentru netezirea finală ( $CCI-14$ ) s-a folosit pulbere cu dimensiuni nanometrice din  $Al_2O_3$ . Spectrele de transmisie a luminii și de fotoluminescență au fost înregistrate la o instalație asamblată pe baza monocromatorului  $MIP-2$ , cu rețele de difracție cu  $1200$  mm<sup>-1</sup> și  $600$  mm<sup>-1</sup>. În calitate de surse de lumină în regiunea  $UV$  s-a folosit lampa cu hidrogen-deuteriu, iar în regiunea vizibilă – lampa cu filament incandescent din W. Spectrele  $t(\lambda)$  și  $R(\lambda)$ , în regiunea  $200\div 900$  nm, au fost înregistrate cu ajutorul spectrofotometrului  $Specord M-40$ , iar în regiunea  $2,5\div 10$  μm cu spectrofotometrul  $Specord IR-75$ . În intervalul lungimilor de undă  $0,9\div 2,5$  μm, transmitanța optică  $t$  și coeficientul de reflexie  $R$  au fost măsurate la instalația asamblată pe baza monocromatorului  $MIP-2$ , cu receptor din  $Ge:Cu$ , răcit până la temperatura de  $80$  K. Fotoluminescența probelor a fost excitată cu radiația laserului  $N_2$  ( $\lambda=337,4$  nm). Densitatea fasciculului de radiație la suprafața eșantionului a fost cuprinsă în limitele  $40\div 100$  mW/cm<sup>2</sup>. În calitate de receptori de radiație în regiunea  $220\div 900$  nm s-a folosit fotomultiplicatorul  $\Phi\Xi V-100$ . Întrucât fotosensibilitatea  $S_i$  a fotomultiplicatorului depinde de lungimea de undă, s-a efectuat gradarea instalației după energie.

În Figura 1 este prezentat graficul sensibilității spectrale relative a instalației în funcție de lungimea de undă.



**Fig.1.** Dependenta sensibilității spectrale relative a instalației (MIP-2, ФЭУ-100) în funcție de lungimea de undă.

În calitate de sursă de lumină etalon a fost utilizată o lampă cu filament din  $W$ , la temperatura de 2800 K.

### Rezultate experimentale

Coeficientul de absorbție  $\alpha$  al plăcilor cu grosimea  $d \gg \lambda$ , în regiunea spectrală în care  $n^2 \gg k^2$  ( $n$  – indicele de refracție,  $k$  – coeficientul de extincție), poate fi calculat din măsurătorii ai coeficientului de transmisie  $t$  și de reflexie  $R$ , cu ajutorul formulei [7]:

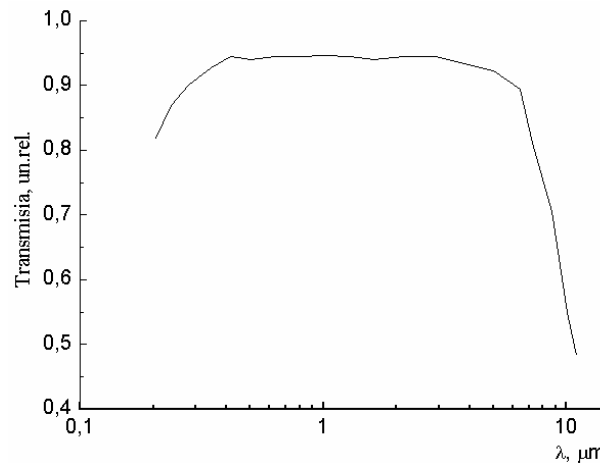
$$t = \frac{(1-R)^2 [1 + (\lambda\alpha / 4\pi n)^2]}{e^{\alpha d} - R^2 e^{-\alpha d}}, \quad (1)$$

aici  $\lambda$  este lungimea de undă a luminii incidente.

În regiunea vizibilă și IR apropiat  $\alpha\lambda / 4\pi \ll 1$  și pentru densitatea optică  $D$  se obține formula:

$$D = \alpha d = \ln \left[ \frac{1}{2t} \left( (1-R)^2 + \sqrt{(1-R)^4 + 4R^2 t} \right) \right]. \quad (2)$$

În Figura 2 este prezentată dependența spectrală a coeficientului de transmisie a luminii prin placa de  $CaF_2$ , cu grosimea de 4,5 mm.



**Fig.2.** Dependenta spectrală a transmitanței optice de lungimea de undă, pentru placa de  $CaF_2$  cu grosimea de 4,5 mm.

După cum se vede din Figura 2, în regiunea spectrală de la 330 nm până la 6200 nm, coeficientul de transmisie  $t$  nu depinde de lungimea de undă și este mai mare de 0,9. După cum s-a demonstrat în [8,9], se pot selecta plăci din fluorit, marginea frontierei de transmisie a cărora în regiunea UV vid este deplasată până la  $\lambda=121,6$  nm.

Dependența spectrală a densității optice ( $ad$ ) a plăcii  $CaF_2:Eu^{3+}$  la temperatura camerei a fost calculată cu ajutorul formulei (2) și este prezentată în Figura 3.

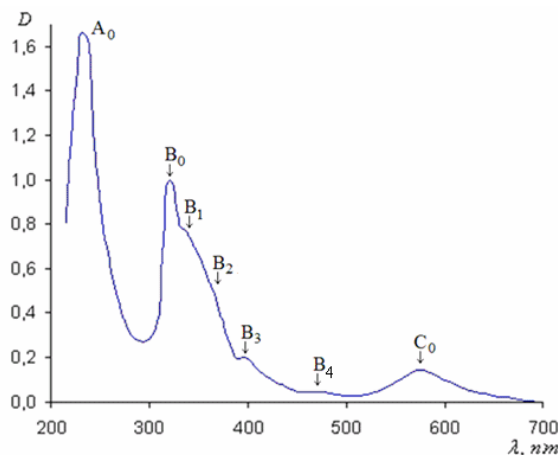


Fig.3. Dependenta spectrală a densității optice a centrului  $Eu^{3+}$  în  $CaF_2$ .

Din această prezentare grafică observăm că în regiunea 220÷700 nm se văd clar trei benzi de absorbție cu maxime bine conturate la 232,9 nm ( $A_0$ , 5,32 eV), 320,1 nm ( $B_0$ , 3,87 eV), 575,6 nm ( $C_0$ , 2,15 eV) și o bandă de intensitate mai mică la 470 nm ( $B_4$ , 2,64 eV). Aripa spre energii mici a benzii  $B_0$  este compusă din cel puțin trei subbenzi de absorbție, a căror intensitate descrește odată cu energia. Extremitățile acestor subbenzi sunt localizate la lungimile de undă 326,0 nm (3,80 eV), 352 nm (3,24 eV) și 390 nm (3,18 eV).

În Figura 4 este prezentată diagrama energetică a ionului  $Eu^{3+}$  în configurație tetraedrică. Tot aici sunt prezentate și tranzițiile radiative permise ale ionului  $Eu^{3+}$ . Starea fundamentală a ionului  $Eu^{3+}$  corespunde multipletului  ${}^7F_{0-3}$ . Nivelurile acestui multiplet practic nu sunt influențate de baza cristalină în care se află [2]. Stările excitate ale ionului  $Eu^{3+}$  pot corespunde tranzițiilor electronilor pe nivelul  $5D_j$ , ( $j=0, 1, 2, \dots$ ), precum și pe alte niveluri ( $5D, 6S, 6P$ , ș.a.).

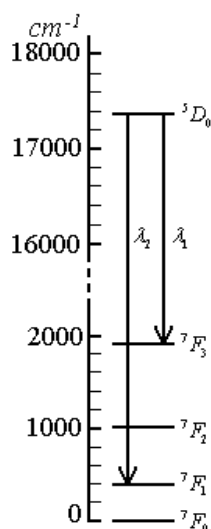


Fig.4. Diagrama nivelurilor energetice ale ionului  $Eu^{3+}$ , în configurație tetraedrică [2].

Regulile de selecție pentru tranzițiile electronice în configurații cu centru de inversie permit tranziții de pe nivelul  ${}^5D_0$  pe nivelurile fundamentale  ${}^7F$  ( ${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_3$  și  ${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_1$ ).

După cum se vede din Figura 4, nivelul fundamental al ionului  $Eu^{3+}$  este  ${}^7F_0$ . La un interval energetic de  $\sim 45$  meV se găsește nivelul  ${}^7F_1$ , care la temperatura camerei (293 K) este parțial populat în rezultatul tranzițiilor termice ale electronilor  ${}^7F_0 \rightarrow {}^7F_1$ . Fotonii din intervalul UV al spectrului de asemenea generează tranziții ale electronilor de pe acest nivel ( ${}^7F_1$ ) pe nivelurile parțial populate  $D$ ,  $G$ ,  $L$ .

În Tabelul 1 sunt introduse date privind energiile corespunzătoare maximelor benzilor de absorbție (Fig.3) și, conform diagramei (Fig.4), cele mai probabile tranziții electronice.

Tabelul 1

### Energiile corespunzătoare maximelor benzilor de absorbție (Fig.3) și tranzițiile electronice posibile

Nr. crt.	Identificarea benzii	$\lambda$ , nm	$H\nu$ , eV	Tranzițiile posibile între nivelurile ionului $Eu^{3+}$
1	$A_0$	233,0	5,32	-
2	$B_0$	320,0	3,87	${}^7F_0 \leftrightarrow {}^5G_6$
3	$B_1$	350,0	3,54	${}^7F_0 \leftrightarrow {}^5D_4$
4	$B_2$	372,0	3,33	${}^7F_0 \leftrightarrow {}^5G_4$
5	$B_3$	395,0	3,14	${}^7F_0 \leftrightarrow {}^5L_6$
6	$C_0$	575,0	2,16	${}^7F_0 \leftrightarrow {}^5D_0$

După cum s-a menționat mai sus, fotoluminescența cristalelor  $CaF_2:Eu$  a fost excitată cu radiația laserului  $N_2$ , cu energia 3,68 eV. După cum se vede din Figura 3, radiația laserului  $N_2$  se absoarbe efectiv de către ionii  $Eu^{3+}$ , generând tranziția electronilor de pe nivelul fundamental  ${}^7F_0$  al ionului  $Eu^{3+}$  pe nivelurile  ${}^5G_4$ ,  ${}^5D_4$ . Întrucât valorile energiilor benzilor de emisie fotoluminescentă sunt mult mai mici de 3,14 eV, putem presupune că fotoluminescența din regiunea roșu-oranj are loc în rezultatul tranzițiilor electronilor de pe nivelul cu cel mai mare timp de viață ( ${}^5D_0$ ) pe nivelurile cu energie mai mică ( ${}^7F$ ). De pe acest nivel ( ${}^5D_0$ ) se realizează tranzițiile electronilor în starea fundamentală, cu emisie a benzilor prezentate în Figura 5.

Spectrul de emisie luminescentă la excitare în banda  $B$  de absorbție (Fig.5) este localizat în regiunea 500÷670 nm și este compus din două benzi –  $a_0$  și  $b_{0,1,2}$ . Banda  $FL$  din regiunea roșu-oranj (b) este compusă din cel puțin trei subbenzi, cu valori maxime la 572 nm, 618 nm și 640 nm. În regiunea verde a spectrului se conturează o bandă de emisie de intensitate mai mică, cu valoare maximă la lungimea de undă 522 nm.

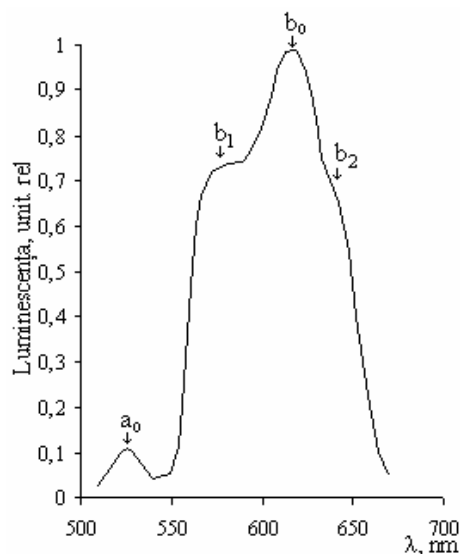


Fig.5. Spectrul de emisie luminescentă a cristalelor  $CaF_2:Eu$  la temperatura camerei. (Excitare:  $\lambda=337,4$  nm. Densitatea medie a fascicolului  $\sim 250$  mW/cm<sup>2</sup>)

Lungimile de undă și energiile fotonilor corespunzătoare maximelor benzilor de emisie fotoluminescentă a cristalelor  $CaF_2:Eu^{3+}$ , la temperatura camerei, și interpretările cele mai probabile sunt introduse în Tabelul 2.



Tabelul 2

**Energiile probabile corespunzătoare maximelor benzilor de emisie luminescentă și tranzițiile electronice posibile**

Nr. crt.	Indexarea benzii	$\lambda$ , nm	$h\nu$ , eV	Interpretare
1	$a_0$	522	2,375	-
2	$b_1$	572	2,164	${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_0$
3	$b_0$	618	2,006	${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_2$
4	$b_2$	640	1,937	${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_3$

**Concluzii**

✓ Cristalele naturale de fluorit ( $CaF_2$ ) sunt transparente optic în intervalul lungimilor de undă, de la frontiera UV-vid până la  $\sim 10 \mu\text{m}$ . Coeficientul de transmisie optică în intervalul lungimilor de undă  $0,4 \div 6,0 \mu\text{m}$  este mai mare de 0,9 și atinge mărimea maximă de 0,95 în intervalul  $0,6 \div 3,0 \mu\text{m}$ .

✓  $Eu$  în cristalele de  $CaF_2$  formează trei benzi de absorbție în regiunea UV-vizibil a spectrului. Benzile de absorbție se identifică cu tranziții optice între nivelul fundamental al ionului  $Eu^{3+}$  ( ${}^7F_0$ ) și nivelurile cu energie mult mai mare decât  $kT$  ( $G, D, L$ ).

✓ Cristalele  $CaF_2:Eu$  la excitare cu radiația laserului  $N_2$  ( $\lambda=337,4 \text{ nm}$ ) emit luminescență intensă în regiunea oranj-roșu a spectrului. Benzile de emisie fotoluminescentă se identifică cu tranzițiile electronice între nivelul  ${}^5D_0$  și nivelurile  ${}^7F_0, {}^7F_2$  și  ${}^7F_3$  ale ionului  $Eu^{3+}$  din rețeaua cristalină cubică a fluoritului ( $CaF_2$ ).

**Referințe:**

1. Feofilov P.P. Luminescence of tri- and bivalent ions of the rare earths in crystals of fluorite type // Acta Physica Polonica. 1964, no.26, p.331-342.
2. Феофилов П.П. Линейчатая люминесценция активированных кристаллов. (Редкоземельные ионы в монокристаллах  $MeF_2$ ) // Известия АН СССР. Серия физическая, 1962, т.26, Ч.4, с.435-449.
3. Marimuthu K., Surendra B.S., Muralidharan G., Arumugam S., Jayasankar C.K. Structural and optical studies of  $Eu^{3+}$  ions in alkali borate glasses // Physica Status Solidi (A), 2009, no.206, p.131-139.
4. Yang W.-J., Chena T.-M. Structural and optical studies of  $Eu^{3+}$  ions in alkali borate glasses // Appl. Phys. Lett., 2007, no.90.
5. Tikhomirov V.K., Méndez-Ramos J., Rodríguez V.D., Furniss D., Seddon A.B. // Alloys Compd., 2007, no.436, p.216-220.
6. Воронкова Е.М., Гречушников В.М., Дистлер Г.И., Петров И.П. Оптические материалы для ИК-техники. - Москва: Наука, 1965, с.81-92.
7. Уханов Ю.И. Оптические свойства полупроводников. - Москва: Наука, 1977, с.61.
8. Герасимова Н.Г., Куликов С.А. // Оптикомеханическая промышленность, 1958, №1, с.17.
9. Laufer A.H., Pirog J.A., McNesby J.W. // Journal Opt. Soc. Am., 1965, no.55, p.64.

**Notă:** Lucrările au fost efectuate în Laboratorul de Cercetări Științifice „Fotonică și Metrologie Fizică”, în cadrul Proiectului instituțional 11.817.05.12A.

Prezentat la 29.05.2012

ABSORBȚIA LUMINII ȘI FOTOLUMINESCENȚA CRISTALELOR *GaSe:Eu*

Dumitru UNTILA

LCȘ „Fonică și Metrologie Fizică”

*GaSe* monocrystals doped with 0,025%, 0,068%, 0,49% at. *Eu*, optically transparent in wavelengths domain  $\lambda > 650$  nm, were grown by Bridgman method. In addition to structural defects in ...*Se-Ga-Ga-Se*... stratified package, introduction of the *Eu* impurities in *GaSe* leads to the formation of  $Eu^{3+}$  luminescence centers. On the elementary package surface of *GaSe* doped with 0,49% at. *Eu*, there are neutral *Eu* atoms, what by thermic treatment at 400÷450°C are forming a  $Eu_2O_3$  and  $Ga_2O_3$  composite layer.

**Introducere**

Monoseleniura de galiu (*GaSe*) este un semiconductor stratificat cu legături covalente între atomii împachetării planare *Se-Ga-Ga-Se* [1] și cu legături polarizaționale slabe între împachetări. La suprafața împachetării legăturile chimice sunt închise, conducând la densitatea mică a stărilor de la suprafață. Specificul structurii cristaline indică prezența proprietăților fizice deosebite (anizotropie puternică a proprietăților optice și electrice), clasând materialul ca fiind unul promițător pentru dispozitive fotoelectrice, optice neliniare, fotonice [2-4]. Caracteristici performante ale dispozitivelor pot fi obținute prin diverse procedee tehnologice, cum ar fi nano-structurare și doparea controlată a materialului primar. În ultimii ani a fost cercetată intens monoseleniura de galiu dopată cu elemente din grupele I, II, IV, cum ar fi: *Cu*, *Zn*, *Cd*, *Sn* [5-7], metale de tranziție: *Mn*, *Fe*, *Co* [8-9] și pământuri rare: *Er*, *Tm* [10-12]. În elementele din grupa pământurilor rare, nivelul  $4f$  este ocupat parțial cu electroni. Acest fapt contribuie la realizarea tranzițiilor radiative și absorbante pe niveluri  $4s^2$ ,  $5p^6$ . Tranzițiile electronilor de pe nivelul  $4f$ , din interiorul centrului, nu depind de mediul amorf sau cristalin în care se află atomul, precum nici de temperatură, fapt ce determină diversitatea aplicațiilor practice ale materialelor dopate cu pământuri rare. Energia tranzițiilor electronice cu emisie a fotonilor în interiorul centrului  $Eu^{3+}$  este comensurabilă cu lățimea benzii interzise a monoseleniurii de galiu [13,14], ceea ce face posibil transferul de energie între centrul  $Eu^{3+}$  și absorbția excitonică în semiconductor. În lucrare se cercetează diagrama benzii de absorbție fundamentală și fotoluminescența cristalelor *GaSe* dopate cu 0,025% at., 0,068% at. și 0,49% at. de *Eu*.

**Metodica experimentului**

Monocristalele *GaSe* dopate cu 0,025% at., 0,068% at. și 0,49% at. de *Eu* au fost crescute prin metoda Bridgman adaptată la compuși cu presiune înaltă a vaporilor [2]. Compusul a fost sintetizat din elemente primare, *Ga* și *Se*, de puritate 5N, luate în cantități stoichiometrice. Doparea cu *Eu* s-a efectuat în procesul de sinteză a compusului. Difractogramele cu raze X au demonstrat că monocristalele obținute sunt de tipul  $\varepsilon$ -*GaSe*. Distribuția omogenă a dopantului pe lungimea monocristalelor a fost confirmată prin Spectroscopie Atomică Emisională, cu aplicarea metodei de comparare a intensității relative a liniei spectrale cu  $\lambda = 281,30$  nm.

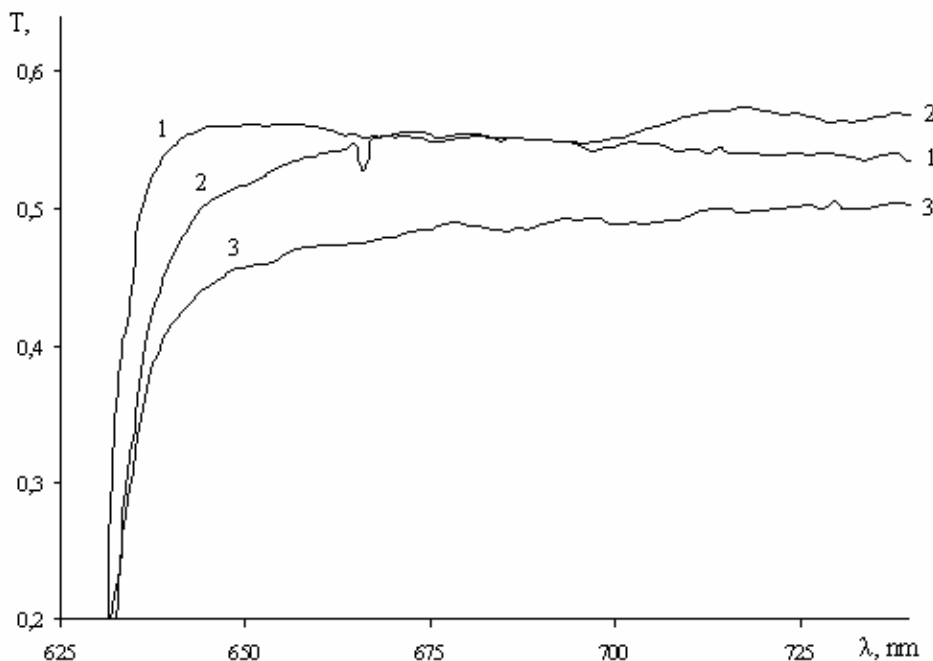
Spectrele de transmisie și reflexie optică au fost măsurate cu spectrofotometrul *Specord M-40*, dotat cu accesoriu pentru măsurarea coeficientului de reflexie, la incidența pe eșantion a razei de lumină sub unghiul de 12°. Spectrele de luminescență au fost înregistrate la instalația fotometrică asamblată pe baza monocromatorului cu rețea de difracție ( $600 \text{ mm}^{-1}$  și  $1200 \text{ mm}^{-1}$ ) de tipul *MIP-2* și fotomultiplicatorul  $\Phi\Delta V-100$ , sensibil în intervalul lungimilor de undă 180÷870 nm. Instalația a fost calibrată după energia fasciculului de lumină incident de la o lampă cu filament bandă ( $2 \times 0,1 \times 10$ ) mm, din wolfram, la temperatura 2800 K.

**Rezultate experimentale**

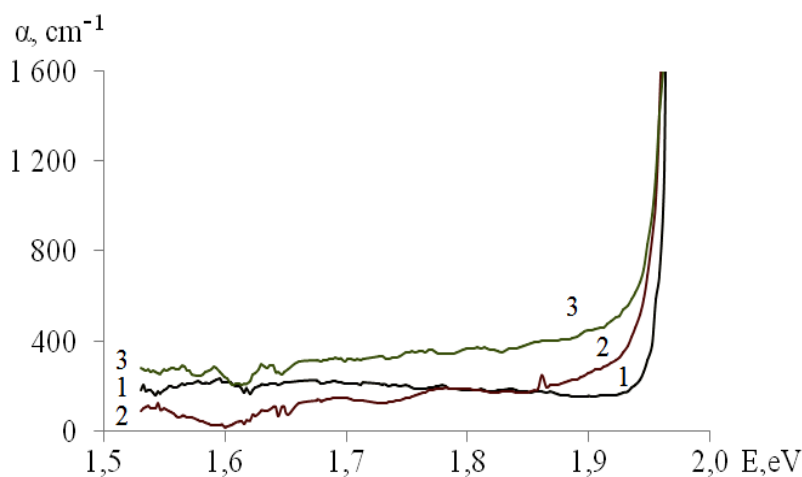
În Figura 1 sunt prezentate spectrele de transmisie optică a plăcilor de *GaSe* dopate cu 0,025% at. (curba 1), 0,068% at. (curba 2) și 0,49% at. (curba 3) at. de *Eu*. Grosimea plăcilor reprezintă, respectiv, 32  $\mu\text{m}$ , 38  $\mu\text{m}$  și 35  $\mu\text{m}$ .

Este bine cunoscut că marginea benzii de absorbție a lamelor *GaSe* nedopate este formată de banda de absorbție excitonică în starea  $n=1$  [15]. Maximul benzii de absorbție a excitonilor în starea  $n=1$ , la  $T=298$  K, este la lungimea de undă 616,5 nm ( $h\nu = 2,01$  eV). Lipsa acestei benzi de absorbție în spectrele prezentate în Figura 1 indică faptul că legăturile excitonice sunt ecranate de defectele proprii și de cele induse de către

atomii de *Eu*, în cantități cuprinse în intervalul 0,025÷0,49% at. Prezența dopantului (*Eu*) se manifestă mai pronunțat în spectrele de absorbție optică (Fig.2), în apropierea nemijlocită a marginii benzii de absorbție la lungimi de undă 630÷700 nm (1,95÷1,53 eV).



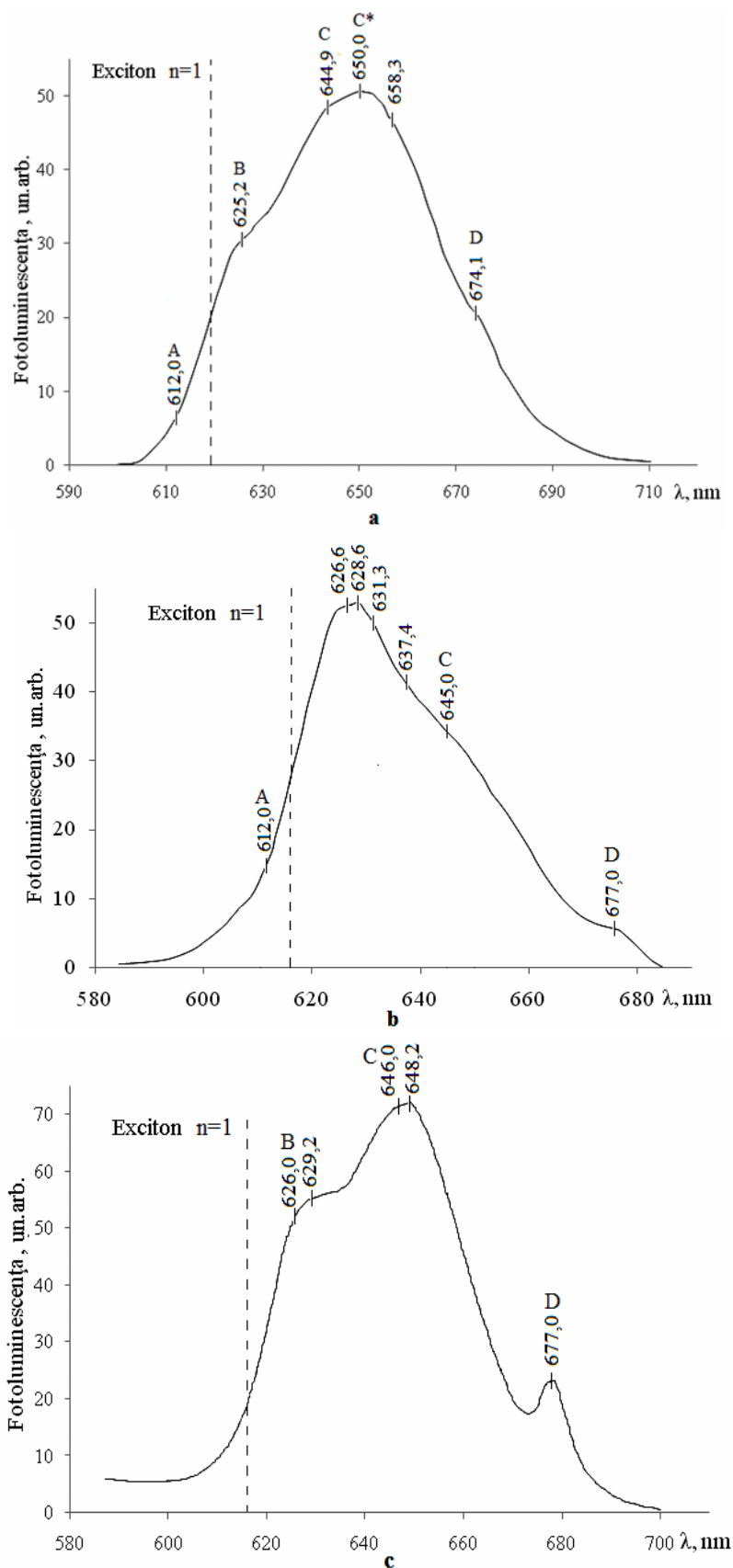
**Fig.1.** Spectrele de transmisie optică a plăcilor de *GaSe* dopate cu 0,025% at. (curba 1), 0,068% at. (curba 2) și 0,49% at. de *Eu* (curba 3).



**Fig.2.** Spectrele de absorbție optică a plăcilor de *GaSe* dopate cu 0,025% at. (curba 1), 0,068% at. (curba 2) și 0,49% at. de *Eu* (curba 3).

În acest interval de lungimi de undă coeficientul de absorbție este în creștere odată cu majorarea concentrației atomilor de *Eu* în probă. Atomii de *Eu*, element din grupa a III-a a Sistemului periodic, ușor ocupă vacanțele de *Ga*. Totodată, prin tratament termic, surplusul de atomi impuritar din interiorul împachetărilor planare *Se-Ga-Ga-Se* este stocat la suprafața împachetării stratificate, formând stări acceptorii suplimentare.

În Figura 3 (a, b, c) este prezentată dependența spectrală a fotoluminescenței de lungimea de undă a radiației emise de către cristalele *GaSe* dopate cu 0,025% at. (a), 0,068% at. (b) și 0,49% at. de *Eu* (c), la temperatura camerei (298 K).



**Fig.3.** Fotoluminescența monocristalelor *GaSe* dopate cu 0,025% at. (a), 0,068% at. (b) și 0,49% at. de *Eu* (c), în funcție de lungimea de undă.

Linia întreruptă din Figura 3 indică poziția benzii de absorbție a excitonilor în starea  $n=1$  ( $T=298$  K). După cum este ușor de observat din aceste prezentări, cristalele *GaSe:Eu* emit radiație fotoluminescentă intensă în regiunea spectrală 585÷700 nm. Caracteristic pentru emisia luminescentă a acestor cristale este prezența emisiei la energii  $h\nu \gg E_g^d$  ( $E_g^d=2,01$  eV, la  $T=298$  K), regiune din interiorul benzii de absorbție fundamentală a monoseleniurii de galiu. O luminescență mai pronunțată, la lungimi de undă  $\lambda < 616,5$  nm, se observă, îndeosebi, la cristalele *GaSe* dopate cu 0,49% atomice de *Eu* (Fig.3, c). Fotoluminescența în acest interval de energii poate fi explicată dacă admitem că odată cu emisia bandă-bandă și excitonică are loc emisie, prin intermediul centrelor de luminescență, a ionului  $Eu^{3+}$ .

Starea fundamentală a ionului  $Eu^{3+}$  este  ${}^7F_0$  [16]. Prima stare excitabilă  ${}^7F_1$  este parțial populată în rezultatul tranzițiilor termice. Acest nivel este deplasat spre energii mici, față de  ${}^7F_0$ , cu  $\sim 50$  meV. În aproximația Maxwell-Boltzman, raportul populației nivelurilor  ${}^7F_1$  și  ${}^7F_0$  la temperatura 298 K se exprimă prin egalitatea:

$$\frac{N_{7F_1}}{N_{7F_0}} = \exp\left[-\frac{(E_{7F_1} - E_{7F_0})}{kT}\right] \cong \exp(-1,86) \cong 0,16. \quad (1)$$

Pentru ionii  $Eu^{3+}$ , acest raport este egal cu 0,16. Aici  $N_{7F_1}$ ,  $N_{7F_0}$  este populația nivelurilor  ${}^7F_1$  și  ${}^7F_0$ ;  $E_{7F_1}$  și  $E_{7F_0}$  sunt energiile nivelurilor  ${}^7F_1$  și  ${}^7F_0$ . Întrucât  $\sim 16\%$  din ionii  $Eu^{3+}$  se găsesc în starea  ${}^7F_1$ , aceștia vor contribui atât în absorbție, cât și în luminescență.

Din analiza proceselor de relaxare a fotoluminescenței benzii cu maxim de emisie la 612 nm, în [17] s-a demonstrat că cea mai mare durată de viață dintre stările excitate o are nivelul  ${}^5D_0$ . Așadar, emisia luminescentă a ionilor  $Eu^{3+}$  este determinată de tranzițiile electronice din starea  ${}^5D_0$  pe nivelurile  ${}^7F_{0,1,2,3,4}$ . Deci, emisia luminescentă la energii mai mari decât lățimea benzii interzise directe (2,01 eV) a compusului *GaSe* are loc în rezultatul tranzițiilor  ${}^5D_0 \rightarrow {}^7F_0$ .

După cum se vede din Figura 3, banda de emisie a cristalelor *GaSe* dopate cu 0,025% at., 0,068% at. și 0,49% at. de *Eu* este compusă din câteva benzi elementare. Totodată, se observă deplasarea acestor benzi pe scara lungimilor de undă, precum și variația intensității. Dacă pentru concentrațiile 0,025% at. și 0,49% at. de *Eu* maximul benzii FL este la 645÷650 nm, atunci acesta se deplasează spre lungimi de undă mici (cu  $\sim 19$  nm) în eșantionul *GaSe:0,068% at. Eu*. Lungimile de undă ale benzilor de FL a eșantioanelor studiate și interpretările lor sunt introduse în Tabel.

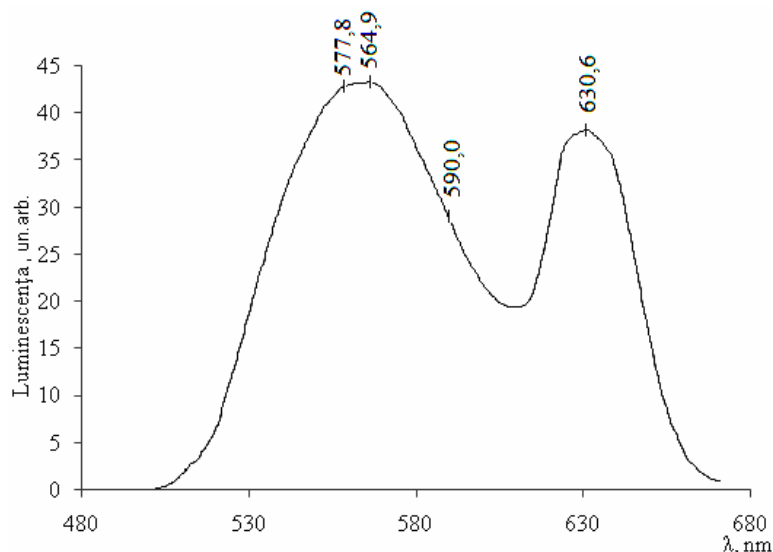
Tabel

Energia benzilor de emisie luminescentă a cristalelor  $\epsilon$ -*GaSe* dopate cu *Eu*

Concentrația <i>Eu</i> în probă, % at.	A, nm	Niveluri energetice $Eu^{3+}$	B, nm	Interpretarea	C, nm	Niveluri energetice $Eu^{3+}$	C, nm	Interpretarea	D, nm	Niveluri energetice $Eu^{3+}$
0,025	612	${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_2$	625,2	Recombinare donor-acceptor <i>GaSe</i>	645	${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_3$	650	Recombinare BC-nivel acceptor cu energia 100 meV	674,1	${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_4$
0,068	612	${}^5D_0 \leftrightarrow {}^7F_2$	626,6		645				677	
0,49	-	-	626,0		646				677	

Lungimile de undă corespunzătoare maximelor subbenzilor FL ale ionului  $Eu^{3+}$  în cristalele *GaSe* (Tab.1) sunt în bună corelare cu diagrama energetică a ionului  $Eu^{3+}$  în fluorit  $CaF_2$  [17] și în sticle pe baza oxidilor bariului [18].

Informație suplimentară despre natura ionului de *Eu* în cristalele *GaSe* poate fi obținută din analiza spectrelor FL ale cristalelor *GaSe:Eu* supuse oxidării la temperatura de 400÷450°C. Așadar, în rezultatul tratamentului termic la temperatură înaltă, în atmosferă normală, ionii *Eu*, stocați la suprafața împachetărilor elementare, combină cu oxigenul, creând centre de  $Eu_2O_3$  cu dimensiuni micrometrice. Aceste centre preponderent pot să se formeze și cu atomii cvasiliberi de *Eu* localizați între planele atomilor de *Se*. În Figura 4 este prezentat spectrul FL al cristalelor *GaSe:0,068% at. Eu*, tratate la temperatura de 400÷450°C, timp de 6 ore.



**Fig.4.** Fotoluminescența de la suprafața lamei de *GaSe* dopat cu 0,068% at. de *Eu*, oxidată la temperatura de  $\sim 400\div 450^\circ\text{C}$ .

Se observă lipsa benzilor caracteristice ionului  $\text{Eu}^{3+}$  (612 nm, 645 nm și 677 nm). Banda *FL* cu maxim la 630,6 nm se evidențiază în cristale *GaSe* nedopate și este de natură impuritară. În [19] această bandă este interpretată ca emisie la tranziția electronilor de pe nivelul donor (D) pe nivelul acceptor (A). Totodată, pe lângă banda *D-A* în *GaSe* este prezentă o bandă *FL* largă (460÷600 nm), cu maxim la 553 nm, caracteristică pentru oxizi, de tipul  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  și  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ .

### Concluzii

- ✓ În rezultatul dopării cristalelor *GaSe* cu 0,025% at., 0,068% at. și 0,49% at. de *Eu*, în rețeaua hexagonală a seleniurii de galiu se formează centre de luminescență ale ionilor  $\text{Eu}^{3+}$ , care determină structura benzii de emisie în regiunea roșu-oranj a spectrului.
- ✓ Starea fundamentală a ionului  $\text{Eu}^{3+}$  este  ${}^7F_0$ . În rezultatul tranzițiilor termice, la temperatura 298 K,  $\sim 16\%$  din ionii  $\text{Eu}^{3+}$  sunt în starea  ${}^7F_1$ .
- ✓ Spectrul de absorbție al cristalelor *GaSe:Eu*, în regiunea marginii benzii fundamentale, este determinat de stările energetice create de atomii impuritari de *Eu*, localizați la suprafața împachetărilor stratificate, și de defectele proprii ale cristalului de *GaSe*.
- ✓ Structura spectrelor de *FL* în regiunea roșu-oranj a cristalelor *GaSe:Eu* este determinată de tranzițiile electronice în ionul  $\text{Eu}^{3+}$  ce au loc de pe nivelul cu durată maximă de viață,  ${}^5D_0$ , pe nivelul fundamental  ${}^7F_0$  și nivelul  ${}^7F_1$ , parțial populat la temperatura 298 K.
- ✓ În rezultatul tratamentului termic în atmosferă normală al cristalelor *GaSe:Eu*, ionii  $\text{Eu}^{3+}$  formează la suprafața împachetării stratificate, de tipul *Se-Ga-Ga-Se*, oxizii  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  și  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ .

### Referințe:

1. Ueno K., Takeda N., Sasaki K., Koma A. Investigation of the growth mechanism of layered semiconductor *GaSe* // *Appl. Surface Science*, 1997, vol.113-114, p.38-42.
2. Singh N.B., Narayanan R., Zhao A.X., Balakrishna V., Hopkins R.H., Suhre D.R., Fernelius N.C., Hopkins F.K., Zelmon D.E. Bridgman growth of *GaSe* crystals for nonlinear optical applications // *Materials Science and Engineering: B*, 1997, 49, 3, p.243-246.
3. Shi W., Ding Y.J. A monochromatic and high-power terahertz source tunable in the ranges of 2.7–38.4 and 58.2–3540  $\mu\text{m}$  for variety of potential applications // *Appl. Phys. Lett.*, 2004, no.84, p.1635-1637.
4. Castellano A. *GaSe* detectors for x-ray beams // *Appl. Phys. Lett.*, 1986, no.48, p.298;
5. Shigetomi S., Ikari T. Impurity Effect on Electrical Conduction in n-*GaSe* Doped with *Si*, *Sn* and *Ge* // *Jpn. J. Appl. Phys.*, 2005, no.44, p.7521-7523.
6. Çolakoğlu T., Parlak M. Effect of Cd-doping level on the electrical, structural and photoconductivity properties of *GaSe* thin films // *Thin Solid Films*, 2005, vol.492, no.1-2, p.52-60.

7. Zerrouki M., Lacharme J.-P., Ghamnia M., S'ebenne C.A., Eddrief M., Abidri B. Study of Fe deposition upon a layered compound: *GaSe* // Applied Surface Science, 2000, vol.166, no.1, p.143-148.
8. Shigetomi S., Sakai K., Ikari T. Photoluminescence of layered semiconductor *GaS* doped with *Mn* // Physica Status Solidi (B), 2004, vol.241, no.11, p.2607-2612.
9. Shigetomi S.; Ikari T.; Nakashima H. Impurity levels in layer semiconductor p-*GaSe* doped with *Mn* // Journal of Applied Physics, 76 (1), p.310-314.
10. Hsu Y.-K., Chang C.-S., Huang W.-C. Electrical properties of *GaSe* doped with *Er* // Journal of Applied Physics, 2004, no.96/3, p.1563-1567.
11. Hsu Y.-K., Chang C.-S., Hsieh W.-F. Photoluminescence Study of *GaSe* doped with *Er* // Jpn. J. Appl. Phys., 2003, no.42, p.4222-4225.
12. Kim C.-D., Jang K.-W., Lee Y.-I. Optical properties of *Tm*-doped *GaSe* single crystals // Solid State Communications, 2004, vol.130, no.10, p.701-704.
13. Evtodiev I. Anisotropy of the Exciton Processes in *GaSe* Crystals with Low *S* and *Te* Concentrations // Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics, 2009, vol.4, no.1, p.76-88.
14. Караман М.И., Мушинский В.П., Силаев В.И. Спектры поглощения монокристаллов *GaSe<sub>x</sub>Te<sub>1-x</sub>* // ФТП, 1969, том.3, вып.12, с.1876.
15. Shigetomi S., Ikari T. Optical properties of *GaSe* grown with an excess and a lack of *Ga* atoms // J. Appl. Phys., 2003, vol.94, no.8, p.5399-5401.
16. Untila D., Racoveț O., Evtodiev S., Caraman M. Absorbția luminii și fotoluminescența ionilor *Eu<sup>3+</sup>* în cristalele de *CaF<sub>2</sub>* // Studia Universitatis. Seria „Științe exacte și economice”, 2012, nr.2(52).
17. Феофилов П.П. Линейчатая люминесценция активированных кристаллов (Редкоземельные ионы в монокристаллах *MeF<sub>2</sub>*) // Известия АН СССР. Серия физическая, 1962, т.26, №4, с.435-449.
18. Marimuthu K., Surendra B.S., Muralidharan G., Arumugam S., Jayasankar C.K. Structural and optical studies of *Eu<sup>3+</sup>* ions in alkali borate glasses // Phys. Stat. Sol.(A), 2009, vol.206, p.131-139.
19. Capozzi V. Direct and Indirect Excitonic Emission in *GaSe* // Phys. Rev., B23, 1981, p.836-840.

**Notă:** Lucrările au fost efectuate în Laboratorul de Cercetări Științifice „Fotonică și Metrologie Fizică”, în cadrul Proiectului instituțional 11.817.05.12A.

Prezentat la 29.05.2012

## ASPECTE PRACTICE PRIVIND AUDITUL OPERAȚIILOR DIN ASIGURAREA DIRECTĂ, COASIGURARE ȘI REASIGURARE

**Cristina DOLGHI**

*Catedra Contabilitate și Informatică Economică*

Specificity of audit of insurance societies is defined by essence of insurance operations, features of the legislation regulating given area, the developed practice of the organization accounting, the financial reporting, calculation of financial result and the taxation.

Specificul auditului în societățile de asigurări este determinat de specificul operațiilor de asigurări efectuate de acestea și, ca rezultat, de legislația ce reglementează această activitate, de particularitățile în organizarea și ținerea contabilității și raportării financiare, calculului rezultatelor financiare și ale impunerii fiscale.

Reglementarea de stat a activității de audit se efectuează de către Ministerul Finanțelor, Consiliul de supraveghere a activității de audit și Camera de Licențiere, care cuprinde asigurarea normativă, certificarea și licențierea.

În contextul armonizării legislației Republicii Moldova la cerințele Directivelor Uniunii Europene, din 1 ianuarie 2008 a intrat în vigoare Legea privind activitatea de audit, nr.61-XVI din 16.03.2007 [1], care stabilește cadrul juridic referitor la organizarea acestei activități de către societățile de audit și auditorii întreprinzători individuali, reglementează exercitarea profesiei de auditor.

La elaborarea Legii privind activitatea de audit ca bază au servit următoarele obiective:

- ✓ concretizarea entităților care sunt obligate să auditeze rapoartele sale financiare;
- ✓ înaintarea cerinței față de auditori privind elaborarea procedurilor interne de control al calității;
- ✓ înființarea unui organ independent de supraveghere a activității de audit.

Activitatea de audit se bazează pe următoarele principii: independență; onestitate și obiectivitate; competență profesională și conștiinciozitate; confidențialitate și comportament profesional; respectarea standardelor profesionale.

Societatea de audit poate fi constituită sub formă de societate cu răspundere limitată sau de societate pe acțiuni de tip închis. Cea mai mare parte a valorii aporturilor la capitalul social al societății de audit aparține auditorilor și/sau societăților de audit rezidente sau nerezidente. Auditorul poate desfășura activitate de audit în calitate de angajat al societății de audit, de auditor întreprinzător individual cu statut de persoană juridică sau de auditor întreprinzător individual fără statut de persoană juridică.

Societatea de audit, auditorul întreprinzător individual sunt obligați să respecte principiile de organizare și desfășurare a activității de audit indiferent de tipul de proprietate, forma de organizare juridică în conformitate cu standardele de audit, cu actele legislative și cu alte acte normative care reglementează aceste principii.

Conform prevederilor art.14 al Codului privind conduita profesională a auditorilor și contabililor din Republica Moldova, scopurile profesiei de auditor rezidă în desfășurarea activității în corespundere cu cele mai înalte standarde de profesionalism, atingerea celui mai înalt nivel de performanță a serviciilor prestate și în respectarea cerințelor intereselor publice [2]. Scopurile menționate impun patru necesități de bază ale utilizatorilor de servicii, și anume:

1. Autenticitate – societatea are nevoie de informație autentică și de sisteme informaționale adecvate.
2. Profesionalism – auditorii trebuie să fie recunoscuți de clienți, patroni și alte părți interesate ca fiind profesioniști în domeniul auditului și contabilității.
3. Calitatea serviciilor prestate – necesitatea asigurării corespunderii nivelului serviciilor prestate de auditori celor mai înalte standarde de performanță.
4. Încredere – utilizatorii serviciilor prestate de auditori trebuie să fie siguri de existența unui cadru de conduită profesională, care reglementează prestarea unor astfel de servicii.

Potrivit art.4 al Legii privind activitatea de audit, auditul poate fi obligatoriu sau solicitat. Auditul obligatoriu al rapoartelor financiare anuale se efectuează la entitățile de interes public, iar cel solicitat se efectuează la cererea acționarilor sau asociaților, a conducerii entității auditate, a investitorilor, a creditorilor, a organelor de stat, a instanței de judecată.



Conform art.10 al Legii privind activitatea de audit, societatea de audit, auditorul întreprinzător individual sunt obligați să elaboreze și să respecte politica și procedurile de control al calității lucrărilor de audit, în conformitate cu cerințele standardelor de audit și ale Codului privind conduita profesională a auditorilor și contabililor, care sunt aprobate și puse în aplicare de către conducătorul societății de audit, auditorul întreprinzător individual.

Politica generală și procedurile de control al calității lucrărilor de audit trebuie comunicate personalului societății de audit într-o formă care să permită o asigurare rezonabilă că această politică și proceduri au fost înțelese și se aplică în procesul auditului [3]. Un sistem eficient de control al calității este necesar să fie format din politici create pentru atingerea obiectivelor menționate și din proceduri necesare pentru implementarea și monitorizarea modului de respectare a acestor politici.

Natura politicilor și procedurilor create de fiecare societate de audit pentru respectarea Standardului Național de Audit 220 „Controlul calității lucrărilor de audit” depinde de diferiți factori, precum mărimea și caracteristicile operaționale ale acesteia.

Obiectivele de bază ale politicii de control al calității ce este aplicată de societatea de audit conform recomandărilor Standardului Național de Audit 220 „Controlul calității lucrărilor de audit” reprezintă [4]:

1. Cerințe profesionale – personalul societății de audit trebuie să respecte principiile de independență, onestitate, obiectivitate, confidențialitate și comportament profesional.

2. Aptitudini și competență – societatea de audit este obligată să angajeze personal care a atins și urmează standardele profesionale tehnice, precum și menține competența profesională necesară pentru exercitarea funcțiilor la nivel convenit.

3. Desemnarea – lucrările de audit trebuie încredințate personalului care dispune de pregătire profesională tehnică și experiență suficientă, necesară în circumstanțele create.

4. Delegarea – include gestiunea adecvată, supravegherea și controlul calității exercitării lucrărilor de audit la toate nivelurile în scopul obținerii unei asigurări rezonabile că lucrările executate corespund standardelor respective de calitate.

5. Consultanța – procedură care, atât în cadrul societății de audit, cât și în afara acesteia, trebuie efectuată de persoane ce posedă cunoștințe respective.

6. Acceptarea și păstrarea clienților – prin această procedură se efectuează o apreciere a clienților potențiali și o examinare permanentă a clienților existenți. Societatea de audit, la primirea unei hotărâri de acceptare sau păstrare a clientului, va lua în considerație dacă în urma acordării serviciilor clientului dat va menține independența sa, precum și onestitatea conducerii clientului.

7. Monitorizarea permanentă a sistemului de control al calității lucrărilor de audit este efectuată de persoane competente și acoperă atât gradul de adecvare al sistemului, cât și eficacitatea modului de operare a acestuia. În cazul în care rezultatele indică faptul că un raport ar putea fi inadecvat sau că s-au omis unele proceduri în timpul efectuării auditului, societatea de audit trebuie să determine ce măsuri ulterioare sunt adecvate pentru a le aduce în conformitate cu standardele profesionale relevante și cu cerințele legale. Cel puțin o dată pe an rezultatele monitorizării calității lucrărilor de audit sunt aduse la cunoștință conducerii societății de audit sau consiliului de administrație al acesteia, ceea ce permite adoptarea, acolo unde este cazul, a măsurilor necesare, în concordanță cu rolurile și responsabilitățile specifice acestora.

Supravegherea și controlul activității de audit în Republica Moldova sunt exercitate de Consiliul de supraveghere a activității de audit, care are statut de persoană juridică, este o autoritate administrativă creată pe lângă Ministerul Finanțelor și își desfășoară activitatea în temeiul Legii privind activitatea de audit, nr.61-XVI din 16.03.2007, și al Regulamentului aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.1450 din 24 decembrie 2007 (Anexa 1) [5].

Consiliul de supraveghere a activității de audit are următoarele atribuții:

✓ Avizarea proiectelor standardelor naționale de audit și a altor acte normative aferente activității de audit, elaborate de Ministerul Finanțelor.

✓ Elaborarea recomandărilor pentru ameliorarea sistemului de instruire profesională și de perfecționare a auditorilor.

✓ Monitorizarea procesului de certificare a auditorilor.

✓ Stabilirea cerințelor minime pentru exercitarea programului de pregătire a stagiului în activitatea de audit.

✓ Examinarea solicitărilor referitoare la calitatea efectuării lucrărilor de audit.

✓ Prezentarea Camerei de Licențiere a propunerilor privind retragerea sau suspendarea licențelor pentru desfășurarea activității de audit.

- ✓ Examinarea problemelor privind suspendarea sau retragerea certificatelor de calificare ale auditorilor.
- ✓ Supravegherea și controlul activității auditorilor, auditorilor întreprinzători individuali și a societăților de audit.
- ✓ Monitorizarea procesului de instruire profesională continuă a auditorilor conform prevederilor Legii privind activitatea de audit.
- ✓ Selectarea și aprobarea specialiștilor în componența Serviciului de control și verificare.
- ✓ Examinarea respectării principiului de independență a auditorului și adoptarea deciziilor respective.

Activitatea de control și verificare se organizează de către Serviciul de control și verificare, care este un aparat permanent de lucru în cadrul Consiliului. Activitatea Serviciului se desfășoară în baza planului anual și trimestrial de activitate internă, aprobat de președintele Consiliului, și se bazează pe principiile: confidențialitate; independență și obiectivitate; legalitate și integritate; competență și responsabilitate; lipsa de afiliere din partea specialiștilor Serviciului la persoanele care activează în domeniului auditului.

Actualmente în Republica Moldova nu sunt implementate Standardele Internaționale de Audit, care au fost aprobate de Federația Internațională a Contabililor (IFAC) și care se utilizează pe plan internațional. Deci, Legea privind activitatea de audit, ce a intrat în vigoare începând cu 1 ianuarie 2008, nu corespunde în deplină măsură cerințelor Standardelor Internaționale de Audit și urmează a fi actualizată.

Republica Moldova nu dispune de un organ lucrativ care ar garanta calitatea raportării financiare, și anume: existența profesiei de auditor independent și de încredere. În practica internațională aceste activități sunt îndeplinite de auditori care se află sub supraveghere publică.

În scopul creării condițiilor favorabile pentru armonizarea contabilității și auditului cu cerințele Directivelor Uniunii Europene, ale Standardelor Internaționale de Raportare Financiară și ale Standardelor Internaționale de Audit, Guvernul Republicii Moldova a aprobat, prin Hotărârea nr.1507 din 31 decembrie 2008, Planul de dezvoltare a contabilității și auditului în sectorul corporativ pe anii 2009-2011 [6]. Planul respectiv determină prioritățile de dezvoltare a contabilității și auditului în Republica Moldova și stabilește măsurile și acțiunile necesare pentru realizarea acestor priorități.

Unele dintre principalele obiective ale acestui Plan ce țin de activitatea de audit sunt:

- ✓ ameliorarea procesului de monitorizare și exercitare a controlului asupra activității întreprinderilor de stat;
- ✓ crearea posibilității de a evalua și de a lua decizii rezonabile de către investitori privind perspectivele de dezvoltare a entităților;
- ✓ asigurarea accesului liber al tuturor categoriilor de utilizatori la informația aferentă activității entităților, promovând astfel dezvoltarea activă a piețelor de capital;
- ✓ susținerea integrării economice a statului în Uniunea Europeană (UE).

În afară de cadrul legal, activitatea de audit în Republica Moldova este reglementată și de Standardele Naționale de Audit, Regulamentul Consiliului de supraveghere a activității de audit, Codul privind conduita profesională a auditorilor și contabililor și regulamentele privind practica de audit.

Standardele de audit sunt principiile de bază unice, care trebuie să fie utilizate de către societățile de audit și auditorii întreprinzători individuali în activitatea lor profesională.

Respectarea standardelor de audit în procesul de prestare a acestor servicii garantează un nivel anumit al calității lor și siguranța rezultatelor auditului exercitat.

Serviciile de audit se prestează în baza contractului de audit, care se încheie în scris conform legislației civile în vigoare ce reglementează relațiile dintre societatea de audit, auditorul întreprinzător individual și entitatea auditată.

La efectuarea auditului în societățile de asigurări se verifică atât întrebările comune pentru activitatea oricărei entități economice, cât și operațiile specifice activității de asigurări. Operațiile principale comune supuse auditului includ controlul operațiilor cu activele materiale și nemateriale, respectarea legislației muncii și decontările cu personalul, operațiile de decontare și plată, operațiile de casă, decontările cu debitorii și creditorii etc. Controlul acestor operații și decontări în societățile de asigurări nu diferă esențial de controalele analogice în alte domenii de activitate, deoarece acestea, conform prevederilor Legii contabilității, nr.113-XVI din 27 aprilie 2007 [7], în activitatea lor utilizează același sistem de reglementare normativă a contabilității, care include: Legea contabilității, Standardele de Contabilitate, Planul de conturi contabile și alte acte normative, instrucțiuni în vigoare în domeniul contabilității. Prin aceasta se asigură urmărirea și raportarea unitară a indicatorilor economico-financiar, utilizarea unei terminologii unice bazate pe anumite reguli comune pentru toate entitățile din țară care desfășoară activitate de întreprinzător.

*Legea contabilității* stabilește principiile metodologice unice ale contabilității și rapoartelor financiare, regulile generale privind documentarea operațiilor economice, întocmirea registrelor contabile, inventarierea patrimoniului, corectarea erorilor contabile, întocmirea și prezentarea rapoartelor financiare.

*Standardele de Contabilitate* constituie baza ținerii contabilității și raportării financiare de către entități și reprezintă norme generale de ținere a contabilității, evaluare și constatare a activelor, capitalului propriu, datoriilor, veniturilor, cheltuielilor și rezultatelor financiare, de întocmire a rapoartelor financiare, a anexelor la acestea și a notei explicative.

*Planul de conturi contabile* al activității economico-financiare a întreprinderilor este un model normativ privind clasificarea și codificarea conturilor. El reprezintă un tablou al sistemului de conturi, în cadrul căruia fiecare cont desemnat printr-o denumire și simbol cifric este încadrat într-o anumită grupă și clasă în raport de o anumită caracteristică de grupare.

*Instrucțiunile și alte acte instructive* emise de Ministerul Finanțelor și alte organe de reglementare a contabilității în Republica Moldova reprezintă explicații privind modul de ținere a contabilității în diferite domenii de activitate a entităților economice.

Contabilitatea în cadrul organizațiilor de asigurări are o serie de particularități specifice, condiționate de caracterul activității în acest domeniu. În cadrul auditului operațiilor ce țin de activitatea de asigurări este necesar să se țină cont de cadrul juridic privind activitatea în domeniul asigurărilor, dezvoltarea și consolidarea relațiilor dintre asigurători, asigurați și terțe persoane, ce este format din: Constituția Republicii Moldova, Codul civil al Republicii Moldova, Legea Republicii Moldova cu privire la asigurări, nr.407-XVI din 21 decembrie 2006 [8], alte acte legislative, acte normative ale Autorității de supraveghere a asigurărilor, din acordurile internaționale în domeniu la care Republica Moldova este parte.

În cadrul auditului operațiilor de asigurări este necesar să se țină cont de cerințele stabilite față de asigurător în ce privește formarea capitalului statutar, licențierea, interzicerea altor activități în afară de activitatea de asigurări. În primul rând, este necesar de a verifica documentele de constituire ale asigurătorului, certificatul de înregistrare, licențele cu privire la desfășurarea activității de asigurări conform prevederilor actelor legislative și normative în vigoare.

Societățile de asigurare sunt societăți specializate, care îndeplinesc rolul de asigurători și ocupă un segment specific în economia țării. Asigurătorul este persoană juridică înregistrată în Republica Moldova, care deține dreptul de a desfășura activități de asigurare conform legislației în vigoare și actelor normative ale Autorității de supraveghere a asigurărilor.

Activitatea de asigurare poate fi desfășurată exclusiv de către asigurători, sub formă de societate pe acțiuni de tip deschis, inclusiv cu investiții străine, care dețin licență de activitate eliberată în condițiile prevăzute de legislație.

În baza Legii cu privire la asigurări, activitatea asigurătorului se limitează la asigurare, reasigurare și la operațiunile ce rezultă direct din aceste acțiuni, exclusă fiind orice altă activitate comercială.

Asigurătorul are dreptul să efectueze următoarele acțiuni ce rezultă din activitatea de asigurare sau reasigurare [9]:

✓ investirea și fructificarea fondurilor și rezervelor proprii și a celor atrase, a rezervelor tehnice în modul stabilit de actele normative ale Autorității de supraveghere;

✓ acordarea de împrumuturi cu dobândă propriilor asigurați persoane fizice în limitele sumei de răscumpărare prevăzute în contractul de asigurare de viață, cu acumulare a capitalului respectiv.

Piața de asigurări, ca parte componentă a pieței financiare, este obiect de supraveghere și control de către stat prin intermediul Autorității de supraveghere cu scopul de a garanta o funcționare stabilă.

Autoritatea de supraveghere este în drept să solicite, în limitele competenței sale, prezentarea actelor de constituire și a rapoartelor financiare de la fondatori, acționari și de la alte persoane juridice care intenționează să obțină participatii calificate în capitalul social al asigurătorului, precum și să solicite informații autorităților administrației publice privitor la stabilitatea financiară și buna-credință a persoanelor menționate.

Asigurătorul, în scopul dirijării activității sale conform cadrului legislativ în acest domeniu, este obligat să respecte următoarele norme specifice de prudență [10]:

✓ organizarea și desfășurarea cu prudență și profesionalism a activității, în concordanță cu specificul și amploarea ei;

✓ încadrarea în activitate a unui număr suficient de persoane care să corespundă criteriilor de pregătire și de competență profesională.

Pentru asigurările benevole practicate, asigurătorul este obligat să elaboreze:

- ✓ propriile condiții de asigurare, cu respectarea prevederilor legale referitoare la contractul de asigurare;
- ✓ propriile clauze de asigurare, care pot modifica condițiile de asigurare, în funcție de opțiunea proprie sau de cea a asiguratului;
- ✓ propriile criterii de stabilire a primelor de asigurare;
- ✓ propriile reglementări și instrucțiuni de constatare și lichidare a daunelor, în strictă concordanță cu prevederile cuprinse în condițiile și în clauzele de asigurare;
- ✓ reglementări interne privind constituirea și menținerea rezervelor tehnice, în funcție de propriul sistem de evidență operativă, cu respectarea actelor normative emise de Autoritatea de supraveghere;
- ✓ reglementări privind respectarea principiilor guvernării corporative.

În procesul exercitării auditului rezervelor de asigurare și al altor operații de asigurare este necesar de a verificat corectitudinea perfectării și evidenței contractelor de asigurare conform formelor aprobate de Autoritatea de supraveghere a asigurărilor; evidența operațiilor de asigurare, coasigurare și reasigurare.

Specifică asigurărilor condiționează formarea rezervelor de asigurare în societățile de asigurări conform cerințelor Legii cu privire la asigurări și ale actelor normative în vigoare cu privire la regulile de formare a acestora. Asigurătorul formează și menține, potrivit activității pe care o desfășoară, suficiente rezerve tehnice, necesare îndeplinirii obligațiilor ce rezultă din contractele de asigurare, coasigurare și reasigurare. Asigurătorul este obligat să colecteze și să păstreze la un nivel adecvat informația necesară creării de rezerve.

Programa de audit al operațiilor din asigurarea directă, coasigurare și reasigurare cuprinde următoarele obiective de bază (*a se vedea* Tabelul).

**Tabel**

**Obiectivele de bază ale auditului operațiilor din asigurarea directă, coasigurare și reasigurare și sursele de primire a dovezilor de audit**

Nr. d/o	Obiectivele auditului	Sursa de primire a dovezilor de audit
1	2	3
1.	Verificarea formării capitalului statutar, licențierea, practicarea altor activități în afară de activitatea de asigurări	Documentele de constituire ale asigurătorului, certificatul de înregistrare, licențele cu privire la desfășurarea activității de asigurări
2.	Verificarea registrelor cu privire la înregistrarea contractelor de asigurare, coasigurare și reasigurare, corespunderea modelelor și rechizitelor obligatorii ale acestora conform cerințelor stabilite de Autoritatea de supraveghere a asigurărilor	Registrul evidenței contractelor încheiate; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile primite în reasigurare; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile transmise în reasigurare
3.	Verificarea înregistrării și prelucrării datelor evidenței contractelor de asigurare pe asigurarea directă și reasigurare pe asigurați, termene de apariție și stingere a creanțelor acestora față de asigurător	Contractele de asigurare, coasigurare și reasigurare; Registrul evidenței contractelor încheiate; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile primite în reasigurare; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile transmise în reasigurare; Evidența sintetică și analitică a conturilor în care se ține contabilitatea creanțelor și datorțiilor
4.	Verificarea reflectării veridice și complete conform legislației în vigoare a veniturilor din activitatea de asigurare a Societății	Evidența sintetică și analitică a contului 613 „Venituri din activitatea de asigurare”
5.	Verificarea documentelor normative în baza cărora asigurătorul formează rezervele de asigurare	Licența de activitate a asigurătorului; Regulile interne de formare a rezervelor de asigurare pe tipurile de asigurări practicate; Politica de contabilitate a asigurătorului
6.	Verificarea metodelor de formare a rezervelor de asigurare de viață și/sau a rezervelor tehnice pe tipurile de asigurare în afară de viață	Regulile de formare a rezervelor tehnice pe tipurile de asigurare în afară de viață; Regulile de formare a rezervelor de asigurare de viață

1	2	3
7.	Verificarea ordinii de aplicare a metodelor de formare a rezervelor de asigurare în toată perioada anului de gestiune	Regulile de formare a rezervelor tehnice pe tipurile de asigurare în afară de viață; Regulile de formare a rezervelor de asigurare de viață; Politica de contabilitate a asiguratorului
8.	Verificarea corectitudinii calculelor rezervelor de asigurare - corectitudinea aplicării normei de profitabilitate stipulate în structura tarifară la formarea rezervelor de asigurare de viață; - corectitudinea calculului rezervelor de asigurare pe tipurile de asigurări practicate de asigurator	Structura taxelor tarifare pe tipurile de asigurări practicate de asigurator, coordonată cu Autoritatea de supraveghere a asigurărilor; Regulile de formare a rezervelor tehnice pe tipurile de asigurare în afară de viață; Regulile de formare a rezervelor de asigurare de viață; Calculul tuturor rezervelor formate de asigurator conform metodelor stabilite de Regulile de formare a acestora
9.	Verificarea registrelor cu privire la înregistrarea contractelor de asigurare, coasigurare și reasigurare, corespunderea modelelor și rechizitelor obligatorii ale acestora conform cerințelor stabilite de Autoritatea de supraveghere a asigurărilor	Registrul evidenței contractelor încheiate; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile primite în reasigurare; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile transmise în reasigurare
10.	Verificarea informației introduse în registrele de evidență a contractelor, dacă corespunde contractelor de asigurare încheiate și contractelor de reasigurare și cu informația înregistrată în conturile contabile	Contractele de asigurare, coasigurare și reasigurare; Registrul evidenței contractelor încheiate; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile primite în reasigurare; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile transmise în reasigurare; Evidența sintetică și analitică a contului 613 „Venituri din activitatea de asigurare”
11.	Determinarea dacă nu s-au format rezerve pe contractele care la data de raportare nu erau în vigoare, dacă corect au fost stabilite termenele de valabilitate a contractelor de asigurare	Contractele de asigurare, coasigurare și reasigurare; Registrul evidenței contractelor încheiate; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile primite în reasigurare; Registrul de evidență a contractelor pe riscurile transmise în reasigurare
12.	Verificarea dacă corect s-a determinat momentul intrării în vigoare a contractelor de asigurare și înregistrarea în conturile contabile a primelor de asigurare calculate conform acestor contracte	Contractele de asigurare, coasigurare și reasigurare; Calculul rezervelor de asigurare; Evidența analitică a contului 613 „Venituri din activitatea de asigurare”
13.	Verificarea bazei pentru calculul rezervelor de asigurare	Calculul rezervei primei necâștigate (RPN) și al rezervei daunelor întâmplare, dar nedeclarate (RDÎN) Evidența analitică a conturilor: 432 „Rezerva primei necâștigate” 433.2 „Rezerva daunelor întâmplare, dar nedeclarate” Calculul sumelor pe riscurile primite și transmise în reasigurare, pe contractele reziliate și ale rezervei de catastrofe
14.	Controlul asupra îndeplinirii obligațiilor față de asigurați în corespundere cu contractele de asigurare încheiate	Dosarele de daune, Conturile contabile 715.1 „Despăgubiri de asigurare pe asigurarea directă”; 715.2 „Recompensa procentuală a pagubelor pe riscurile primite în reasigurare și retrocesiune”
15.	Întocmirea veridică, deplină și în termenele stabilite a informației despre operațiile efectuate în activitatea de asigurare directă, coasigurare și reasigurare, precum și despre achiziționarea și utilizarea proprietății organizațiilor de asigurare și a obligațiilor acestora	Cartea mare a societății de asigurări, balanța de verificare

La etapa de efectuare a auditului operațiilor de asigurare directă, coasigurare și reasigurare este necesar a colecta dovezi de audit ce pot asigura o bază suficientă pentru exprimarea opiniei auditorului, dându-i acestuia posibilitatea să facă concluzii argumentate cu privire la respectarea normelor elaborate de Autoritatea de supraveghere și a actelor normative interne ale asigurătorului la efectuarea acestor operații.

Ținând cont de faptul că ramura de asigurări în Republica Moldova, ca ramură a economiei naționale, este în curs de dezvoltare și se află în perioada de implementare a cadrului normativ ce reglementează această activitate, auditul și contabilitatea operațiilor de asigurări necesită modificări și perfecționări conform actelor normative puse în vigoare.

**Referințe:**

1. Legea privind activitatea de audit, nr.61-XVI din 16.03.2007 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr.117-126.
2. Codul privind conduita profesională a auditorilor și contabililor din Republica Moldova / Ordinul Ministrului Finanțelor nr. 29 din 01.03.2001// Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2001, nr.29-30.
3. Standardul Internațional privind controlul calității, aprobat în decembrie 2006, în vigoare începând cu 15 decembrie 2009, site-ul IAASB (Consiliul pentru Standarde Internaționale de Audit și Asigurare); <http://www.iaasb.org>.
4. Standardul Național de Audit 220 „Controlul calității lucrărilor de audit”// Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.091 din 29.07.2000.
5. Regulamentul Consiliului de supraveghere a activității de audit de pe lângă Ministerul Finanțelor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.1450 din 24.12.2007, Anexa 1 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr.203-206/1493.
6. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova „Cu privire la aprobarea Planului de dezvoltare a contabilității și auditului în sectorul corporativ pe anii 2009-2011”, nr.1507 din 31.12.2008 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2009, nr.10-11.
7. Legea contabilității, nr.113-XVI din 27.04.2007 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr.90-93/399.
8. Legea cu privire la asigurări, nr.407-XVI din 21.12.2006 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr.47-49/213.
9. Ibidem.
10. Ibidem.

*Prezentat la 22.09.2011*

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОЦЕДУР СТРАХОВАНИЯ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПЕРЕВОЗОК

*Кристина ДОЛГИЙ*

*Кафедра Бухгалтерский учет и экономическая информатика*

Procesul de transportare a încărcăturilor include mai multe funcții. Principalele sunt: ambalarea, încărcarea, transportarea, primirea și descărcarea încărcăturilor.

La transportarea încărcăturilor, chiar și în cazul respectării tuturor regulilor vizând acest proces, nu pot fi excluse toate riscurile; acestea pot fi doar minimizate prin diferite metode. Una din aceste metode este asigurarea, mecanism cu ajutorul căruia riscurile se transmit asigurătorului.

It is impossible to exclude risks to the full extent even in case of the most perfect form of contractual relationship and observance of transport regulations in the course of transportation. Risks can only be stood against in different ways. These ways rightly include insurance – a mechanism, through which a risk is transferred to the insurer.

Страхование во внешнеэкономической деятельности связано с защитой экономических интересов отечественных предпринимателей за рубежом и сопутствующих интересов иностранных предпринимателей в Республике Молдова. Страхование данной деятельности – довольно разнообразная область страхования, но первоочередное значение следует придавать страхованию, связанному с рисками по перевозке грузов.

В современных экономических условиях предприятие самостоятельно решает основные вопросы своей производственной деятельности: организует бизнес, выбирает партнеров, обеспечивает сохранность материальных и финансовых ресурсов, выбирает пути преодоления и минимизации неизбежных в предпринимательстве рисков.

Хозяйственная среда вносит в предпринимательскую деятельность дополнительные элементы неопределенности, расширяя зоны рискованных ситуаций и увеличивая степень предпринимательского риска. В связи с этим страховщик предлагает новые виды страхования предпринимательской деятельности, которые могут быть актуальны в соответствующий период времени.

Процесс транспортировки грузов включает множество разнообразных функций. Основными из них являются: упаковка, загрузка, отправка, получение и выгрузка груза, а также заключение договора с автотранспортным предприятием, предоставляющим транспорт, если этот не принадлежит перевозчику.

Исключить полностью риски, даже при самой совершенной форме договорных отношений и соблюдении правил перевозок в процессе транспортировки, невозможно. Им можно только противодействовать различными способами. К числу этих способов по праву относится страхование – механизм, с помощью которого риск переводится на страховщика.

Большая часть прав и обязанностей в договорах купли-продажи связана с обеспечением сохранности товара на протяжении всего пути следования от продавца к покупателю. Именно поэтому участники сделок прибегают к страхованию операций, предусматривающему ему все виды перевозок, ответственность перевозчиков, ответственность перед третьими лицами, а также страхование самих грузов, которое относится к имущественному страхованию.

Имущественное страхование представляет собой систему отношений между страхователем и страховщиком по обеспечению страховой защиты имущественных интересов страхователя, связанных с владением, пользованием или распоряжением имуществом, а также с его иными имущественными интересами [5].

В отличие от имущественного страхования, страхование ответственности – это отрасль страхования, где объектом выступает ответственность перед третьими (физическими и юридическими) лицами, которым может быть причинен ущерб вследствие какого-либо действия или бездействия страхователя.

*Субъектами имущественного страхования* являются страховщики, страхователи и выгодоприобретатели.

Страхователями имущества могут быть юридические и дееспособные физические лица. Выгодоприобретателем является юридическое или физическое лицо (собственник, арендатор или другое лицо), в пользу которого заключен договор страхования.

Имущественное страхование базируется на следующих основных принципах:

1. *Принцип обязательного наличия страхового интереса* заключается в том, что договор страхования может быть заключен в пользу страхователя или выгодоприобретателя, если у них имеется основанный на законе или договоре интерес в сохранении определенного имущества.

Страховой интерес может быть в отношении имущества:

- находящегося в их собственности, владении – на основании Конституции РМ и Гражданского кодекса РМ;
- принадлежащего государственным служащим – на основании соответствующих законов и норм об обязательном страховании их жизни и имущества;
- находящегося в распоряжении (пользовании) чужого имущества – на основании договоров аренды, финансового лизинга, имущественного найма, о совместной деятельности или имущества, используемого по доверенности;
- переданного (полученного) в залог – на основании договора и норм закона.

2. *Принцип высшей добросовестности* связан с обязанностью страховщика и особенно страхователя быть предельно честными друг с другом в отношении фактов, имеющих материальное значение. Страховщик имеет право отказать в выплате страхового возмещения, если страхователь сообщил неполные или недостоверные сведения, отражающиеся на оценке риска.

3. *Принцип возмещения* проявляется в том, что при имущественном страховании страхователь имеет право только на компенсацию ущерба, но не на прибыль. Рисковое страхование (разновидностью которого является имущественное страхование) обеспечивает сохранение достатка страхователя на прежнем уровне и никак не способствует улучшению его финансового состояния.

4. *Принцип непосредственной причины* заключается в том, что страховщик выплачивает страховое возмещение только в случае реализации указанных в договоре рисков (если, например, был заключен договор страхования имущества от огня, а оно погибло при попытке его похищения, то данный случай не является страховым).

5. *Принцип суброгации (регресса требования)* реализуется при переходе к страховщику права требования к причинителю вреда после того, как страховщик выплатил страхователю возмещение в связи с произошедшим страховым случаем.

6. *Принцип контрибуции* связан с наличием определенных расчетных отношений между страховыми компаниями в процессе возмещения при выявлении двойного страхования. Сущность двойного страхования состоит в страховании одних и тех же имущественных интересов от одних и тех же рисков у двух и более страховщиков на совокупную страховую сумму, превышающую действительную стоимость имущества.

Если целью двойного страхования было получение незаконного дохода, то такие договоры могут быть признаны через суд недействительными. При этом уплаченные страхователем страховые взносы остаются у страховщиков.

Иногда двойное страхование происходит в силу ошибки, например, полис, покрывающий товары в одном месте, пересекается с полисом, покрывающим товары данного страхователя во всех местах. В этом случае, если факт двойного страхования был выявлен до страхового случая, страхователь может расторгнуть более поздний договор. Если факт двойного страхования стал известен уже после страхового случая, то страховщики должны выплатить страховое возмещение таким образом, чтобы его общая сумма не превысила суммы ущерба. Для этого они делят между собой ущерб, при этом страхователю возмещается соответствующая часть переплаты по взносам.

При страховании страхователем имущества от разных рисков по нескольким отдельным договорам страхования (в том числе у разных страховщиков), допускается превышение общей страховой суммы по всем договорам над страховой (действительной) стоимостью.

*Не страхуется имущество*, принадлежащее как физическим, так и юридическим лицам, находящееся в зоне, которой угрожает стихийное бедствие (о чем население и хозяйствующие субъекты уведомлены соответствующим образом), а также имущество, находящееся в аварийных зданиях и строениях.



*Страховыми случаями* при страховании имущества являются его гибель (уничтожение), повреждение или утрата (пропажа).

*Уничтожением имущества* принято считать такое его состояние, когда затраты на восстановление превышают действительную стоимость этого имущества.

*Повреждением* считается такое состояние имущества, при котором оно может быть восстановлено для использования по назначению путем обычного ремонта.

*Пропажа имущества* – это его выбытие (исключение) из владения страхователя, утрата его владельцем по какой-либо причине, когда отсутствуют признаки гибели или уничтожения. Имущество может быть похищено, а может пропасть без вести (считается пропавшим без вести, если о нем нет никакой информации в течение трех месяцев).

*Страховая сумма* в имущественном страховании представляет собой ту сумму, на которую страхователь фактически застраховал свое имущество.

В зависимости от желания и финансовых возможностей страхователя, страховая сумма может быть равна, может быть меньше, но ни в коем случае не больше действительной стоимости имущества. Соответственно *в первом случае* страхование будет полным, а *во втором* – неполным, оставляющим часть риска на ответственности страхователя.

Если страхователь решит увеличить страховую сумму (до размера страховой стоимости или в связи с увеличением страховой стоимости), то он может заключить на сумму прироста стоимости дополнительный договор (причем не обязательно с тем же страховщиком), срок окончания которого должен совпадать со сроком окончания основного договора.

Имущество считается застрахованным *только на территории страховой защиты*, оговоренной в договоре. Если страховой случай произошел вне этой территории, то он является не страховым и страховое возмещение не выплачивается.

Имущественное страхование, предусматривающее страховую защиту только перевозимых грузов, называется страхованием *карго*.

В практике страхования международной торговли применяются четыре типа стандартных торговых сделок – на условиях *CIF, CAF, FOB* и *FAS*, которые определяют обязанности сторон, в том числе и по страхованию перевозимого товара.

*Сделка СИФ (CIF)* получила свое название от начальных букв английских слов: стоимость товара, страхование и фрахт (*cost, insurance, freight*). Это особый вид контракта, в котором на специальных основаниях решаются основные вопросы купли-продажи: момент перехода на покупателя риска случайной гибели, повреждения или передачи товара; порядок расчетов и другие вопросы. При продаже товара на условиях СИФ продавец обязан доставить груз в порт отгрузки, погрузить его на борт судна, зафрахтовать тоннаж и оплатить фрахт, застраховать груз от морских рисков на все время перевозки до сдачи его перевозчиком покупателю и выслать покупателю все необходимые документы об отправке.

По сделке СИФ от продавца не требуется физической передачи товара покупателю, достаточно пересылки ему всех товаросопроводительных документов по этой сделке. Имея документы, покупатель может распоряжаться дальнейшей судьбой груза до его получения. В связи с этим продавец обязан немедленно вручить (выслать) покупателю или его агенту счет-фактуру (инвойс) на отгруженные товары, коносамент, страховой полис о страховании с перечислением в нем условий страхования. Страхование обычно заключается на условиях «от всех рисков».

Сущность сделки СИФ заключается в том, что покупатель, перекладывая заботу о перевозке и страховании на продавца, в любом случае должен получить сохраненный груз или компенсацию за него. Если продавец не обеспечивает адекватного страхования, то убытки, которые не будут подлежать оплате страховщиком, должен возместить покупателю продавец.

*Сделки КАФ (CAF)* получили свое название от начальных букв английских слов: стоимость и фрахт (*cost and freight*). По сделке КАФ продавец должен заключить за свой счет договор морской перевозки до места назначения, указанного в контракте, и доставить груз на борт судна. Обязанность страхования лежит на покупателе.

*Сделки ФОБ (FOB)* получили свое название от английского выражения «свободно на борту» (*free on board*). По условиям этого вида сделок продавец обязан погрузить товар на борт судна, которое должен зафрахтовать покупатель. Он же должен застраховать товар на время перевозки, обычно от внутреннего пункта до порта погрузки и далее до конечного пункта назначения.

*Сделки ФАС (FAS)* - от английского выражения «свободно вдоль борта или свободно вдоль борта судна» (freealongsidship). Содержание сделок на условиях ФАС аналогично условиям ФОб, с той разницей, что по условиям сделки ФОб продавец обязан погрузить груз на судно и товар переходит на риск покупателя с момента пересечения борта судна, а по сделке ФАС продавец доставляет груз на причал к борту судна и дальнейшая ответственность за груз с него снимается.

В нашей стране наиболее распространено страхование груза его отправителем или получателем на маршруте следования от пункта погрузки до пункта доставки.

*Предметами страхования карго* являются перевозимые материальные ценности.

*Объектом* – имущественные интересы, связанные с обеспечением сохранности или восстановлением поврежденного предмета страхования после страхового случая.

В страховании грузов страховщики применяют *укрупненные виды объема ответственности*.

- *Страхование с ответственностью за все риски*. Обеспечивает возмещение убытков от повреждения, гибели (уничтожения) или утраты груза (а также компенсацию затрат на транспортные расходы), в результате любого страхового случая из полного перечня страховых рисков по страхованию грузов.
- *Страхование с ответственностью за частную аварию*. Обеспечивает возмещение убытков от повреждения, гибели (уничтожения) или утраты груза (а также компенсацию затрат на транспортные расходы) в результате стихийных бедствий, столкновения транспортных средств, несчастных случаев при погрузке, укладке, выгрузке грузов и приема судном топлива и любых других необходимых технологических операций, а также при пропаже судна без вести.
- *Страхование без ответственности за повреждение, кроме случаев крушения*, обеспечивает возмещение убытков только от гибели (уничтожения) или утраты всего или части застрахованного груза в результате стихийных бедствий, а также убытки от аварий и пропажи транспортного средства без вести.

*Не являются страховыми убытки, возникшие вследствие:*

- умысла или грубой неосторожности страхователя (выгодоприобретателя);
- противоправных действий страхователя (выгодоприобретателя);
- неправильного размещения и закрепления груза при погрузке;
- нарушения перевозчиком правил перевозки грузов, управления транспортным средством;
- не соответствующей стандартам, неудовлетворительной упаковки груза;
- недостачи груза при целостности упаковки;
- усушки, утруски грузов в пределах норм естественной убыли;
- процессов коррозии, гниения, брожения, самовозгорания, разрушения, связанных с внутренними свойствами застрахованного груза;
- нарушения перевозчиком срока доставки груза в пункт назначения.

При страховании грузов страховая сумма по договору определяется по соглашению сторон с учетом действительной стоимости груза и расходов на его перевозку.

Заключение договора страхования груза на сумму, превышающую действительную стоимость груза, не допускается.

Страховая сумма по договору страхования не подлежит индексации в связи с инфляцией или изменением курсов валют и может быть выражена как в леях Республики Молдова, так и в иностранной валюте.

Если страховая сумма по договору страхования груза меньше, чем его действительная стоимость, то выплата страхового возмещения будет производиться в той же пропорции к согласованному размеру ущерба, в какой страховая сумма пропорциональна действительной стоимости.

Страховая ответственность страховщика по заключенному договору начинается с момента принятия грузоперевозчиком груза к перевозке, при условии внесения к этому моменту страхового взноса в кассу или на текущий счет страховщика. Прекращается ответственность страховщика с момента выгрузки груза из транспортного средства в пункт назначения, если договором страхования не оговорено иное.

Страхование грузов проводится на основании правил страхования, которые разрабатываются страховщиком и согласовываются с Национальной Комиссией по финансовому рынку. В правилах описываются типы договоров страхования, которые заключает страховая организация, приводится перечень страхуемых рисков по каждому из типов договора, а также порядок возмещения убытков страхователю.

У большинства страховых компаний эти документы схожи, поскольку основаны на Правилах перевозки грузов, разработанных Институтом лондонских страховщиков (ИСС - Institute Cargo Clauses). При перевозке грузов по территории республики в договорах обычно используются термины правил страховщика, а при перевозке с пересечением границы - термины ИСС, чтобы не возникало проблем с иностранными контрагентами. Типы страховых договоров различаются между собой только перечнем страхуемых рисков.

*Ответственность перевозчика* - мера принудительного имущественного воздействия, применяемая на основании законодательства к перевозчику, нарушившему договорные условия или правила перевозки, которая выражается в возмещении потерпевшему нанесенного ущерба.

*Объектом страхования ответственности автоперевозчика* являются имущественные интересы страхователя, связанные с выполнением обязательств по договорам перевозки и экспедирования грузов.

Условия наступления и объем ответственности автоперевозчика определяются национальными законодательными нормами для внутренних перевозок и положениями Женевской Конвенции от 1956 г. о договоре международной дорожной перевозки грузов по дорогам (КДПГ) и протокола к Конвенции от 5 июля 1978 г. при международных перевозках.

Перевозчик несет ответственность за полную или частичную утрату груза или его повреждение, произошедшее с момента принятия груза к перевозке и до момента его сдачи, а также за просрочку в доставке.

Ответственность автоперевозчика ограничена. Протоколом к КДПГ установлено ограничение ответственности в размере 8,33 единицы СПЗ (условная расчетная единица, принятая Международным валютным фондом) за 1 кг погибшего или поврежденного груза. Кроме того, в соответствии с КДПГ, подлежат возмещению перевозчиком: оплата за перевозку, таможенные сборы и пошлины, а также прочие расходы, связанные с перевозкой груза, полностью в случае потери всего груза или в пропорции, соответствующей размеру ущерба, при частичной потере. Иной убыток возмещению не подлежит.

Договор добровольного страхования ответственности автоперевозчика может быть заключен с коммерческими страховыми обществами, имеющими лицензию на данный вид деятельности. За рубежом распространена форма взаимного страхования в специализированных международных ассоциациях, среди которых наиболее известна ассоциация "ТТ Клуб" (Лондон), являющаяся крупнейшей международной организацией подобного рода. Координатором "ТТ Клуба" в странах СНГ и Балтии, а также его генеральным представителем в Москве, является страховая компания "Пандитрас".

Основные риски при страховании ответственности перевозчика:

1. *Ответственность за гибель и/или повреждение груза, принятого к перевозке или экспедированию, в соответствии с:*

- положениями международных транспортных Конвенций, применимых в обязательном порядке или в силу условий договора;
- положениями государственного транспортного законодательства соответствующей страны;
- стандартными условиями предоставления услуг, одобренных Ассоциацией экспедиторов и дорожных перевозчиков страны страхователя;
- положениями договоров и соглашений, одобренных страховщиком.

При международных автомобильных перевозках – согласно международной Конвенции "О договоре международной перевозки грузов" 1956 года (КДПГ /CMR).

2. *Финансовые убытки – "ошибки и упущения".*

Финансовые убытки, понесенные клиентом страхователя вследствие невыполнения последним частично или полностью его договорных обязательств, включая:

- ответственность по требованиям за просрочку в доставке груза;

- ответственность за выдачу груза в нарушение указаний о задержке выдачи.
- ответственность за неправильную засылку груза по вине служащих страхователя – дополнительные издержки по пересылке груза по правильному адресу, понесенные страхователем вследствие неправильной засылки груза.

По данному пункту страхованием не покрывается ответственность страхователя, наступающая вследствие выдачи груза по вине страхователя или его служащих неправомочному получателю.

Условием возникновения ответственности автоперевозчика/экспедитора за просрочку в доставке грузов является нарушение сроков доставки грузов, установленных Конвенцией КДПГ/CMR и другими изданными в установленном порядке правилами или законодательными актами.

### 3. Ответственность перед третьими лицами в случаях причинения вреда перевозимым грузом.

Ответственность за внедоговорное причинение вреда в связи с:

- гибелью или повреждением имущества третьих лиц;
- гибелью, увечьем, травмами, заболеванием третьих лиц, включая расходы по оказанию медицинской помощи и захоронению.

Страхованием по данному пункту не покрываются: ответственность страхователя перед своими служащими в случаях причинения им вреда грузом, а также ответственность перед третьими лицами, возникающая вследствие форс-мажорных обстоятельств (действия непреодолимой силы).

### 4. Расходы:

- расходы по расследованию обстоятельств страхового случая и по защите интересов страхователя в судебных и арбитражных органах по происшествивам, ответственность за которые возлагается на автоперевозчика/экспедитора;
- разумно произведенные расходы по предотвращению или уменьшению размера ущерба, ответственность за который возлагается на автоперевозчика/экспедитора (в том числе по принятию мер по сохранению груза после аварии транспортного средства, сортировка, переупаковка, реализация поврежденного груза и т.п.).

Договором страхования может быть предусмотрено наличие наряду со страхователем одного или нескольких дополнительных выгодоприобретателей по договору, т.е. сострахователей.

Договор страхования заключается при условии собственного участия страхователя в возмещении ущерба (франшизы). Франшиза устанавливается, как правило, в отношении всех претензий по каждому страховому случаю. Величина франшизы определяется по соглашению между страховщиком и страхователем.

В процессе транспортировки грузов не менее важное значение имеет и обязательное страхование ответственности владельцев автотранспортных средств за причиненный автотранспортным средством ущерб за пределами территории Республики Молдова – «Зеленая Карта».

Основой для проведения страхования ответственности владельцев автотранспортных средств является установленная гражданским законодательством обязанность владельца автотранспортного средства возмещать третьим лицам вред, причиненный при его эксплуатации. Так, в соответствии с Гражданским кодексом Республики Молдова и законом «Об обязательном страховании гражданской ответственности за ущерб, причиненный автотранспортными средствами», обязанность возмещения такого вреда возлагается на юридическое лицо или гражданина, которые владеют средством транспорта на праве собственности, праве аренды, по доверенности на право управления транспортным средством либо на ином законном основании.

Международные договора об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств заключаются на основе соглашения о «Зеленой Карте», которая получила свое название по цвету и форме страхового полиса. Международный договор о «Зеленой Карте» был подписан между 13 странами-участницами в 1949 г. Сегодня в организацию "Зеленая Карта" входят 44 страны Европы, Северной Африки, а также страны СНГ (включая Республику Молдова) и страны Прибалтики. Во главе организации стоит Совет Бюро, находящийся в Лондоне, который отвечает за управление и текущую деятельность международной страховой системы, известной под названием «Зеленая Карта», в которую входят все Национальные страховые бюро стран-участниц.

Для страхователей, в планы которых не входит посещение всех стран-участниц соглашения «Зеленая Карта», предусмотрена возможность приобретения полиса «Зеленая Карта» I зоны с ограниченным

территориальным покрытием стран Украины и Беларуси. Полис II зоны покрывает территорию остальных стран-участниц соглашения «Зеленая Карта».

Объектом страхования по «Зеленой Карте» являются имущественные интересы страхователя-владельца транспортного средства возместить ущерб, причиненный им третьим лицам в порядке, установленном законодательством страны посещения.

По договору страхования ответственности владельцев средств автотранспорта, страховщики принимают на себя обязанность возместить в пределах оговоренных лимитов ответственности ущерб, нанесенный страхователем (застрахованным лицом) третьим лицам при эксплуатации автотранспортного средства.

Страхователями в данном виде страхования могут выступать как юридические, так и физические лица. Застрахована может быть как ответственность самого страхователя, так и других лиц, являющихся владельцами указанного в договоре транспортного средства.

Рисками, покрываемыми полисом «Зеленая Карта», являются:

- 1) нанесение водителем ущерба личности третьего лица (смерть, нанесение телесных повреждений) во время пользования застрахованным автотранспортным средством;
- 2) нанесение водителем ущерба имуществу третьего лица (гибель, частичная гибель) во время пользования застрахованным автотранспортным средством.

Вред, причиненный транспортным средством, возмещается следующим образом. При наступлении страхового события, «Зеленая Карта» гарантирует выплату страхового возмещения пострадавшей стороне в соответствии с действующим законом страны пребывания через Национальное бюро, которое подписало соглашение об обязательном страховании гражданской ответственности «Зеленая Карта», в соответствии с которым:

- выдаваемая страховщиками – членами Национального бюро «Зеленая Карта» выплата признается Национальным бюро другой страны в случае временного прибытия страхователя на территорию другого государства;
- убытки, нанесенные на территории страны третьим лицам иностранным владельцем «Зеленой Карты», регулируются и оплачиваются Национальным бюро той страны, где произошел страховой случай, исходя из норм законодательства об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств данной страны;
- после оплаты убытков Национальное бюро выставляет счета бюро той страны, регистрационный номер которой имеет автотранспортное средство;
- выставленные Национальным бюро счета подлежат оплате страховщиками страхователей, нанесших вред, а если страховщики их не оплачивают по каким-либо причинам, то самими бюро, для чего последние образуют гарантийные фонды.

Размеры лимитов ответственности по обязательному страхованию автогражданской ответственности установлены законодательством каждого из государств – участников соглашения «Зеленая Карта».

Страхование груза и ответственности перевозчика – один из наиболее эффективных способов снижения рисков при перевозках, так как при повреждении или гибели груза причинение ущерба третьим лицам или убытки могут составлять весьма существенные суммы, которые могут негативно повлиять на дальнейшее ведение бизнеса.

#### Литература:

1. Codul civil al Republicii Moldova // Monitorul Oficial al RM, 2002, nr.82-86, art.XXVI, p.231-235.
2. Legea RM „Cu privire la asigurări” nr. 407-XVI din 21 decembrie 2006 // Monitorul Oficial al RM, 2007, nr.47-49.
3. Legea RM „Cu privire la asigurarea obligatorie de răspundere civilă pentru pagube produse de autovehicule” // Monitorul Oficial al RM, 2007, nr.32-35.
4. Агеев Ш.Р., Васильев Н.М., Катырин С.Н. Страхование: теория, практика и зарубежный опыт // Москва: Экспертное бюро-М, 1998.
5. Гвозденко А.А. Страхование // Проспект. - Москва, 2006.
6. Сплетунов Ю.А., Дюжиков Е.Ф. Страхование. - Москва: ИНФРА-М, 2006.

Prezentat la 14.05.2012

## **ASPECTE CALITATIVE DE RECUNOAȘTERE A ACTIVELOȘI OBLIGAȚIILOR ÎN SCOPUL CALCULULUI SOLVABILITĂȚII SOCIETĂȚII DE ASIGURĂRI ÎN REPUBLICA MOLDOVA**

**Vladimir DOLGHI, Lina ȘIȘCANU**

*Catedra Contabilitate și Informatică Economică*

This article contains a description of the solvency recognition of an insurance company assets and liabilities according to the new Solvency regime of Republic of Moldova. The main objective of the article is to apply the total balance sheet approach when appreciating the solvency indicators of a company.

Piața asigurărilor din Republica Moldova este în proces de consolidare, ceea ce determină o serie de modificări normative ale acestui sector. Principalele tendințe ale noilor implementări în sistemul de reglementare a asigurărilor din Republica Moldova conduc la ideea armonizării legislației naționale cu cea a Uniunii Europene. Actualmente, organul de reglementare a sectorului asigurărilor în Republica Moldova, numit Comisia Națională a Pieței Financiare (în continuare – CNPF), colaborează strâns cu autoritățile europene în sensul integrării Republicii Moldova în UE.

Până în aprilie 2011 regimul de solvabilitate în Republica Moldova a fost reglementat de Regulamentul cu privire la garantarea solvabilității organizațiilor de asigurare [1], emis la 31 decembrie 2002 de către Inspectoratul de Stat pentru Supravegherea Asigurărilor și Fondurilor Nestatale de Pensii al Republicii Moldova. Acesta este primul act normativ prin care se adoptă primele cerințe referitoare la solvabilitatea companiilor de asigurare din Republica Moldova, accentul principal fiind pus pe suficiența de capital. În acest Regulament, exigențele față de capital sunt foarte mici, dat fiind faptul că este o măsură nouă în reglementarea sectorului asigurărilor în scopul racordării la cerințele Uniunii Europene.

Datorită tendinței actuale a Republicii Moldova de a se integra în UE, CNPF publică la 15 aprilie 2011 Regulamentul privind marjele de solvabilitate și coeficientul de lichiditate ale asigurătorilor (reasiguratorilor) (în continuare – Regulament) [2], prin care se introduce o nouă metodă de calculare a marjei de solvabilitate minime, a marjei de solvabilitate disponibile și a ratei de solvabilitate, precum și noi limite ale acestor indicatori. În acest nou Regulament, CNPF tratează capitalul dintr-o perspectivă mult mai amplă și riguroasă, încercând să țină cont de calitatea capitalului asigurătorilor, sensibilitatea cerințelor de solvabilitate la riscuri, nivelul minim de solvabilitate, riscurile care nu sunt acoperite de normele de solvabilitate, mix-ul de afaceri și investiții, nivelul de securitate, problemele de supraveghere și jurisdicționale, nivelul general al capitalizării în industrie, evoluțiile în cadrul industriei, competitivitatea, mediul economic în jurisdicție, dezvoltarea piețelor de capital, gestionarea riscurilor, protecția asiguraților / Fondul de Garantare ș.a.

Regimul actual de solvabilitate este reglementat în Republica Moldova de Legea cu privire la asigurări [3] și de Regulamentul privind marjele de solvabilitate și coeficientul de lichiditate ale asigurătorilor (reasiguratorilor).

Abordările normative referitoare la solvabilitatea companiilor de asigurări descrise de Regulament sunt structurate în 3 părți generale, și anume:

1. Recunoașterea activelor și obligațiilor în scopul solvabilității;
2. Calculul marjei minime de solvabilitate;
3. Calculul ratei de solvabilitate.

Când se abordează conceptul de recunoaștere a activelor și obligațiilor unei companii de asigurări în scopul determinării indicatorilor de solvabilitate a acesteia, se are în vedere identificarea elementelor bilanțului acestei companii care pot face obiectul calculului solvabilității. Aceasta este orientată spre determinarea obligațiilor companiei de asigurări și a activelor cu care compania garantează acoperirea acestor obligații în fața asiguraților, investitorilor și a partenerilor. Principiile și scopul recunoașterii activelor și obligațiilor în scopul solvabilității reies din principiile solvabilității, și anume: de a garanta cu active disponibile obligațiile companiei

survenite din încheierea contractelor de asigurare și a obligațiilor față de terți, garantând, totodată, stabilitatea companiei la factorii de risc prin deținerea unui volum suplimentar de active disponibile, care să nu fie mai mic de pragul minim cerut de organul de supraveghere.

În conformitate cu prevederile Regulamentului, obligațiile unei companii de asigurări față de asigurați sunt reprezentate de rezervele tehnice. Acestea din urmă constau din Rezerva primei necâștigate, Rezerva daunelor neavizate, Rezerva daunelor declarate dar nesoluționate, Rezerva riscurilor neexpirate și Rezervele matematice, fiecare din ele ținând de specificul activității companiei de asigurări. Modul de calcul al rezervelor tehnice ale companiilor de asigurări din Republica Moldova este reglementat de Regulamentul privind rezervele tehnice de asigurare [4]. Regulamentul privind marjele de solvabilitate și coeficientul de lichiditate ale asiguratorilor (reasiguratorilor) specifică anumite active cu care compania de asigurări poate acoperi rezervele tehnice constituite, în cele din urmă formând fondul asiguraților. Dintre acestea pot fi menționate valorile mobiliare, disponibilitățile bănești în casierie, conturi curente și depozite, bunuri imobiliare și creanțe aferente primelor subscrise.

Obligațiile față de terți fac trimitere la toate obligațiile unei companii de asigurări, cu excepția rezervelor tehnice. Activele care servesc pentru acoperirea acestor obligații formează fondul asiguratorului, acestea putând constitui și alte tipuri de active decât cele reglementate pentru acoperirea fondului asiguraților, cu excepția celor menționate de Regulament ca fiind neadmise la calculul solvabilității. Regulamentul menționează că toate obligațiile companiei sunt admise la calculul solvabilității, doar că acestea urmează a fi clasificate conform indicatorilor prezentați în Forma O-Obligații.

Regulamentul divizează activele asiguratorului conform capacității acestora de a acoperi obligațiile companiei de asigurări. În acest context, pot fi delimitate o serie de active care, conform Regulamentului, nu pot fi aplicate la calculul capacității de plată a companiei de asigurări (valoarea cărora se consideră a fi zero la calculul marjei de solvabilitate) și care sunt enumerate mai jos:

- activele nemateriale ale asiguratorului (reasiguratorului);
- mobila ca parte componentă a mijloacelor fixe, materialele și obiectele de inventar;
- avansurile care au o vechime de peste 90 de zile, acordate angajaților;
- creanțele aferente primelor subscrise în măsura în care sunt mai vechi de 60 de zile;
- creanțele de la reasiguratorii mai vechi de 90 de zile;
- alte creanțe și avansuri, în măsura în care nu sunt recuperabile;
- cheltuielile, inclusiv de achiziție, reportate;
- partea de profit și/sau rezerve, altele decât cele tehnice, spre alocare ale asiguratorului (reasiguratorului) și orice active fictive, altele decât cheltuielile anticipate.

Recunoașterea activelor în scopul solvabilității este mult mai specifică decât cea a obligațiilor. În continuare vom prezenta aspectul normativ și financiar-contabil al recunoașterii activelor din bilanțul companiei de asigurări, în scopul solvabilității.

Pentru asigurarea dispersiei adecvate a activelor destinate acoperirii rezervelor tehnice, Regulamentul prevede stabilirea unor plafoane la admiterea acestor active în fondul asiguraților. Sunt stabilite plafoane individuale pentru fiecare activ, în dependență de tipul acestuia, și plafoane de grup, care se stabilesc pentru ansamblul activelor dintr-o anumită grupă.

Plafoanele menționate se calculează reieșind din valoarea globală a afacerii. Conceptul de valoare a afacerii se definește în Standardele de Evaluare Internaționale și Europene ca fiind „valoarea globală a unei întreprinderi care va continua să funcționeze și în care repartizarea acestei valori globale a afacerii, pe părțile ei componente, se face în funcție de contribuția lor la afacerea totală și nu în funcție de valoarea de piață însumată a componentelor ei”.

Valoarea globală a afacerii se calculează ca sumă rezervelor tehnice minus cota reasiguratorului în rezervele tehnice plus marja minimă de solvabilitate. În sensul conceptului descris mai sus, pe parcursul descrierii ulterioare se va folosi termenul de „Plafon Global” (PG). Conceptul și calculul marjei de solvabilitate minime va fi descris în cele ce urmează.

Regulamentul prevede următoarele limite pentru activele indicate mai jos:

Tabelul 1

## Plafonele de admitere a activelor în fondul asiguraților

Categoriile de active	Plafonul individual al activelor	Plafonul pentru ansamblul de active
Valorile mobiliare emise de către Guvernul Republicii Moldova sau de altă autoritate de stat	100% din Plafon	100% din Plafon
Valorile mobiliare emise de Guvernul, Banca Centrală ale oricărui alt stat sau de o organizație financiară internațională	5% din Plafon	20% din Plafon
Valorile mobiliare corporative tranzacționate pe o piață reglementată (bursă) a Republicii Moldova	10% din Plafon	30% din Plafon
Valorile mobiliare corporative care nu sunt tranzacționate pe o piață reglementată (bursă) a Republicii Moldova	3% din Plafon	10% din Plafon
Disponibilitățile bănești în casierie	x	3% din Plafon
Disponibilitățile în conturi de decontare curente în instituții financiare licențiate de Banca Națională a Moldovei, inclusiv în valută străină	x	20% din Plafon
Depozitele și investițiile în instituții financiare licențiate de Banca Națională a Moldovei	10% din Plafon	40% din Plafon
Terenurile sau construcțiile separate ori terenurile sau construcțiile situate suficient de aproape unele de altele ca să fie considerate efectiv ca o singură investiție, într-un interes legal real într-o proprietate imobiliară	10% din Plafon	40% din Plafon
Creanțele aferente primelor subscrise, în măsura în care nu sunt mai vechi de 60 de zile	5% din Plafon	15% din Plafon
Cota reasiguratorului în rezervele tehnice	x	100% din Plafon

Sursa: Elaborat de autor

Pornind de la această sumă (Plafon Global), pe parcursul descrierii recunoașterii activelor în scopul solvabilității se va determina pragul de admitere la fondul asiguraților corespunzătoare fiecărui activ.

Menționăm că același activ poate participa atât la formarea fondului asiguraților, cât și a fondului asiguratorului.

- **Activele nemateriale**

De regulă, activele nemateriale sunt recunoscute la valoarea zero în scopul solvabilității. Ca o excepție de la neadmisibilitatea activelor nemateriale la calculul solvabilității, Regulamentul menționează că programele soft din componența activelor nemateriale pot participa într-o anumită măsură la formarea fondului asiguratorului.

Tabelul 2

## Recunoașterea și evaluarea activelor nemateriale în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asiguratorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Programe soft	Se recunosc la valoarea de bilanț (valoarea de intrare corectată sau reevaluată, diminuată cu suma amortizării acumulate)	Se recunosc la valoarea costului (valoarea de intrare) ajustată la o cotă (%), care variază în dependență de anul de achiziție a activului, și anume: - 75% în anul de achiziție; - 50% în al doilea an de la data achiziției; - 25% în al treilea an de la data achiziției; • -0% ulterior.	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	Comparativ cu raportarea financiară, - sunt recunoscute după norme diferite, întrucât participă doar activele în primii trei ani de achiziție, - evaluarea activelor se bazează pe alt principiu



Active nemateriale, cu excepția programelor soft	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu suma amortizării acumulate)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute
--	---	----------------	--------------	--------------	--

Sursa: Elaborat de autor

Conform SNC 13 „Contabilitatea activelor nemateriale” [5], valoarea de bilanț a activelor nemateriale este suma cu care activele nemateriale sunt evaluate la data întocmirii bilanțului. Aceasta este egală cu valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu suma amortizării acumulate.

În bilanțul contabil, activele nemateriale se reflectă la conturile contabile 111 „Active nemateriale”, 112 „Active nemateriale în curs de execuție” și 113 „Amortizarea activelor nemateriale”.

• **Activele materiale pe termen lung**

Din cadrul acestei categorii de active pot fi menționate patru grupe de active pentru care Regulamentul are abordări specifice, și anume:

- Terenurile, clădirile și clădirile cu terenuri
- Calculatoarele și echipamentul electronic
- Mobila și obiectele de inventar
- Alte active materiale pe termen lung.

Această grupare a fost determinată în funcție de gradul de admitere la formarea fondului asiguraților, sau la însuși calculul solvabilității.

În raportarea financiară, valoarea de bilanț a activelor materiale pe termen lung reprezintă, conform prevederilor SNC 16 „Contabilitatea activelor materiale pe termen lung” [6], suma cu care activele materiale pe termen lung sunt evaluate la data întocmirii bilanțului. La mijloacele fixe și resursele naturale aceasta este egală cu valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura (epuizarea) acumulată. Valoarea de bilanț a terenurilor o constituie valoarea de intrare sau reevaluată a acestora, iar valoarea de bilanț a activelor materiale în curs este egală cu suma cheltuielilor efective sau cu valoarea reevaluată.

**a) Terenurile, clădirile și clădirile cu terenuri**

Conform art.16 alin.7 al Regulamentului, bunurile imobiliare și alte drepturi reale asupra bunurilor imobiliare care sunt contabilizate ca terenuri sau construcții, cu condiția că aceste active sau drepturi aduc sau vor aduce beneficii economice și sunt înregistrate în registrul bunurilor imobile, se consideră admise la formarea fondului asiguraților.

În tabelul de mai jos este prezentată abordarea normativă aferentă terenurilor, construcțiilor separate ori terenurilor sau construcțiilor situate suficient de aproape unele de altele ca să fie considerate efectiv ca o singură investiție, într-un interes legal real într-o proprietate imobiliară.

**Tabelul 3**

**Recunoașterea și evaluarea terenurilor și a clădirilor în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
A	1	2	3	4	5
Terenuri, clădiri și clădiri cu terenuri	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura acumulată)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura acumulată)	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	-

Sursa: Elaborat de autor

Este de menționat faptul că, în scopul solvabilității, terenurile sau construcțiile situate suficient de aproape unele de altele ca să fie considerate efectiv drept o singură investiție, într-un interes legal real într-o proprietate imobiliară, sunt considerate ca un singur activ, pe când în evidența contabilă acestea sunt evaluate ca active separate, evidența fiecăruia conținând elemente specifice.

Valorile activelor necesare calculului sunt preluate din conturile contabile 122 „Terenuri”, 123 „Mijloace fixe” și 124 „Uzura activelor materiale pe termen lung”.

#### b) *Calculatoarele și echipamentul electronic*

Conform prevederilor art.4 și art.5 ale Regulamentului, valoarea calculatoarelor și a echipamentului electronic din cadrul mijloacelor fixe, este parțial admisă la calculul solvabilității, după cum este prezentat în Tabelul 4.

Tabelul 4

#### Recunoașterea și evaluarea calculatoarelor și a echipamentului electronic în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Calculatoare și echipament electronic	Se recunoște la valoarea de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura acumulată)	Se recunoște la valoarea costului (valoarea de intrare) ajustată la o cotă (%), care variază în dependență de anul de achiziție a activului, și anume: - 75% în anul de achiziție; - 50% în al doilea an de la data achiziției; - 25% în al treilea an de la data achiziției; • -0% ulterior	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	Comparativ cu raportarea financiară, - sunt recunoscute după norme diferite, întrucât participă doar activele în primii trei ani de achiziție, - evaluarea activelor se bazează pe alt principiu

Sursa: Elaborat de autor

Conturile contabile de evidență a acestor active sunt: 123 „Mijloace fixe” și 124 „Uzura activelor materiale pe termen lung”. Se observă că calculatoarele și echipamentul electronic posedă abordări normative analoge programelor soft din componența activelor nemateriale.

#### c) *Mobila și obiectele de inventar*

Activele din componența mijloacelor fixe, care pot fi evaluate ca mobilă sau obiecte de inventar, sunt excluse totalmente de la calculul solvabilității, conform prevederilor art.4 al Regulamentului.

Mobila este un obiect (cu destinație practică precisă) care servește la amenajarea unei locuințe, a unei instituții etc. și care se sprijină de obicei cu partea inferioară pe podea (DEX, ediția 1998). Conform clasificării Catalogului mijloacelor fixe și activelor nemateriale [7], în componența mobilei se atribuie următoarele tipuri de active:

Tabelul 5

#### Mobilier și părți componente ale acestuia

№	Codul poziției	Denumirea activului
1	8452	Mobilă destinată mașinilor de cusut
2	9402	Mobilier medical, chirurgical, stomatologic, veterinar, scaune sau fotolii pentru frizerie, coafură, care se pot roti, înclina sau ridica; părți ale acestor articole
3	940310	Mobilier metalic de tipul celui utilizat în birouri
4	940320	Alt mobilier metalic
5	940330	Mobilier din lemn sau material plastic
6	940380000	Mobilier din alte materiale, inclusiv din stof, trestie, răchită, bambus sau din materiale similare

Sursa: Catalogul mijloacelor fixe și activelor nemateriale

În sensul definiției de obiect de inventar, pot fi întâlnite mai multe abordări. Astfel, în Catalogul mijloacelor fixe și activelor nemateriale, prin obiect de inventar se înțelege articolul singular sau complexul de obiecte cu toate dispozitivele lui, destinat să îndeplinească în mod independent, în totalitate, o funcție distinctă.

O altă definiție abordează obiectele de inventar ca active care pot funcționa independent și care de regulă, au o destinație specială, de exemplu: echipamentul de protecție, echipamentul de lucru, îmbrăcămintea specială, mecanismele, dispozitivele, verificatoarele, aparatele de măsură și control, matrițele folosite la executarea anumitor produse și alte obiecte similare.

Abordarea prevăzută de Catalogul mijloacelor fixe și activelor nemateriale nu vizează o categorie de active distincte, ci se referă la o unitate de evidență a mijloacelor fixe, ceea ce face să fie ignorată în favoarea celeilalte definiții.

Tabelul 6

### Recunoașterea și evaluarea mobilei și a obiectelor de inventar în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Mobila	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura acumulată)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute
Obiecte de inventar	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura acumulată)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute

Sursa: Elaborat de autor

În evidența contabilă, obiectele de inventar, pot fi evaluate atât ca mijloace fixe, cât și ca active din componența obiectelor de mică valoare și scurtă durată.

#### d) Alte active materiale pe termen lung

Celelalte active din categoria activelor materiale pe termen lung din cadrul conturilor contabile 121 „Active materiale în curs de execuție”, 123 „Mijloace fixe”, 125 „Resurse naturale”, 124 „Uzura activelor materiale pe termen lung” și 126 „Epuizarea activelor materiale pe termen lung” sunt admise la formarea fondului asigurătorului.

Tabelul 7

### Recunoașterea și evaluarea altor active materiale pe termen lung în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Alte active materiale pe termen lung	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura acumulată)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare, corectată sau reevaluată, diminuată cu uzura acumulată)	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	-

Sursa: Elaborat de autor

- **Active financiare**

Ținând cont de natura activelor financiare, acestea pot participa atât la fondul asiguraților, cât și la fondul asigurătorului.

Din cadrul activelor financiare pot fi evidențiate 3 grupe, și anume: valori mobiliare, depozite și investiții în instituții financiare licențiate de BNM, alte active financiare.

- a) **Valori mobiliare**

Valorile mobiliare sunt instrumente negociabile emise în formă materială sau evidențiate prin înscrieri în cont, care conferă deținătorilor lor drepturi patrimoniale asupra emitentului, drepturi de proprietate sau drepturi de creanță asupra acestuia conform legii și în condițiile specifice de emisiune a acestora. Valori mobiliare pot fi acțiunile, obligațiunile, instrumentele financiare ale administrației publice centrale și locale, precum și instrumentele financiare derivate sau orice alte instrumente financiare încadrate în această categorie.

Regulamentul grupează valorile mobiliare pe care le poate deține o companie de asigurări în patru grupe, și anume:

- Valori mobiliare emise de către Guvernul Republicii Moldova sau de altă autoritate de stat;
- Valori mobiliare emise de Guvernul, Banca Centrală ale oricărui alt stat sau de o organizație financiară internațională;
- Valori mobiliare corporative tranzacționate pe o piață reglementată (bursă) a Republicii Moldova (acțiuni deținute în entitățile de interes public sau naționale (ex.: bănci, întreprinderi de microfinanțare));
- Valori mobiliare corporative care nu sunt tranzacționate pe o piață reglementată (bursă) a Republicii Moldova (acțiuni deținute în alte entități decât cele menționate mai sus).

Aceste active, în scopul raportării financiare, se reflectă la conturile contabile 131 „Investiții pe termen lung în părți nelegate”, 132 „Investiții pe termen lung în părți legate”, 133 „Modificarea valorii investițiilor pe termen lung”, 231 „Investiții pe termen scurt în părți nelegate”, 232 „Investiții pe termen scurt în părți legate” și 233 „Diminuarea valorii investițiilor pe termen scurt”.

Activele financiare se reflectă în bilanț la valoarea nominală. Aceasta poate fi:

- valoarea cea mai mică dintre valoarea de intrare și valoarea de piață;
- valoarea de intrare;
- valoarea reevaluată.

Aceste active participă direct la formarea fondului asiguraților, iar partea din valoarea acestora care depășește suma limită calculată este preluată în fondul asigurătorului.

**Tabelul 8**

**Recunoașterea și evaluarea valorilor mobiliare în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
A	1	2	3	4	5
Valorile mobiliare emise de către Guvernul Republicii Moldova sau de altă autoritate de stat	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	-
Valorile mobiliare emise de Guvernul, Banca Centrală ale oricărui alt stat sau de o organizație financiară internațională	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	-

Valorile mobiliare corporative tranzacționate pe o piață reglementată (bursă) a Republicii Moldova	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	-
Valorile mobiliare corporative care nu sunt tranzacționate pe o piață reglementată (bursă) a Republicii Moldova	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	-

Sursa: Elaborat de autor

### b) Depozite și investiții în instituții financiare licențiate de BNM

Sursele de informații aferente depozitelor și investițiilor în instituții financiare licențiate de BNM ale unei companii de asigurări, în scopul aprecierii indicatorilor de solvabilitate, sunt aceleași ca și în cazul valorilor mobiliare.

**Tabelul 9**

#### Recunoașterea și evaluarea depozitelor în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asiguratorului	
A	1	2	3	4	5
Depozite și investiții în instituții financiare licențiate de BNM	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie.	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	-

Sursa: Elaborat de autor

### c) Alte active financiare

Pentru activele financiare cu excepția valorilor mobiliare, a depozitelor, și a creanțelor pe termen lung (descrierea cărora este în componența Creanțelor), evidența cărora se ține la conturile contabile din grupa 13 „Active financiare pe termen lung” și 23 „Investiții pe termen scurt”, Regulamentul nu prevede anumite reglementări specifice, în cele din urmă fiind admise a participa în fondul asiguratorului.

**Tabelul 10**

#### Recunoașterea și evaluarea altor active financiare în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asiguratorului	
A	1	2	3	4	5
Active financiare, exceptând valorile mobiliare, depozitele și creanțele pe termen lung	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	-

Sursa: Elaborat de autor

#### • Stocuri de mărfuri și materiale

Stocurile de mărfuri și materiale sunt active:

a) destinate vânzării în cazul activității economice ordinare;

b) înregistrate ca producție neterminată;

c) destinate consumului în procesul de producție și la prestarea de servicii.

Acestea cuprind: materialele destinate utilizării în procesul de producție; producția neterminată; produsele finite; mărfurile, inclusiv terenurile și alte active materiale achiziționate și destinate revânzării; obiectele de mică valoare și scurtă durată.

În scopul solvabilității, stocurile de mărfuri și materiale din bilanțul companiilor de asigurări din Republica Moldova pot fi deosebite de alte stocuri de mărfuri și materiale, întrucât activele menționate sunt tratate diferit în Regulament.

#### a) Materiale

Materialele reprezintă bunuri de natura activelor curente care participă direct la procesul de producție și care se regăsesc sau nu în conținutul material al produselor fabricate, în dependență dacă sunt materii prime sau materiale consumabile. Astfel, materialele pot fi destinate utilizării în procesul de producție, fabricate la întreprindere sau procurate cu scopul revânzării.

Conform prevederilor Regulamentului, materialele sunt recunoscute la valoarea zero în scopul solvabilității.

**Tabelul 11**

#### Recunoașterea și evaluarea materialelor în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Materiale	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute

Sursa: Elaborat de autor

#### b) Alte stocuri de mărfuri și materiale

Din cadrul acestor active pot fi menționate obiectele de mică valoare și scurtă durată și mărfurile, care în bilanțul contabil al companiilor de asigurări sunt reflectate la conturile contabile 213 „Obiecte de mică valoare și scurtă durată”, 214 „Uzura obiectelor de mică valoare și scurtă durată” și 217 „Mărfuri”. Se permite ca aceste active să participe la formarea fondului asigurătorului.

Menționăm că în cazul în care în componența obiectelor de mică valoare și scurtă durată sunt obiecte de inventar, valoarea acestora se exclude din calculul solvabilității.

**Tabelul 12**

#### Recunoașterea și evaluarea altor stocuri de mărfuri și materiale în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Obiecte de mică valoare și scurtă durată, exceptând obiectele de inventar	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare minus uzura)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare minus uzura)	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	-
Mărfuri	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea de intrare)	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	-

Sursa: Elaborat de autor

Valoarea de bilanț a obiectelor de mică valoare și scurtă durată, conform SNC 2 „Stocurile de mărfuri și materiale” [8], este valoarea de intrare (valoarea de achiziție) a obiectelor de mică valoare și scurtă durată depozitate plus valoarea probabilă rămasă a obiectelor puse în funcțiune la care se calculează uzura.

• **Creanțe**

Creanțele sunt o grupă de active a căror evidență este organizată la conturile contabile: 134 „Creanțe pe termen lung”, 221 „Creanțe pe termen scurt aferente facturilor comerciale”, 222 „Corecții la creanțe dubioase”, 223 „Creanțe pe termen scurt ale părților legate”, 224 „Avansuri acordate pe termen scurt”, 225 „Creanțe pe termen scurt privind decontările cu bugetul”, 226 „Creanțele preliminare”, 227 „Creanțe pe termen scurt ale personalului”, 228 „Creanțe pe termen scurt privind veniturile calculate” și 229 „Alte creanțe pe termen scurt”.

Valoarea de bilanț a creanțelor constituie valoarea nominală a acestora la data întocmirii rapoartelor financiare.

De regulă, creanțele sunt recunoscute în scopul solvabilității și participă la formarea fondului asiguratorului. Cu toate acestea, pot fi menționate active care fac obiectul unor excepții, și anume:

- ✓ Creanțe aferente primelor subscrise;
- ✓ Creanțe de la reasiguratori;
- ✓ Avansuri acordate;
- ✓ Creanțe și avansuri irecuperabile, avansuri acordate personalului.

**a) Creanțe aferente primelor subscrise**

Creanțele aferente primelor subscrise sunt admise la calculul solvabilității în măsura în care acestea au un termen de scadență mai mic de 60 de zile, celelalte creanțe aferente primelor subscrise fiind recunoscute la valoarea zero în scopul solvabilității. Evidența contabilă a acestor creanțe poate fi ținută atât în cadrul creanțelor pe termen lung (134 „Creanțe pe termen lung”), cât și în cadrul creanțelor pe termen scurt (229 „Alte creanțe pe termen scurt”).

**Tabelul 13**

**Recunoașterea și evaluarea creanțelor aferente primelor subscrise în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asiguratorului	
A	1	2	3	4	5
Creanțe aferente primelor subscrise	Se recunosc la valoarea de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală), în măsura în care au o scadență mai mică de 60 de zile	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	Comparativ cu raportarea financiară, - sunt recunoscute după principii diferite, întrucât participă doar activele cu scadență mai mică de 60 de zile

Sursa: Elaborat de autor

**b) Creanțe de la reasiguratori**

Creanțele de la reasiguratori sunt admise să participe în fondul asiguratorului în măsura în care acestea nu sunt mai vechi de 90 de zile, celelalte nefiind admise la calculul solvabilității.

**Tabelul 14**

**Recunoașterea și evaluarea creanțelor de la reasiguratori în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asiguratorului	
A	1	2	3	4	5
Creanțe de la reasiguratori	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală), în măsura în care nu sunt mai vechi de 90 de zile	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	Comparativ cu raportarea financiară, - sunt recunoscute după principii diferite, întrucât participă doar activele care nu sunt mai vechi de 90 de zile

Sursa: Elaborat de autor

**c) Avansuri acordate**

Avansurile acordate sunt admise să participe la formarea fondului asigurătorului în măsura în care acestea au o vechime mai mică de 90 de zile, cele cu o vechime de peste 90 de zile fiind recunoscute la valoarea zero în scopul solvabilității.

Acestor active le sunt atribuite prevederi asemănătoare celor aferente creanțelor de la reasiguratori, atât în ceea ce privește termenul limită, cât și diferențele care apar între valoarea de bilanț și valoarea recunoscută în scopuri de solvabilitate.

**Tabelul 15****Recunoașterea și evaluarea avansurilor acordate în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
A	1	2	3	4	5
Avansuri acordate	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală), în măsura în care nu sunt mai vechi de 90 de zile	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	Comparativ cu raportarea financiară, - sunt recunoscute după principii diferite, întrucât participă doar activele care nu sunt mai vechi de 90 de zile

Sursa: Elaborat de autor

**d) Creanțe și avansuri irecuperabile, avansuri acordate personalului****Tabelul 16****Recunoașterea și evaluarea creanțelor și avansurilor irecuperabile în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
A	1	2	3	4	5
Creanțele și avansurile irecuperabile	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute
Avansuri acordate personalului	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute

Sursa: Elaborat de autor

Această grupă de active include creanțele și avansurile constatate ca irecuperabile, precum și avansurile acordate personalului, cele din urmă regăsindu-se în componența creanțelor pe termen scurt ale personalului. Acestea sunt recunoscute la valoarea zero în scopul solvabilității.

- **Mijloace bănești și active similare cu ele**

Regulamentul prevede că mijloacele bănești sunt admise la calculul solvabilității. Informația necesară recunoașterii lor este preluată din conturile contabile 241 „Casa”, 242 „Conturi curente în valută națională”, 243 „Conturi curente în valută străină”, 244 „Conturi speciale la bănci”, 245 „Transferuri bănești în expediție” și 246 „Documente bănești”.



Tabelul 17

## Recunoașterea și evaluarea activelor în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Disponibilități bănești în casierie	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală), în măsura în care nu sunt legate	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	Comparativ cu raportarea financiară, - sunt recunoscute după principii diferite, întrucât participă doar activele nelegate
Disponibilități bănești în conturi curente	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală), în măsura în care nu sunt legate	Participă la valoarea recunoscută, în limita Plafonului individual și de ansamblu, respectiv pentru fiecare activ și totalitatea activelor din această categorie	Participă în mărimea valorii activelor care depășește cotele stabilite pentru admiterea în fondul asiguraților	Comparativ cu raportarea financiară, - sunt recunoscute după principii diferite, întrucât participă doar activele nelegate
Alte active similare mijloacelor bănești	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	-

Sursa: Elaborat de autor

- **Alte active**

În cadrul altor active, din componența bilanțului contabil, pot fi delimitate următoarele active:

- ✓ cheltuieli reportate și de achiziție;
- ✓ cota reasiguratorului în rezervele tehnice;
- ✓ partea de profit și/sau rezerve, altele decât cele tehnice, spre alocare ale asigurătorului (reasiguratorului) și orice active fictive, altele decât cheltuielile anticipate;
- ✓ alte active.

**a) Cheltuieli reportate și de achiziție**

Noțiunea de cheltuieli reportate vizează cheltuielile de achiziție, atât pe termen lung, cât și pe termen scurt.

Cheltuielile de achiziție ale unui asigurător sunt suportate odată cu subscrierea primei de asigurare. De obicei, acestea provin din comisioanele acordate distribuitorilor externi și brokerilor.

Cheltuielile reportate, precum și cele de achiziție, sunt reflectate în conturile contabile 141 „Cheltuieli anticipate pe termen lung”, 251 „Cheltuieli anticipate pe termen scurt” și 252 „Alte active curente”.

Tabelul 18

## Recunoașterea și evaluarea cheltuielilor reportate și anticipate în scopul solvabilității

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asigurătorului	
			3	4	
A	1	2	3	4	5
Cheltuieli reportate	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute
Cheltuieli de achiziție	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Nu se recunosc	Nu participă	Nu participă	În scopul solvabilității, activele nu sunt recunoscute

Sursa: Elaborat de autor

**b) Cota reasiguratorului în rezervele tehnice**

Majoritatea companiilor de asigurări din Republica Moldova care transmit riscuri în reasigurare, calculează cota reasiguratorului în rezervele tehnice brute, conform Regulamentului privind rezervele tehnice de asigurare. Aceasta reprezintă partea de risc asumată de către reasigurator în gestiunea și soluționarea portofoliului de riscuri subscrise de către compania de asigurări cedentă.

Acest activ se contabilizează în contul contabil 142 „Alte active pe termen lung”. Conform prevederilor normative, cota reasiguratorului în rezervele tehnice se include în mărime totală în fondul asiguraților.

**Tabelul 19****Recunoașterea și evaluarea cotei reasiguratorului în rezervele tehnice în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asiguratorului	
A	1	2	3	4	5
Cota reasiguratorului în rezervele tehnice	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Participă la valoarea recunoscută	Nu participă	-

Sursa: Elaborat de autor

**c) Partea de profit și/sau rezerve, altele decât cele tehnice, spre alocare ale asiguratorului (reasiguratorului) și orice active fictive, altele decât cheltuielile anticipate**

O categorie specială de active abordată de către Regulament este reprezentată de partea de profit și/sau rezerve, altele decât cele tehnice, spre alocare ale asiguratorului (reasiguratorului) și orice active fictive, altele decât cheltuielile anticipate. Activele respective nu cunosc o tratare în sistemul național de raportare financiară conform Standardelor Naționale de Contabilitate, acestea fiind de cele mai dese ori întâlnite în raportarea financiară conform SIRF. Indiferent de sistemul care reglementează evaluarea și raportarea acestor active, natura acestora ține a fi momentul determinant al atribuirii lor la categoria activelor neadmise la calculul solvabilității companiei de asigurări.

**d) Alte active****Tabelul 20****Recunoașterea și evaluarea altor active în scopul solvabilității**

Denumirea activului	Recunoașterea activelor		Participarea în fondurile de solvabilitate a activelor recunoscute în rapoartele specializate de solvabilitate		Diferențe în recunoașterea și evaluarea activelor
	Rapoarte financiare	Rapoarte specializate de solvabilitate	Fondul asiguraților	Fondul asiguratorului	
A	1	2	3	4	5
Alte active	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Se recunosc la valoare de bilanț (valoarea nominală)	Nu participă	Participă la valoarea recunoscută	-

Sursa: Elaborat de autor

Din cadrul altor active, pot fi menționate activele contabilizate în conturile contabile 142 „Alte active pe termen lung” (cu excepția cotei reasiguratorului) și 252 „Alte active curente” (cu excepția cheltuielilor de achiziție). Aceste active sunt admise să participe la formarea fondului asiguratorului.

Conform art.34 al Legii cu privire la asigurări, activele, care sunt arestate, confiscate, sunt obiect al contractelor de gaj, sursă de plată a obligațiilor asumate prin garanții bancare sau mijloc de acoperire a altor obligații, nu pot fi admise să acopere rezervele tehnice ale companiei. Prin urmare, oricare activ, care, conform prevederilor Regulamentului, este admis să participe la formarea fondului asiguraților, concomitent trebuie să corespundă cerințelor art.34 al Legii cu privire la asigurări; în caz contrar, trebuie exclus din acest fond.

Noul regim de solvabilitate implementat în Republica Moldova reprezintă una dintre principalele pârgii de reglementare a pieței asigurărilor de către organele de supraveghere. În esența sa, acesta constituie o estimare a indicatorilor care reflectă gradul de risc la care este expusă o companie de asigurări, servind totodată ca bază în analiza și gestiunea riscurilor, precum și pentru identificarea și prevenirea insolvenței.

Din perspectiva organelor de reglementare, regimul actual de solvabilitate reprezintă un mijloc de monitorizare și menținere a nivelului de solvabilitate a companiilor de asigurări din Republica Moldova. În scopul asigurării unor indicatori ai solvabilității cât mai adecvați pe piața asigurărilor, organele de supraveghere trebuie să dezvolte măsuri de implementare și de asistare a companiilor de asigurări în vederea menținerii unui nivel optim al indicatorilor de solvabilitate.

**Referințe:**

1. Regulamentul cu privire la garantarea solvabilității organizațiilor de asigurare, nr.91 din 21.11.2002 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2002, nr.185-189/416.
2. Regulamentul privind marjele de solvabilitate și coeficientul de lichiditate ale asiguratorului (reasiguratorului) din 21.01.2011// Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2011, nr.59-62.
3. Legea Republicii Moldova cu privire la asigurări, nr.407-XVI din 21.11.2006 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr.41-49.
4. Regulamentul privind rezervele tehnice de asigurare, nr.1/5 din 11.01.2011 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2011, nr.37-38.
5. SNC 13 „Contabilitatea activelor nemateriale”.
6. SNC 16 „Contabilitatea activelor materiale pe termen lung”.
7. Catalogul mijloacelor fixe și activelor nemateriale din 21.03.2003 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2003, nr.62-66.
8. SNC 2 „Stocurile de mărfuri și materiale”.

*Prezentat la 05.06.2012*

## METODOLOGIA DIAGNOSTICĂRII PRAGULUI RENTABILITĂȚII ÎN ÎNTREPRINDERILE AGRICOLE

*Natalia TCACI, Alexandru TCACI*

*Contabilitate și Informatică Economică*

In this article is described methodology of diagnostic of break-even point basing on the data of 181 agricultural firms from Central region of Republic of Moldova. Our researches have been performed in the base of gross profit margin. The results of diagnostic let us to fix dimensions, when our production becomes profitable, respectively obtaining of somewhat profit. Was observed, that agricultural firms from Ungheni have to rise their sales up to 6106,9 thousand lei or by 7,21% as compared with 2008-2010 average value to ensure an sufficient ratio of profitability of fruits, vegetables, grapes etc.

Fundamentarea deciziilor economice care vizează stabilirea volumului fizic al vânzărilor se bazează pe cunoașterea pragului (punctului critic) de rentabilitate.

Metoda pragului de rentabilitate este o metodă de diagnosticare a riscului de producție, fiind cunoscută sub denumirile „punct critic al rentabilității”, „punct de echilibru” („point mort” în franceză sau „break-even point” în engleză).

În literatura de specialitate, prin *pragul rentabilității* se subînțelege acea dimensiune a producției la care întreprinderea nu are nici profit, nici pierderi. Veniturile din vânzări în punctul critic sunt egale cu suma totală a consumurilor și cheltuielilor perioadei, iar profitul operațional este nul.

În procesul diagnosticării se constată situațiile:

- dacă întreprinderea nu a atins punctul critic, atunci înregistrează pierderi;
- dacă veniturile din vânzări corespund punctului critic, atunci întreprinderea nu are nici profit și nici pierderi;
- în cazul depășirii punctului critic, întreprinderea va obține profit.

Există mai multe metode de calcul și diagnosticare a pragului rentabilității: metoda ecuației, metoda prezentării grafice și metoda marjei de contribuție.

Majoritatea savanților autohtoni și de peste hotare sunt de părere că cea mai oportună metodă a diagnosticului pragului rentabilității este *metoda marjei de contribuție*.

În opinia noastră, această metodă poate fi utilizată atât în calculul pragului de rentabilitate pe produs, cât și la nivel de activitate operațională (la determinarea levierului operațional).

Metodologia de calcul și diagnosticare a pragului rentabilității bazat pe marja de contribuție diferă în funcție de caracterul omogen sau eterogen al producției. La nivel de întreprindere, în cazul unei producții diversificate, diagnosticul pragului rentabilității se efectuează în baza următorilor indicatori valorici: marja de contribuție totală (și ponderată), rata marjei de contribuție, pragul rentabilității în unități valorice, veniturile din vânzări în punctul critic, indicatorul siguranței, coeficientul securității financiare.

*Marja de contribuție* reprezintă rezultatul obținut din vânzarea produselor după restituirea tuturor consumurilor și cheltuielilor variabile și care include profitul operațional, consumurile și cheltuielile constante. Marja de contribuție (MC) se determină după formula:

$$MC = VV - CCV, \quad (1)$$

unde: VV – veniturile din vânzări;

CCV – consumurile și cheltuielile variabile.

Dacă marja de contribuție acoperă cu exactitate consumurile și cheltuielile constante, profitul operațional este egal cu zero, adică este atins pragul rentabilității. Întreprinderea poate genera și profit operațional atunci când marja de contribuție depășește suma consumurilor și cheltuielilor constante, fapt ce reiese din relația:

$$MC - CCC = RAO, \quad (2)$$

unde: CCC – consumurile și cheltuielile constante;

RAO – rezultatul financiar din activitatea operațională.

Rata marjei de contribuție ( $R_{MC}$ ) exprimă ponderea marjei de contribuție în suma totală a veniturilor din vânzări și formula poate fi prezentată după cum urmează:

$$R_{MC} = \frac{MC}{VV} \times 100\% . \quad (3)$$

De regulă, întreprinderile agricole au un profil multiramural (produc mai multe tipuri de produse), considerent din care pragul rentabilității poate fi calculat în unități valorice ( $PR_V$ ) conform formulei:

$$PR_V = \frac{CCC}{R_{MC}} \div 100 . \quad (4)$$

Veniturile din vânzări în punctul critic ( $VV_{cr}$ ):

$$VV_{cr} = \frac{CCC}{1 - \frac{CCV}{VV}} . \quad (5)$$

În literatura de specialitate se menționează că întreprinderea se află în situație instabilă atunci când suma efectivă a veniturilor din vânzări se situează față de  $VV_{cr}$  la un nivel mai mic de 10%. Situația se consideră stabilă în cazul când valoarea efectivă a  $VV$  depășește  $VV_{cr}$  până la 20%, iar peste 20% exprimă o situație de confort financiar [1,2].

Depășirea veniturilor din vânzări efective ( $VV$ ) față de suma acestora în punctul critic ( $VV_{cr}$ ) caracterizează cu câte unități poate fi redus volumul efectiv al vânzărilor fără riscul de a suporta pierderi. Mărima depășită poartă denumirea „indicatorul siguranței (securității, rezerva stabilității financiare)”, care se calculează astfel:

$$I_{sig} = VV - VV_{cr} . \quad (6)$$

Pe lângă mărimea absolută, indicatorul siguranței ( $I_{sig}$ ) poate fi exprimat și în unități relative (coeficientul securității financiare ( $C_{sf}$ )):

$$C_{sf} = \frac{I_{sig}}{VV} \times 100\% . \quad (7)$$

În cazul întreprinderilor ce produc un tip de produs sau mai multe produse omogene, din punctul de vedere al exprimării în unități fizice, considerăm că sistemul de indicatori ai diagnosticului pragului de rentabilitate trebuie să includă:

1. Volumul producției în punctul critic ( $q_{cr}$ ):

$$q_{cr} = \frac{\sum CC}{P - CV} , \quad (8)$$

unde:  $\sum CC$  – suma totală a consumurilor constante;

$P$  – prețul mediu de vânzare;

$CV$  – consumuri variabile pe unitate de produs.

2. Marja de contribuție pe unitatea de produs ( $MC_p$ ):

$$MC_p = P - CV \quad (9)$$

3. Venitul din vânzarea produsului în punctul critic ( $D_{cr}$ ):

$$D_{cr} = q_{cr} \times p \quad (10)$$

4. Volumul producției vândute pentru obținerea unui profit estimat ( $q_B$ ):

$$q_B = \frac{\sum CC + B}{P - CV} , \quad (11)$$

unde:  $B$  – suma profitului estimat.

5. Profitul maxim ( $B_{max}$ ) ce se preconizează a fi obținut din vânzarea produsului:

$$B_{max} = q_{max} \times (P - CV) - \sum CC , \quad (12)$$

unde:  $q_{max}$  – volumul maxim al producției vândute reieșind din posibilitățile întreprinderii concrete.

Din formulele prezentate (1-12) se observă că, de rând cu veniturile din vânzări, elementul ce formează pragul rentabilității îl constituie consumurile de producție, care se divizează în variabile și constante. În acest context am efectuat studiul privind structura costului produselor agricole în 181 întreprinderi agricole din Zona de Centru.

În componența consumurilor variabile la produsele vegetale au fost incluse consumurile privind retribuirea muncii, semințe, îngrășăminte. La produsele animaliere consumurile variabile, conform formularului specializat 13-CAI „Producția și costul producției animaliere”, includ consumurile privind retribuirea muncii și consumurile de furaje.

Conform formularului specializat 9-CAI „Producția și costul producției vegetale” și formularului 13-CAI, în componența consumurilor constante au fost incluse pentru produsele vegetale și animaliere următoarele articolele: consumurile activităților auxiliare, consumurile indirecte de producție și alte consumuri.

Rezultatele calculelor ne-au permis să determinăm structura costului produselor vegetale și animaliere (Fig.1,2,3).

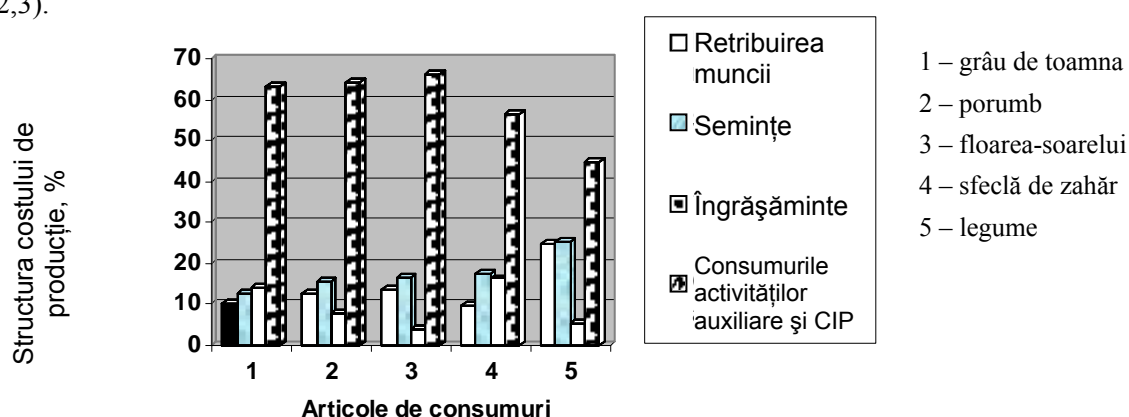


Fig.1. Structura costului producției la principalele produse vegetale în întreprinderile agricole din raionul Ungheni, în medie pe anii 2008-2010.

Conform datelor prezentate în Figura 1, putem constata că la produsele de grâu, porumb și floarea-soarelui, unde procesele tehnologice în fond sunt mecanizate, mai mult de 60% din costul producției revine pe seama consumurilor constante, iar cota consumurilor variabile nu atinge nici 40%.

Pentru culturile agricole, care necesită un volum sporit de muncă vie (cum sunt sfecla de zahăr, legumele), ponderea consumurilor constante comparativ este mai redusă și constituie, respectiv, 55% și 44%. Pentru aceste culturi agricole ponderea consumurilor variabile s-a majorat până la 45% și 55%, respectiv.

Aceeași situație este caracteristică și pentru întreprinderile agricole din raionul Orhei (Fig.2). Concomitent, datele prezentate în Figura 2 atestă că la tutun cota preponderentă în costul producției o dețin consumurile directe privind retribuirea muncii – 45% și consumurile constante – 37%.

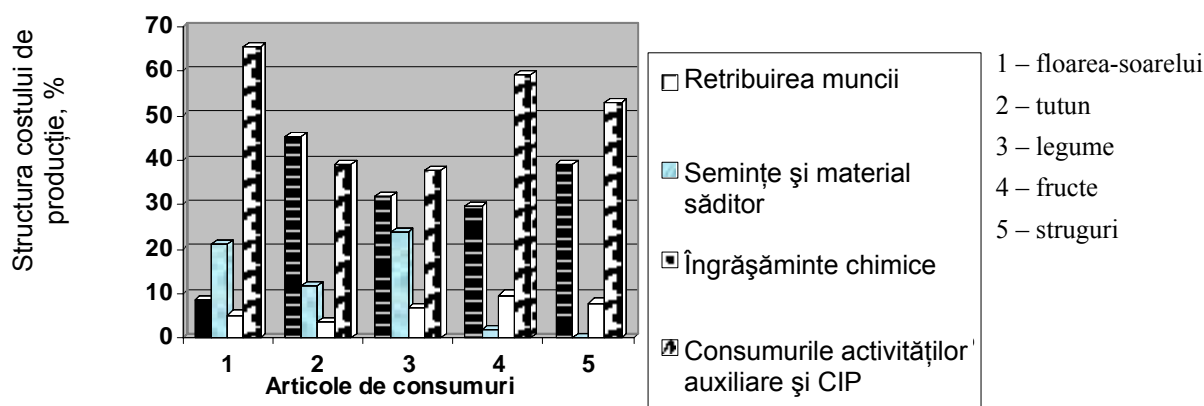


Fig.2. Structura costului de producție la principalele produse vegetale în întreprinderile agricole din raionul Orhei, în medie pe anii 2008-2010.

La producția de fructe și struguri cota preponderentă revine consumurilor constante – 58% și 52%, respectiv, și consumurilor privind retribuirea muncii – 30% și 39%, respectiv.

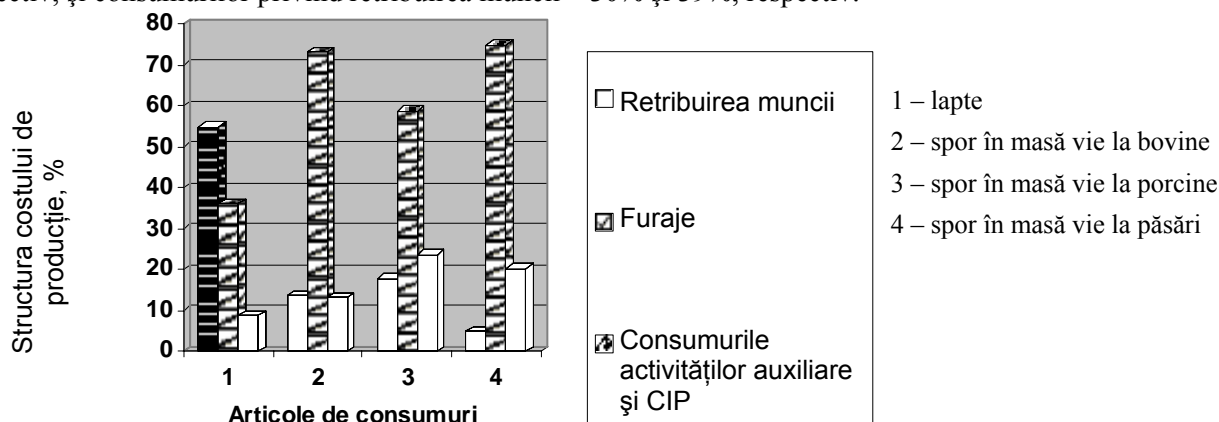


Fig.3. Structura costului producției la principalele produse animaliere în întreprinderile agricole din raionul Orhei, în medie pe anii 2008-2010.

Analizând structura costului produselor animaliere (Fig.3), observăm că la producția de spor în masă vie la bovine, porcine și păsări consumurile de furaje dețin ponderea principală, care în medie pe anii 2008-2010 constituie, respectiv, 72, 58 și 74%. La producția de lapte ponderea furajelor alcătuiește 36%, pe când consumurile privind retribuirea muncii – 55%.

Particularitățile evidențiate în structura costurilor produselor agricole au determinat valorile marjei de contribuție și ale pragului rentabilității.

După cum am menționat mai sus, în condițiile fabricării și vânzării câtorva tipuri de produse agricole, pragul rentabilității poate fi determinat numai în unități valorice, adică pentru volumul total al vânzărilor. Volumul critic de producție pe toate tipurile de produse poate fi calculat împărțind suma consumurilor constante la rata marjei de contribuție (formula (4)).

În continuare vom determina marja de contribuție și pragul rentabilității în condițiile fabricării mai multor tipuri de produse agricole. În baza datelor întreprinderilor agricole din raioanele Orhei și Ungheni în medie pe anii 2008-2010, vom întocmi tabele analitice cu date inițiale, la fel și cele ce vizează repartizarea consumurilor variabile și constante pe tipuri de produse. În Tabelul 1 vom determina marja de contribuție la principalele produse agricole pe totalitatea întreprinderilor agricole din raionul Orhei.

Tabelul 1

**Calculul marjei de contribuție în profilul produselor agricole din raionul Orhei, în medie pe anii 2008-2010**

Denumirea produselor	Prețul mediu de vânzare, lei	Costul unitar, lei	Consumuri variabile		Consumuri constante, în total, mii lei	Marja de contribuție		Rata marjei de contribuție, %
			în total, mii lei	pe unitate de produs, lei		pentru volumul total al prod., mii lei	pe unitate de produs	
Grâu	118,39	98,38	3089,81	39,99	4511,19	6056,89	78,39	66,22
Leguminoase-boabe	225,71	259,34	64,65	142,09	53,35	38,05	83,62	37,05
Porumb	179,66	137,23	340,66	52,81	544,64	818,34	126,85	70,61
Floarea-soarelui	329,79	206,23	2565,78	71,48	4836,92	9272,22	258,31	78,33
Tutun	1859,61	1514,42	5130,21	921,37	3302,09	5224,09	938,23	50,45
Sfecla de zahăr	32,43	24,33	251,80	10,40	337,20	533,20	22,03	67,93
Legume	164,26	170,40	1629,26	106,33	981,74	887,74	57,93	35,27
Fructe și pomsușoare	143,86	154,51	3854,32	63,12	5580,98	4930,38	80,74	56,12
Struguri	208,01	254,49	1364,66	119,51	1541,34	1010,64	88,51	42,55
Bovine în masă vie	1273,97	1522,95	386,00	1321,92	58,70	-14,00	-47,94	-3,76
Porcine în masă vie	3613,96	2934,37	7400,69	2241,27	2288,61	4532,61	1372,69	37,98
Păsări în masă vie	2188,37	1853,19	2449,04	1475,33	627,26	1183,66	713,05	32,58
Lapte integral	376,06	339,38	1259,41	309,21	122,89	277,29	66,85	17,78
În total	X	X	29786,29	X	24786,91	34746,11	X	53,85

În baza datelor din Tabelul 1 vom calcula pragul rentabilității în unități valorice pentru volumul total al produselor vândute de întreprinderile agricole din raionului Orhei, conform formulei (4):

$$PR_{(v)} = \frac{24786,91}{0,5385} = 46029,55 \text{ mii lei}$$

Rezultatul obținut denotă că pentru a recupera toate consumurile și cheltuielile aferente producerii și vânzării produselor agricole întreprinderile din raionul Orhei trebuie să obțină în anul 2011-2012 venituri din vânzări în sumă de cel puțin 46029,55 mii lei.

Calculul efectuat în Tabelul 1 atestă că contribuția produselor agricole în obținerea veniturilor din vânzări diferă de la -3,76% (bovine în masă vie) până la 78,33% (floarea-soarelui). Rezultatele obținute din vânzarea grâului, porumbului, floarea-soarelui și a sfecele de zahăr, după restituirea consumurilor și cheltuielilor variabile, se situează la cel mai înalt nivel și variază în limitele 66,22% – 78,33%.

Concomitent, datele din Tabelul 1 ne permit să constatăm că marja de contribuție pe unitate de produs se modifică în funcție de prețul mediu de vânzare și de ponderea consumurilor variabile. Astfel, la tutun, porcine în masă vie și păsări în masă vie, la care prețul unitar depășește 1800 lei și ponderea consumurilor variabile constituie 60,84% – 79,61%, marja de contribuție pe unitate de produs este cea mai majorată și oscilează în limitele 713,05 – 1372,69 lei.

Aceeași legătură este caracteristică și pentru modificările survenite în marja de contribuție pentru întreprinderile agricole din raionul Ungheni (Tab.2).

Tabelul 2

**Calculul marjei de contribuție în profilul produselor agricole din raionul Ungheni,  
în medie pe anii 2008-2010**

Denumirea produselor	Prețul mediu de vânzare, lei	Costul unitar, lei	Consumuri variabile		Consumuri constante, în total, mii lei	Marja de contribuție		Rata marjei de contribuție, %
			în total, mii lei	pe unitate de produs		pentru volumul total al prod., mii lei	pe unitate de produs	
Grâu	159,19	122,55	7971,85	45,14	13673,15	20144,15	114,05	71,64
Leguminoase-boabe	476,13	284,34	215,67	137,28	231,03	532,33	338,85	71,17
Porumb	141,9	110,09	2170,79	39,14	3935,51	5699,91	102,76	72,42
Floarea-soarelui	318,29	183,87	4491,43	62,07	8812,57	18538,27	256,21	80,5
Tutun	1664,0	1144,0	176,86	707,45	109,14	239,14	956,55	57,48
Sfecla de zahăr	36,89	28,60	4657,38	12,41	6073,92	9184,92	24,48	66,36
Legume	198,44	206,19	1486,36	114,00	1201,94	1100,94	84,44	42,55
Fructe și pomsușoare	137,75	153,37	900,67	50,61	1826,63	1550,63	87,14	63,26
Struguri	157,96	218,31	60,44	39,95	269,86	178,56	118,01	74,71
Bovine în masă vie	2138,24	1823,53	59,14	1739,46	2,86	13,56	398,77	18,65
Porcine în masă vie	3200,59	2746,27	1287,48	1885,04	588,22	898,52	1315,55	41,10
Păsări în masă vie	2456,42	2869,09	2808,69	2197,72	858,01	330,61	258,69	10,53
Lapte integral	330,0	247,5	9,26	231,5	0,64	3,94	98,5	29,95
În total	X	X	26296,04	X	37585,46	58415,46	X	68,95

Utilizând datele din Tabelul 2, vom determina pragul rentabilității în unități valorice (după formula (4)) pentru volumul total al produselor vândute de întreprinderile agricole din raionul Ungheni:

$$PR_{(v)} = \frac{37585,48}{0,6895} = 54511,21 \text{ mii lei.}$$

Deci, pentru a recupera toate consumurile și cheltuielile aferente producerii și vânzării produselor agricole, întreprinderile din raionul Ungheni trebuie să obțină venituri din vânzări nu mai puțin de 54511,21 mii lei.

Rezultatele calculului efectuat în Tabelul 2 denotă că în întreprinderile agricole din raionul Ungheni toate produsele vegetale (cu excepția legumelor) au o contribuție relativ înaltă în obținerea veniturilor. Astfel, cel mai înalt nivel al ratei marjei de contribuție (>55%) se constată la floarea-soarelui, după care urmează strugurii, produsele cerealiere, sfecla de zahăr, fructele și pomsușoarele, tutunul. La fel, ținem să menționăm că cu cât



mai redusă este ponderea consumurilor variabile în costul produselor agricole, cu atât mai mare este rata marjei de contribuție. De exemplu, la floarea-soarelui, struguri, porumb cu cel mai înalt nivel al ratei marjei de contribuție ponderea consumurilor variabile constituie, respectiv, 33,76%, 18,3% și 35,55%. Însă, valoarea absolută a marjei de contribuție pe unitate de produs este mai înaltă la tutun și la produsele animaliere, unde ponderea consumurilor variabile variază de la 68,64% (porcine în masă vie) până la 95,39% (bovine în masă vie).

Utilizând datele din Tabelul 2 și formulele (6), (7), (8), vom determina pragul rentabilității, indicatorul siguranței și coeficientul securității financiare în profilul produselor agricole (Tab.3).

Tabelul 3

**Calculul pragului de rentabilitate, indicatorului de siguranță și al coeficientului securității financiare la produsele agricole din raionul Ungheni, în medie pe anii 2008-2010**

Denumirea produselor	Pragul de rentabilitate		Indicatorul siguranței, ± chintale	Coeficientul securității financiare, ± %
	în unități naturale, chintale	în unități valorice, mii lei		
Grâu	119887,3	19084,9	+56732,7	+32,12
Leguminoase-boabe	681,8	324,6	+889,2	+56,6
Porumb	38298,1	5434,5	+171689	+30,95
Floarea soarelui	34395,9	10947,9	37959,1	+52,46
Sfecla de zahăr	248117,6	9153,1	+127099,4	+33,87
Legume	14234,2	2824,6	-1196,2	-9,17
Fruite și pomsșoare	20985,0	2890,7	-3190,0	-17,93
Struguri	2286,8	361,2	-773,8	-51,14
Porcine în masă vie	447,1	1431,0,0	+235,9	+34,54
Păsări în masă vie	3316,7	8147,2	-2038,7	-159,52

Notă: pragul rentabilității în unități naturale și valorice este rotunjit cu aproximație.

Rezultatele calculelor (Tab.3) ne permit să constatăm că la majoritatea produselor agricole are loc depășirea volumului efectiv al vânzărilor în raport cu pragul rentabilității. Astfel, în cazul reducerii cantității vândute de grâu cu 32,12%, de porumb cu 30,95%, de sfeclă de zahăr cu 33,87% întreprinderile agricole din raionul Ungheni nu vor suporta pierderi. Coeficientul securității financiare la leguminoase-boabe și la floarea-soarelui constituie, respectiv, 56,6% și 52,46%, ceea ce atestă o rezervă impunătoare a securității financiare.

Concomitent, datele Tabelului 3 denotă că la legume, fructe, struguri și păsări în masă vie volumul efectiv al vânzărilor nu a atins punctul critic, fapt ce semnifică că aceste produse nu sunt rentabile.

Calculul efectuat (Tab.3) demonstrează că, pentru a acoperi toate consumurile de producție și cheltuielile comerciale, întreprinderile agricole din raionul Ungheni trebuie să majoreze volumul vânzărilor la legume cu 1196,2 q; la fructe și struguri, respectiv, cu 3190 q și 773,8 q; la păsări în masă vie cu 2038,7 q. În consecință, veniturile din vânzări în ansamblu pe raion se vor majora cu 6106,9 mii lei, sau cu 7,21% față de media pe anii 2008-2010.

Astfel, rezultatele diagnosticului pragului rentabilității ne-au permis să stabilim dimensiunea la care producția poate să devină rentabilă.

Metodologia diagnosticării în baza metodei marjei de contribuție poate fi utilizată și pentru cuantificarea influenței consumurilor și cheltuielilor variabile și constante, volumului vânzărilor și a prețurilor de vânzare asupra modificării pragului rentabilității. Astfel, în cazul sporirii prețurilor la produsele vândute, pentru obținerea pragului rentabilității întreprinderea trebuie să vândă mai puține produse, și invers: în cazul reducerii prețurilor de vânzare, pragul rentabilității va crește. Majorarea consumurilor și cheltuielilor variabile și constante duce la creșterea pragului rentabilității și la micșorarea indicatorului siguranței. Din aceste considerente, fiecare întreprindere tinde să reducă cota consumurilor și cheltuielilor constante pe unitate de produs, să micșoreze pragul rentabilității și să majoreze coeficientul securității financiare. Calculul influenței factorilor la devierea pragului rentabilității poate fi efectuat utilizând metoda substituțiilor în lanț (Tab.4).

Tabelul 4

**Calculul influenței factorilor la modificarea pragului rentabilității  
la sfecla de zahăr în întreprinderile agricole din raionul Ungheni**

Nr. calcu- lului	Substi- tuția	Factorii corelați			Pragul rentabilității, q/ha	Calculul influenței factorilor	Rezultatul influenței, +/- q/ha	Denumirea factorilor
		Consumuri variabile (CV) la 1 q de sfeclă, lei	Consumuri constante (CC) la hectar, lei	Prețul mediu de vânzare, lei				
1	0	10.13	6726.47	31.71	311.7	-	-	-
2	1	13.69	6726.47	31.71	373.3	373.3-311.7	+61.6	↑CV
3	2	13.69	6845.55	31.71	379.9	379.9-373.3	+6.6	↑CC
4	3	13.69	6845.55	45.7	213.9	213.9-379.9	-166	↑P
În total	X	X	X	X	X	-97.8	X	X

Verificare :  $213,9-311,7 = -97,8$  q/ha

Calculule efectuate în Tabelul 4 demonstrează că în cazul majorării sumei consumurilor variabile la 1 q sfeclă cu 3,56 lei se va majora suma consumurilor totale, ceea ce va condiționa majorarea pragului rentabilității cu 61,6 q/ha și, în consecință, se va reduce profitul. Sub influența majorării consumurilor constante la hectar cu 119,08 lei întreprinderile agricole trebuie să majoreze pragul rentabilității cu 6,6 q/ha, fapt ce se apreciază negativ. Concomitent, sub influența majorării prețului mediu de vânzare cu 13,99 lei se constată reducerea pragului rentabilității cu 166 q/ha, ceea ce este favorabil și se apreciază pozitiv. Influența acestui factor a fost decisivă și, în consecință, pragul rentabilității la sfecla de zahăr a diminuat cu 97,8 q/ha, ceea ce este benefic pentru întreprinderile agricole.

În continuare vom calcula influența volumului vânzării, consumurilor și a prețului de vânzare asupra modificării coeficientului siguranței financiare (Tab.5).

Tabelul 5

**Calculul influenței factorilor la modificarea coeficientului siguranței financiare  
la producția de fructe în întreprinderile agricole din raionul Orhei**

Nr. calcu- lului	Sub- stituția	Factorii corelați				Coeficientul siguranței financiare, %	Calculul influenței factorilor	Rezultatul influenței, +/- p.p.	Denumirea factorilor
		Volumul planificat al vânzării	Consumuri variabile pe o unit. de produs	Consumuri constante totale	Prețul mediu de vânzare				
1	0	73800	114,37	7807.5	234.52	11,95	-	-	-
2	1	75000	114,37	7807.5	234.52	13,36	13,36-11,95	+1,41	↑Q
3	2	75000	131,41	7807.5	234.52	-0,96	-0,96-13,36	-14,32	↑CV
4	3	75000	131,41	9116	234.52	-17,88	-17,88+0,96	-16,92	↑CC
5	4	75000	131,41	9116	285.17	20,95	20,95+17,88	+38,83	↑P
În total	X	X	X	X	X	X	X	+9	X

Verificare:  $20,95-11,95 = +9,0$  puncte procentuale

Din calculele efectuate în Tabelul 5 rezultă că coeficientul siguranței financiare la producția de fructe a sporit cu 9 puncte procentuale, ceea ce se apreciază favorabil. Această creștere a fost determinată de majorarea volumului vânzării și a prețului mediu de vânzare. Majorarea consumurilor variabile și constante a condus la reducerea coeficientului siguranței cu 14,32 și 16,92 puncte procentuale. Însă, o influență majoră asupra creșterii coeficientului securității exercită majorarea prețului de vânzare, care a contribuit la creșterea indicatorului rezultativ cu 38,83 puncte procentuale.

Diagnosticul pragului de rentabilitate permite cuantificarea profitului optim, care poate fi obținut pe seama creșterii volumului fizic al producției, respectiv a veniturilor din vânzări, reducerii consumurilor. Concomitent, aceste rezultate vizează și corecții operative ale eventualelor situații, având influențe pozitive la diminuarea efectelor nefavorabile, cum ar fi riscul de a da faliment.

În acest context, analiza-diagnostic a pragului rentabilității servește ca bază pentru pronosticul profitului. În continuare vom prezenta rezultatele calculului privind pronosticul profitului brut și rata rentabilității în profilul produselor agricole (Tab.6).

Tabelul 6

## Pronosticul profitului brut și al ratei rentabilității produselor agricole în raionul Ungheni

Produse	În medie 2008-2010			Pronostic pentru anul 2013		
	Venituri din vânzări, mii lei	Profitul brut, mii lei	Rata rentabilității, %	Venituri din vânzări, mii lei	Profitul brut, mii lei	Rata rentabilității, %
Grâu	28116	6471	23,02	30927,6	9282,6	30,02
Porumb	7870,7	1764,4	22,42	8657,77	2551,47	29,47
Floarea-soarelui	23029,7	9725,7	42,23	25332,67	12028,67	47,48
Sfecla de zahăr	13842,3	3111	22,47	15226,53	4495,23	29,52
Tutun	416	130	31,27	457,6	171,6	37,50
Legume	2587,3	-101	-3,90	2846,03	157,73	5,54
Fructe	2451,3	-278	-11,34	2696,43	-32,87	-1,22
Struguri	239	-91,3	-38,2	262,9	-67,4	-25,63
Porcine în masa vie	2186	310,3	14,19	2404,6	528,9	22
Lapte integral	13,2	3,3	25,0	14,52	4,62	31,82

Conform calculului efectuat în Tabelul 6, observăm că în cazul creșterii venitului din vânzări cu 10% are loc o majorare și a profitului brut, și a ratei rentabilității. La producția de grâu se prognozează creșterea profitului brut de la 6471 mii lei până la 9282,6 mii lei și, respectiv, rata rentabilității va atinge în anul 2013 nivelul de 30,02%, deci o majorare cu 7,0 puncte procentuale față de media pe anii 2008-2010.

Majorând cu 10% cantitatea vândută de legume, producția devine rentabilă și profitul brut va alcătui 157,73 mii lei. La producția de fructe și struguri pierderile se reduc cu 245,1 și 23,9 mii lei, sau cu 88,2 și 26,2%, respectiv.

Rezultatele cercetărilor efectuate ne-au permis să formulăm următoarele **concluzii**:

1. În structura costurilor produselor cerealiere și de floarea-soarelui cota preponderentă revine consumurilor convențional-constante. La produsele agricole ce necesită un nivel sporit al consumurilor de muncă vie, cum sunt tutunul, legumele, sfecla de zahăr, strugurii, ponderea principală o dețin consumurile convențional-variabile.

2. A fost calculată marja de contribuție în profilul culturilor agricole pentru a determina volumul producției necesar recuperării consumurilor și cheltuielilor în condițiile unui rezultat financiar operațional nul.

3. În rezultatul diagnosticării pragului de rentabilitate a fost calculat volumul producției în expresie naturală și valorică, necesar pentru a înregistra un anumit quantum al profitului și a asigura pentru întreprinderile agricole o activitate profitabilă.

4. Utilizând metoda marjei de contribuție, au fost determinate valorile prognozate ale veniturilor din vânzări, profitului brut și ale ratei rentabilității produselor agricole.

5. Rezultatele analizei factoriale a pragului rentabilității și a coeficientului securității financiare ne-au permis să determinăm cu câte unități valorice poate fi redus volumul vânzărilor de produse agricole fără riscul de a suporta pierderi.

6. Prin diagnosticul pragului de rentabilitate s-au cuantificat factorii ce au determinat o anumită situație, astfel încât să se poată interveni prin decizii operative la preîntâmpinarea stării de dificultate economică sau de regres al performanțelor financiare. Considerăm că managementul întreprinderilor agricole trebuie să folosească metodologii adecvate de diagnoză ce ar permite adaptarea ofertei de produse la cererea de piață și obținerea profitului optim.

## Referințe:

1. Bucur I. Diagnostic economico-financiar. - Cartea Universitară, 2006, p.125.
2. Petrescu S., Sedcău L. Diagnostic economico-financiar: metodologie, studii de caz. - Iași, 2004, p.54.

## Alte surse:

1. Țiriulnicova N. și alții. Analiza rapoartelor financiare (ediție revizuită). - Chișinău: ACAP, 2011.
2. Vâlceanu Gh., Robu V., Georgescu N. Analiza economico-financiară. - București: Editura Economică, 2005.

Prezentat la 06.05.2012

## **ROLUL, IMPORTANȚA ȘI NECESITATEA EXPERTIZEI CONTABILE VIZAVI DE CONTROLUL FINANCIAR**

**Galina ULIAN, Iulia CAPRIAN**

*Catedra Finanțe și Bănci*

Expert evaluation in accounting, as well as economic-financial control, constitute one of the basic instruments in defending, protecting, guaranteeing and developing property, irrespective of belonging – state, mixed, private.

Both theory and practice prove that expert evaluation in accounting is an objective necessity arising out of the action of economic laws governing the economy.

Expertiza contabilă, alături de controlul economic-financiar, constituie unul dintre instrumentele de bază în apărarea, protejarea, garantarea și dezvoltarea proprietății, indiferent de apartenența ei - de stat, mixtă sau privată. Atât teoria, cât și practica dovedesc că expertiza contabilă este o necesitate obiectivă izvorâtă din acțiunea legilor economice care guvernează economia. La actuala etapă, dar și în perspectivă, apărarea proprietății constituie o datorie de prim ordin a tuturor factorilor de răspundere, de la veriga de bază (întreprindere, instituție bugetară etc.) până la ansamblul economiei naționale (parlament, guvern, justiție), precum și pentru toți cetățenii țării. Patrimoniul constituie temelia de granit a propășirii economice, condiție esențială pentru progres și prosperitate. Cultivarea unui înalt simț de răspundere față de proprietate, a atitudinii ferme, combative împotriva celor care îi aduc daune, face parte integrantă din procesul de educație a tuturor cetățenilor țării noastre. Educația tuturor cetățenilor, precum și măsurile luate pentru promovarea acesteia, de combatere a manifestărilor de parazitism și de încălcare a legilor statului de drept democratic și social, a găsit un larg ecou în rândurile populației, care este ferm hotărâtă de a lua atitudine față de cei ce se fac vinovați de păgubirea, sub orice formă, a patrimoniului de care dispun unitățile noastre economice, bugetare sau de alt profil. Forța opiniei publice joacă la ora actuală un rol foarte important în apărarea proprietății și își are izvorul în controlul permanent și sistematic al celor din jur, în exercitarea unei influențe permanente asupra celor vinovați până la îndreptarea acestora. Influența opiniei colectivului de muncă îmbină în cel mai înalt grad fermitatea exigentă cu grija față de om, plecând de la încrederea în calitățile morale ale omului, în atitudinea lui de a se îndrepta, de a se integra în efortul constructiv general în vederea apărării integrității patrimoniului și a dezvoltării în ansamblu a economiei naționale.

Alături de mijloacele educative menite să ridice conștiința oamenilor în privința comportamentului lor la locul de muncă și, în general, în societate, printr-o atitudine fermă, corectă față de apărarea integrității patrimoniului unităților economice, bugetare etc., un rol deosebit de important revine mijloacelor judiciare îndreptate împotriva celor care atentează la dezechilibrarea economiei noastre naționale (inclusiv litigiile dintre agenții economici), indiferent sub ce formă. Un astfel de mijloc folosit de instanțele de judecată, instituțiile fiscale, bancare, bugetare și organele de urmărire penală este și expertiza contabilă, căreia îi revine ca sarcină de a stabili adevărul material, apelându-se la cunoștințele profesionale ale experților contabili ori de câte ori împrejurările o cer. Apărarea proprietății și dezvoltarea în general a economiei naționale, prevenirea și descoperirea daunelor aduse patrimoniului fiecărei unități în parte este nu doar o problemă economică și juridică, ci, în primul rând, prin profundele sale implicații sociale, o problemă politică. În consecință, este absolut necesar și obligatoriu ca toți factorii de răspundere, atât pe linie administrativă, cât și în plan politic, să-și unească eforturile pentru a găsi cele mai indicate mijloace de educație a tuturor cetățenilor, de a stabili măsurile corespunzătoare pentru combaterea și sancționarea celor vinovați de nerespectarea legilor. Totodată, este necesar ca aceiași factori de mai sus să analizeze și să elaboreze o lege cât mai simplă, clară, elastică și competentă care să corespundă mai deplin obiectului acesteia, prin inserarea de sarcini, obligații, răspunderi și drepturi precise care pot fi oricând adaptate schimbărilor survenite în societate.

Ca mijloc de probă, expertiza contabilă poate fi definită ca o activitatea depusă de una sau mai multe persoane competente – experți contabili – care au sarcina de a stabili adevărul material. Experții, în urma unor însărcinări speciale primite, cercetează pe baza documentelor puse la dispoziție de persoane autorizate, precum și pe baza datelor din evidența contabilă, problemele ce fac obiectul expertizei, exprimându-și părerea în

raportul de expertiză contabilă, unde se consemnează documentat rezultatele la care au ajuns. Expertiza contabilă are un rol pozitiv și activ. Este bine cunoscut faptul că măsurile luate prin deciziile date de instanțele judecătorești, ce se bazează și pe expertize contabile, pot fi viciate în cazul când concluziile expertizei contabile nu corespund realității, aducând astfel statului și cetățenilor, pe lângă pagube materiale, un prejudiciu moral mult mai grav (pierderea încrederii cetățenilor în justiție etc.).

Rolul expertizei contabile în soluționarea cauzelor ce fac obiectul dosarelor încredințate experților pentru elucidarea faptelor este determinat, în ultimă instanță, de calitatea expertizei și de operativitatea experților. Aceasta impune, în primul rând, ca expertul contabil să aibă o pregătire temeinică teoretică și practică, să studieze aprofundat contabilitatea în unitatea în care se desfășoară activitatea de expertiză, precum și să cunoască conținutul și modul de aplicare a actelor normative privind gospodărirea mijloacelor materiale și bănești, iar, în al doilea rând, impune efectuarea expertizei contabile la termenul stabilit, deoarece orice întârziere reduce eficiența aportului expertului la soluționarea cauzei și îngreunează activitatea organelor care l-au numit. Expertiza contabilă contribuie în mod substanțial la îndeplinirea hotărârilor luate de justiție față de cei vinovați, în raport cu gradul de vinovăție a acestora, ceea ce face ca măsurile să fie convingătoare pentru opinia publică. Importanța expertizei contabile crește în mod deosebit, deoarece contribuie efectiv la soluționarea cauzelor, împrejurărilor și faptelor aflate la dosar, care, alături de celelalte probe, oferă convingerea intimă a judecătorului că hotărârea luată este dreaptă. În acest scop, expertiza contabilă trebuie să fie cât mai bine fundamentată din punct de vedere științific și temeinic documentată, pentru că numai astfel ea poate ajuta la stabilirea adevărului în pronunțarea unei hotărâri corespunzătoare faptei săvârșite. Expertiza contabilă își aduce pe deplin contribuția atât în ceea ce privește hotărârile luate de organele competente în aplicarea pedepselor celor vinovați, cât și în legătură cu fapta săvârșită, în sensul că, prin conținutul ei, demonstrează celui învinuit că măsura luată față de el nu constituie doar o pedeapsă oarecare, ci că fapta săvârșită contravine legilor statului și reprezintă un pericol social.

Obiectul expertizei contabile trebuie privit atât din punctul de vedere al conținutului, cât și din cel al sferei sale de cuprindere. Pentru stabilirea adevărului material, expertiza contabilă, prin conținutul ei, urmărește elucidarea unor fapte și împrejurări în cauză date spre expertizare, care se referă în general la încălcări în domeniul legislației economico-financiare, la nivelul agenților economici sau al altor instituții publice care au fost păgubite. Asemenea aspecte, destul de frecvente în cadrul economiei naționale, sunt consecința abaterilor săvârșite în unități începând cu conducerile acestora, precum și de salariați la locul lor de muncă, cu consecințe (unele destul de grave) asupra patrimoniului unității în care s-au produs asemenea abateri. O asemenea stare de lucruri impune luarea celor mai severe măsuri de constrângere față de cei vinovați, de unde rezultă că expertiza contabilă trebuie să acționeze cu toată combativitatea. Pentru stabilirea adevărului material este foarte necesară studierea și prelucrarea atentă a materialelor date spre expertizare, precum și a operațiunilor economico-financiare din cadrul unităților economice și al instituțiilor bugetare unde se desfășoară activitatea de expertiză. Dovedirea adevărului material ca element al obiectului expertizei contabile se referă, în toate împrejurările, la daunele aduse patrimoniului și la încălcarea legislației de către salariații unităților, fie ele economice sau bugetare, atât în cazurile de natură civilă, administrativă, cât și penală. Unele abateri și încălcări ale legislației duc la litigii între doi agenți economici care urmează a fi soluționate tot de instanțele judecătorești și care, până la urmă, pot fi tot de natură civilă sau penală.

Practica a dovedit că, în general, dosarele cu caracter penal, pentru care se dispune efectuarea expertizei contabile, conțin următoarele infracțiuni: delapidare, furt, tâlhărie, abuz de încredere, fals intelectual, fals material, uz de fals. Concomitent cu definirea obiectului, sub aspectul conținutului său, precizăm că expertiza contabilă, din punctul de vedere al cuprinderii unităților, este nelimitată, fiind limitată doar în ce privește studierea problemelor care fac obiectul dosarului în cauză.

Între activitatea de control și cea de expertiză contabilă există o strânsă legătură, ceea ce impune ca la lămurirea unor litigii ce fac obiectul expertizei aceste două activități să se completeze reciproc. Pentru delimitarea exactă a obiectului, se impune să inserăm câteva deosebiri și asemănări esențiale între activitatea de control și cea de expertiză contabilă:

#### **a) Deosebiri**

1. Privite sub aspect organizatoric, organele de control sunt salariații permanenți ai unităților unde lucrează, pe când experții contabili sunt numiți de organele în drept pe timp limitat.

2. Atribuțiile de control constituie pentru organele de control sarcini proprii de muncă, pe când experții efectuează expertize în afara activității lor obișnuite.

3. Activitatea de control se desfășoară în mod permanent, pe când activitatea de expertiză numai atunci când este reclamată.

4. Sub aspectul dreptului de examinare a documentelor, de asemenea există deosebiri între activitatea de control și cea de expertiză. Organele de control, pentru îndeplinirea misiunii ce le-a fost încredințată, au dreptul să examineze orice fel de documente pe care le consideră necesare, pe când expertul, în afară de documentele ce i-au fost încredințate spre expertizare, poate examina și alte documente numai cu aprobarea organului care l-a numit.

5. Organul de control controlează întreaga activitate economico-financiară, pe o perioadă mai lungă sau mai scurtă de timp, din unitatea supusă controlului, pe când expertul contabil se limitează la cercetarea și verificarea documentației și a datelor legate de acele probleme care fac obiectul expertizei.

6. Între procesul-verbal de control și raportul de expertiză contabilă sunt de asemenea deosebiri. Procesul-verbal de control poate servi ca punct de plecare pentru trimiterea în judecată a celor vinovați de încălcarea legislației, iar raportul de expertiză contabilă este numai un mijloc de probă în stabilirea adevărului material, într-un proces deja început.

7. Organul de control poate apărea în justiție ca martor în cazul unui proces la oricare din unitățile unde el a făcut controlul, pe când calitatea de expert contabil este incompatibilă cu aceea de martor în același proces, întrucât dacă ar apărea ca martor, această calitate ar prima în detrimentul calității de expert contabil.

8. Controlul constată prejudiciul, expertiza confirmă sau infirmă.

#### **b) Asemănări**

1. Atât activitatea de control, cât și cea de expertiză au ca obiectiv prioritar apărarea integrității patrimoniului agenților economici și al instituțiilor bugetare sau de alt profil;

2. Ambele activități se efectuează de economiști cu înaltă calificare și cu reputație neștirbită;

3. În principiu, atât organele de control, cât și experții contabili folosesc aceeași sursă de investigații și aceeași metodologie;

4. Ambele activități au la bază aceeași legislație economico-financiară.

Realizarea conținutului obiectului expertizei contabile se înfăptuiește cu ajutorul metodei, care folosește anumite mijloace de lucru, denumite procedee ale metodei. Metoda expertizei contabile folosește în mod special următoarele procedee de bază: examinarea de formă și de fond a datelor și documentelor; informarea. Examinarea de formă și de fond a datelor și documentelor este procedeul de constatare directă a adevărului material pe baza documentelor care stau la baza înregistrărilor contabile, a materialelor din controlul documentar, precum și a celor procurate de beneficiar și puse la dispoziția experților. În scopul sprijinirii beneficiarului în vederea stabilirii adevărului material, expertul contabil trebuie să folosească din plin datele furnizate de evidența contabilă și de procesele-verbale ale organelor de control care au controlat unitățile în cauză. Examinarea atentă a tuturor datelor și documentelor de către expertul contabil este consecința faptului că evidența conjubilă reflectă întreaga activitate economico-financiară a agenților economici și a altor instituții, asigurând un control permanent asupra integrității patrimoniului. Folosirea datelor și documentelor contabile de către expert, în vederea formulării concluziei asupra cauzei aflate la dosar, este cu atât mai necesară, cu cât cei învinuiți ajunși în fața organelor de urmărire penală sau în instanțele de judecată folosesc ca probă documentele și datele contabile, cum ar fi înregistrările în conturi, fișele contabile, inventarele, balanțele de verificare, bilanțul etc. Reiese, deci, că sub aspectul strict juridic se pune problema forței probante a evidenței contabile.

Să presupunem că la unitatea X, în urma controlului efectuat s-a stabilit un prejudiciu în sarcina gestionarului de 30000 de lei, cazul fiind trimis la procuratură. Învinuitul depune la procuratură diverse documente și acte care justifică suma de 25000 lei.

În această situație procuratura numește un expert contabil care are ca sarcină să stabilească măsura în care se poate pune temei pe documentele depuse de gestionar ca justificare a lipsei constatate de organele de control financiar intern.

Din exemplul de mai sus se desprinde faptul că expertul contabil trebuie să analizeze cu multă competență cazul și să dovedească dacă evidența contabilă din unitatea respectivă poate constitui sau nu o probă în cazul urmărit. Acest lucru este deosebit de important, întrucât, examinând datele de evidență, expertul poate ajunge la concluzia, bazându-se pe fapte reale, că, în scopul acoperirii unor lipsuri sau defecțiuni, evidența în unitatea respectivă s-a ținut incorect.

Spre exemplificare aducem următorul caz: din examinarea datelor contabile și inventarul de la sfârșitul anului reiese că s-a înregistrat la materiale o valoare mai mare, ca urmare a unor compensări nelegale făcute intenționat. Expertul poate ajunge și la altă concluzie, anume: că din cauza neglijenței în ținerea evidenței, aceasta nu poate constitui o probă pentru justiție. Astfel, expertul constată că s-au făcut înregistrări eronate de la o activitate la alta. În cazul în speță este vorba despre înregistrarea unei părți din obiectele de inventar la mijloace fixe. În asemenea situații se ridică problema dacă nu cumva expertul contabil trebuie să abandoneze datele de evidență, recurgând numai la examinarea altor materiale, pe care le are la dispoziție. Asemenea poziție nu doar că nu ar duce la stabilirea adevărului material reclamat de dosarul în cauză, dar ar rămâne nesoluționată starea de lucruri din unitatea respectivă privind evidența contabilă. Din aceste considerente, expertul contabil are datoria de a face toate investigațiile cu sprijinul autorității organului care l-a numit pentru a clarifica pe deplin întreaga situație. În cazul în care unitatea unde se desfășoară activitatea de expertiză nu își pune la punct, parțial sau total, evidența, astfel încât să reflecte realitatea, iar expertul contabil să poată să-și contureze pe baza datelor concluziile raportului, este necesară sesizarea organului care l-a numit, pentru ca acesta să ia legătură cu organul tutelar al unității sau cu alte organe competente în scopul trimerii unor specialiști contabili, care să examineze situația și să pună evidența în acord cu realitatea. În acest interval de timp expertul își continuă activitatea prin cercetarea celorlalte materiale pe care le are la dispoziție.

În majoritate, dosarele care fac obiectul unor litigii ce se găsesc la organele de urmărire penală sau la instanțele de judecată au ca punct de sprijin procesele-verbale ale organelor de control economico-financiar din interior sau exterior. Expertiza are drept scop de a stabili dacă acestea răspund problemelor care fac obiectul expertizei. După ce expertul a clarificat această problemă, trece la studierea proceselor-verbale, atât din punctul de vedere al formei, cât și al fondului. Expertul, ca și organele de control, după cercetarea tuturor materialelor pe care le au la dispoziție, trebuie să treacă la formularea concluziilor. Analiza formală a procesului-verbal de către expert are în vedere crearea premiselor pe care le oferă constatările organului de control în formularea concluziei expertizei.

Din punctul de vedere al fondului, expertul cercetează temeinicia concluziilor inserate de organul de control în procesul-verbal de control, ținând seama de calitatea datelor de evidență și a altor materiale folosite, de respectarea de către organul de control a dispozițiilor legale sau a actelor normative în vigoare etc. În activitatea sa expertul contabil nu are nevoie să exercite un control asupra activității economico-financiare a unității unde își desfășoară munca de expertiză. În cazul în care expertul contabil consideră că, în urma examinării procesului-verbal de control încheiat de organele de control financiar intern, nu poate să-și definească poziția, poate cere organului care l-a numit să facă toate demersurile pentru un nou control. Cererea expertului contabil pentru un nou control trebuie bine întemeiată și numai după ce s-a luat legătura cu organul de control care a efectuat controlul. Contactul cu organul de control este absolut necesar, întrucât între expertul contabil și organul de control trebuie să aibă loc un dialog, în vederea abordării în mod corespunzător a problemelor ridicate în procesul-verbal de control. Numai în cazul în care nu se ajunge la un acord, părerile fiind cu totul diferite, expertul trebuie să intervină pentru un nou control, considerând că numai astfel el poate să-și ducă la îndeplinire misiunea încredințată. Colaborarea dintre expertul contabil și organele de control care au efectuat controlul la unitatea unde se desfășoară expertiza contribuie în mod substanțial la stabilirea adevărului material.

Organele de control care au controlat activitatea economico-financiară a unității respective cunosc o serie de amănunte, de aspecte, care, împărtășite expertului contabil, îl ajută pe acesta în orientarea activității sale. Expertul contabil trebuie să examineze cu toată atenția problemele care fac obiectul expertizei, folosind materialele de control numai atât cât este necesar, în limita competenței sale. Legătura strânsă cu organele de control economico-financiare din interior sau exterior este cu atât mai necesară, cu cât sarcina expertului contabil nu este aceea de a descoperi abuzuri, delapidări, furturi etc., ci doar de a verifica exactitatea faptelor semnalate de organele de control și consemnate în documente.

Expertul contabil are însă datoria ca, atunci când constată abateri grave în unitatea unde se efectuează expertiza, să le aducă la cunoștința celor în drept pentru a lua măsurile corespunzătoare. Informarea ca procedeu al expertizei contabile în stabilirea adevărului material constă în utilizarea declarațiilor părților și a depozițiilor martorilor, a concluziilor altor expertize și a documentelor neoficiale. Pentru lămurirea cauzelor consemnate în dosarul aflat spre cercetare la organul de urmărire penală sau în instanța de judecată, expertul contabil folosește o serie întreagă de materiale, printre care și declarația părților și depozițiile martorilor.

Codul de procedură penală și cel de procedură civilă permit ca, în condițiile stabilite de organul de urmărire penală sau de instanța de judecată, părțile să poată da explicațiile necesare expertului contabil, fie la cererea acestuia, fie la cererea părților. Expertul contabil poate cere de asemenea încuviințarea organului care l-a numit să audieze și martorii pentru depunerea depozițiilor. În vederea stabilirii adevărului material, atât organele de urmărire penală, cât și instanțele de judecată, trebuie să acționeze în direcția sprijinirii expertului contabil, dând posibilitate părților și martorilor să-și spună cuvântul. Expertul contabil folosește declarațiile părților și depozițiile martorilor, precum și răspunsurile la întrebările puse acestora numai în cazul când îl vor ajuta la clarificarea fondului problemei pe baza examinării datelor din evidența contabilă, a documentelor care stau la baza înregistrărilor și a materialelor ce fac obiectul controlului documentar. Expertul contabil nu are sarcina să aprecieze declarațiile părților și depozițiile martorilor, aceasta fiind în exclusivitate un atribut al organelor de urmărire penală sau al instanței de judecată, care apreciază probele administrate și hotărăsc după convingerea lor intimă. Informarea expertului contabil pe baza declarațiilor părților și a depozițiilor martorilor îl poate ajuta pe acesta, dacă declarațiile și depozițiile sunt just folosite la tragerea unor concluzii edificatoare. Practica a dovedit că folosirea în mod judicios de către expertul contabil a declarațiilor părților și a depozițiilor martorilor contribuie la lămurirea deplină a cauzei aflate la dosar.

În cele ce urmează să urmărim un caz care demonstrează din plin cele relatate *supra*. La una din secțiile unității X, pe baza materialului întocmit de sectorul financiar-contabil, se constată o lipsă în gestiune, la sarcina salariatului Y, pentru care s-a întocmit dosarul respectiv și care a fost trimis la procuratură. Dosarul a ajuns în fața instanței de judecată, care a dispus efectuarea unei expertize contabile în vederea stabilirii exacte a cuantumului lipsei în gestiune. Întrucât situația nu era suficient de clară, expertul, cu încuviințarea instanței de judecată, a trecut la audierea părților interesate. Folosind just declarațiile părților, expertul contabil a clarificat în mod corespunzător cele sesizate. În rezumat situația se prezintă astfel:

Salariatul Y, ca împuternicit al întreprinderii, a ridicat de la bază mărfuri aproximativ echivalente ca sumă cu lipsa în gestiune constatată în sectorul financiar-contabil, pe care le-a predat responsabilei secției A.R. împreună cu documentele respective. Responsabila secției A.R. nu a trimis însă documentele prin care se atestă primirea mărfurilor la contabilitatea unității pentru înregistrare. Ulterior, la contabilitate sosește al doilea exemplar al notei de primire a mărfurilor cu semnătura împuternicitului Y și, pe baza documentului și a afirmațiilor lui Y, se încarcă gestiunea unității cu contravaloarea mărfurilor înscrisă în cel de-al doilea exemplar al notei de primire a mărfurilor. Audiata la contabilitate, responsabilă secției A.R., unde s-a semnalat lipsa în gestiune, a negat că a primit mărfurile de la Y și, în consecință, acesta din urmă a fost trimis în judecată.

Expertul contabil care primise însărcinarea să stabilească cuantumul lipsei reclamate de unitatea X pe baza declarațiilor date de împuternicitul Y și de responsabilă secției A.R., a trecut la cercetarea documentelor. În urma cercetărilor efectuate, expertul contabil a stabilit că în lista de inventar la începutul perioadei nu figurează mărfurile care au făcut obiectul reclamației, dar la sfârșitul perioadei apar în lista de inventar, cu toate că nu figurau nicăieri ca marfă intrată și pe care responsabilă pretindea că nu a primit-o. Pe baza declarațiilor părților și a documentelor examinate, expertul contabil a tras concluzia întemeiată că unitatea a primit marfa respectivă și că împuternicitul Y nu este vinovat de lipsa acesteia.

În activitatea sa, pentru a stabili adevărul material, expertul contabil se poate folosi și de concluziile altor expertize, însă numai atunci când acestea au legătură directă cu cazul pentru care expertul a fost chemat să-l rezolve și dacă practic îl pot ajuta cu ceva.

Când între expertizele anterioare și cazul urmărit de expertul contabil există o legătură, în sensul că urmăresc aceleași probleme, expertul contabil ia legătura cu ceilalți experți, folosind datele asupra cărora au căzut de acord. Expertizele anterioare pot fi de natură contabilă sau tehnică. Expertul contabil nu are dreptul să facă vreo apreciere, dat fiind faptul că fiecare din expertize reprezintă o probă independentă în justiție, valoarea lor rămânând să fie apreciată de organul de urmărire penală sau de instanța de judecată. Concluziile celorlalte expertize nu sunt obligatorii pentru expertiza contabilă. Aceasta nu înseamnă că expertul contabil trebuie să le minimalizeze sau neglijeze, ci, din contră, dacă au legătură cu cazul urmărit de el, urmează să le studieze cu atenție, întrucât îi pot fi de folos la redactarea concluziilor. În legătură cu folosirea justă de către expertul contabil a concluziilor celorlalte expertize, să urmărim exemplul de mai jos:

Să presupunem că la unitatea X s-a constatat o lipsă de 1000 kg materiale, pentru care nu există nici un fel de norme de consum. Cel care a fost trimis în judecată pentru această lipsă cere instanței de judecată să administreze o expertiză contabilă pentru a determina cantitatea de materiale lipsă. Instanța de judecată admite cererea inculpatului și numește un expert contabil.



Neexistând nici un fel de norme de consum pentru materialul de consum, expertul contabil a cerut ca problema în speță să fie rezolvată de către un expert tehnic. În urma expertizei tehnice s-au stabilit cantitățile de materiale ce puteau fi consumate în procesul de producție. Pe baza concluziilor trase de expertiza tehnică, expertul contabil a putut să determine corect cantitatea de materiale lipsă.

În activitatea sa, expertul contabil folosește drept sursă de informare, pe lângă declarațiile părților, depozițiile martorilor sau rezultatele altor expertize, și unele materiale denumite neoficiale. Documentele neoficiale pot fi luate în considerare de expertul contabil numai în măsura în care datele cuprinse în ele pot fi confirmate cu datele din contabilitate. Documente neoficiale sunt înscrisurile prezentate de părțile interesate sau de alte persoane, precum și cele depistate de expertul contabil.

Apreciind în ansamblu activitatea de expertiză contabilă, concluzionăm că obiectul acesteia îl constituie apărarea integrității patrimoniului unităților, indiferent de forma de proprietate, în vederea stabilirii adevărului material cu privire la dosarul în cauză, pe baza materialului dat spre expertizare și al operațiunilor economico-financiare din unitățile economice și instituțiile bugetare unde are loc expertiza. Una dintre cerințele esențiale ale experților contabili, în vederea îndeplinirii misiunii încredințate, este cunoașterea etapelor procesului de muncă. Etapele procesului de muncă în efectuarea expertizei contabile pot fi grupate astfel: recomandarea și numirea expertului contabil; stabilirea și examinarea obiectivelor expertizei contabile; examinarea materialului primit spre expertizare; întocmirea raportului de expertiză contabilă; verificarea raportului de expertiză contabilă; valorificarea raportului de expertiză contabilă. Activitatea de expertiză contabilă presupune în final stabilirea adevărului și poate servi acestui scop numai în cazul în care expertiza exprimă obiectivitatea și este fundamentată din punct de vedere științific. Pentru ca activitatea desfășurată de expertul contabil să fie utilă organelor care l-au numit, se impune în mod necesar ca persoana aleasă să se bucure de o bună reputație profesională și morală, garanție sigură că își va pune în valoare toate cunoștințele sale pentru rezolvarea cauzei încredințate. Reiese în mod concludent că recomandarea și numirea expertului contabil constituie o etapă importantă în efectuarea expertizei contabile.

#### **Bibliografie:**

1. Carauș M. Curs: Revizie și Control. - Chișinău: ASEM, 1990.
2. Chita M., Boulescu M. Controlul Financiar. - București, 2007.
3. Жуков В.А. Государственный финансовый контроль. Учебник для вузов. - Санкт-Петербург, 2004.
4. Crăciun Șt. Controlul și auditul financiar, expertiza contabilă. - București, 2008.
5. Chita M. Controlul financiar și expertiza contabilă. - București, 2003.

*Prezentat la 05.06.2012*

## NECESITATEA CONTROLULUI PROPRIU AL UNITĂȚILOR PATRIMONIALE

*Galina ULIAN, Iulia CAPRIAN*

*Catedra Finanțe și Bănci*

The notion of in-house control signifies the fact that this is organized and exercised from within the economic-social unit or from the hierarchical level immediately above, without going beyond the boundaries of a given organizational system. The most representative types of in-house control are: hierarchical control (operational or compartmental), preventative financial control, management control. The forms of in-house control used by economic agents correlate and complement each-other reciprocally, while integrating themselves with the tasks attributed to other controlling organisms.

Noțiunea de *control propriu* semnifică faptul că el se organizează și se exercită din interiorul unităților economico-sociale sau de la nivelurile ierarhice imediat superioare ale acestora, fără a putea depăși cadrul sistemului organizatoric respectiv. Dintre formele proprii de control, cele mai reprezentative sunt: controlul ierarhizat (operațional, managerial sau de compartiment), controlul financiar preventiv și controlul gestionar. Formele controlului propriu din cadrul agenților economici se corelează între ele și se completează reciproc, integrându-se și cu sarcinile ce revin altor organisme de control.

**Controlul ierarhizat** (operațional, managerial sau de compartiment) este un atribut de bază al funcțiilor de conducere din cadrul agenților economici. El se exercită în cadrul atribuțiilor sau obligațiilor normale de serviciu de către toate persoanele cu funcție de conducere (care au în subordinea lor unități sau subunități de producție, sectoare de activitate, compartimente specializate, formațiuni de lucru sau grupuri de persoane). În practica agenților economici, controlul ierarhizat poate îmbrăca forma asistenței de specialitate, având ca suport autoritatea adoptării deciziilor operative, dobândind astfel un caracter de îndrumare și sprijin nemijlocit în realizarea sarcinilor curente. În acest caz, controlul ierarhizat are o sferă de acțiune foarte largă, cuprinzând de fapt toate laturile activităților desfășurate. Dar, cum aceste activități sunt structurate pe subdiviziuni sau compartimente specializate, controlul se realizează în cadrul lor, motiv pentru care el este cunoscut și sub numele de control de compartiment. Persoanele cu funcție de conducere, indiferent de nivelul organizatoric la care acționează, au o suită de *obligații* specifice, cum sunt:

- să exercite un control direct și nemijlocit asupra compartimentelor din subordine, precum și un control inopinat în locurile unde se păstrează și se vehiculează valori materiale și bănești;
- să dezvolte autocontrolul și controlul mutual sau reciproc în munca curentă a personalului din subordine, asupra tuturor operațiunilor, lucrărilor și tranzacțiilor efectuate;
- să stabilească fiecărui subordonat (care îndeplinește, la rândul său, o funcție de conducere) atribuțiile de control ierarhic, condițiile de exercitare a acestora și răspunderile ce îi revin pentru modul concret de îndeplinire a lor.

În virtutea acestor obligații generale și ținând cont de activitățile și operațiile care necesită obligatoriu un control periodic, în cadrul fiecărui agent economic se poate trece la organizarea propriu-zisă a controlului ierarhizat, în acest scop fiind emise ordine sau decizii cu caracter intern. În aceste documente, conducerea sau consiliul de administrație stabilește atribuțiile nominale de control repartizate diferitelor niveluri ierarhice, precizând activitățile și operațiunile ce fac obiect al controlului, periodicitatea exercitării controalelor, obiectivele urmărite și persoanele în sarcina cărora cade îndeplinirea lor. În cazul activităților și operațiunilor nominalizate (prin ordin sau decizie), controlul urmează a se efectua inopinat, la fața locului, prin verificări factice sau documentare, în totalitate sau prin sondaj, iar rezultatele se consemnează în scris și se comunică organelor în drept (celor din ierarhia superioară). În celelalte cazuri, controlul ierarhizat se finalizează prin măsuri imediate și directe care vizează înlăturarea abaterilor, tragerea la răspundere a vinovaților și prevenirea repetării în viitor a stărilor de lucruri necorespunzătoare.

Din punctul de vedere al exercitării lui, controlul ierarhizat poate îmbrăca mai multe forme (de natură faptică sau documentară), utilizându-se, în acest scop, diferite metode și mijloace tehnice de realizare, cum sunt:

- a) inspectarea sau observarea directă, la fața locului, a compartimentelor sau sectoarelor de activitate, în scopul cunoașterii modului în care se îndeplinesc sarcinile curente, comparativ cu prevederile inițiale, cu normele de muncă sau cu reglementările în vigoare;

b) informarea personală sau organizarea unor discuții (ședințe operative) între conducători și subordonați, în scopul cunoașterii și analizei operative a realizării sarcinilor, rezultatelor obținute, factorilor de influență, greutăților întâmpinate etc.;

c) folosirea unor mijloace rapide de comunicare și informare (telefon, interfon, aparate de emisie-recepție, sisteme de telecomandă) sau utilizarea televiziunii cu circuit închis;

d) întocmirea și înaintarea periodică a unor rapoarte, situații operative, documente centralizatoare sau comparative, dări de seamă de diverse tipuri;

e) stabilirea anticipată a unor sarcini concrete sau cifre de control, care urmează să fie verificate sau confruntate periodic.

În condițiile economiei de piață, larga autonomie a agenților economici conduce inevitabil la extinderea ariei și la creșterea rolului controlului ierarhizat, care devine un instrument de bază al eficientizării prin cointeresarea tuturor salariaților în succesul organizației în care lucrează. Numai repartizarea echilibrată a autorității și exercitarea responsabilă a acesteia, numai descentralizarea reală a structurilor și controlul inerent ei diminuează riscurile și conduc la rentabilitate și profit.

**Controlul financiar preventiv** este un atribut al funcției financiar-contabile din cadrul agenților economici și un instrument de bază al gestiunii previzionale. El are drept scop preîntâmpinarea unor fenomene negative, utilizarea cât mai eficientă a resurselor, întărirea ordinii și disciplinei în administrarea patrimoniului și creșterea gradului de răspundere a celor ce adoptă decizii economico-financiare privind angajarea și efectuarea cheltuielilor în cadrul unităților patrimoniale. Necesitatea acestui control decurge din faptul că într-o economie concurențială sunt incompatibile cheltuielile supradimensionate, plățile nelegale ori nedatorate, proasta gospodărire, risipa și alte forme de știrbire a proprietății, indiferent de natura acesteia, situații care afectează potențialul și forța agenților economici. Controlul financiar preventiv este organizat și funcționează în mod unitar pe toate treptele și în toate compartimentele economiei naționale. În cazul regiilor autonome și al instituțiilor publice, organizarea și exercitarea controlului financiar preventiv se stabilește prin norme ale Ministerului Finanțelor, aprobate prin hotărâre a guvernului. În cazul celorlalți agenți economici, modul concret de organizare și exercitare se stabilește prin statutele proprii sau este lăsat la latitudinea organelor de conducere (consiliilor de administrație), fără a se putea încălca, însă, prevederile legale în vigoare. În contextual general al organizării actuale a economiei, sarcinile de bază ale controlului financiar preventiv vizează cu prioritate preîntâmpinarea încălcării normelor juridice și a producerii de pagube sau prejudicii, iar conținutul acestei activități este dat de examinarea, pe bază de documente, a operațiunilor economico-financiare ce urmează a se produce în viitor, sub cele cinci aspecte esențiale ale lor: legalității, realității, necesității, oportunității și economicității.

Pentru unitățile cu activitate economică (societăți naționale), în categoria acestor operațiuni sunt cuprinse: încheierea contractelor cu partenerii interni și externi; încasările și plățile de orice natură, efectuate în numerar sau prin bancă, în lei sau în valută, cu persoane fizice sau juridice; trecerea pe cheltuieli, pe fondurile speciale sau pe rezultate a unor sume care conduc la diminuarea profitului sau a capitalului social; închirierea, concesiunea sau gajarea de bunuri, subunități sau unități componente.

În mod analog, la unitățile cu profil bugetar, controlului financiar se supun preventiv proiectele de operațiuni ce privesc: angajamente legale și bugetare; deschiderea și repartizarea de credite bugetare; modificarea repartizării pe trimestre și pe subdiviziuni ale clasificăției bugetare a creditelor aprobate, inclusiv prin virări de credite; ordonanțarea cheltuielilor; efectuarea de încasări în numerar; constituirea veniturilor publice, în privința autorizării și stabilirii titlurilor de încasare; vânzarea, gajarea, concesiunea sau închirierea de bunuri din domeniul privat al statului sau al unităților administrativ-teritoriale; concesiunea sau închirierea de bunuri din domeniul public al statului sau al unităților administrativ-teritoriale; alte tipuri de operațiuni, stabilite prin ordin al ministrului Finanțelor.

Aceste operațiuni vor putea fi adaptate și completate, în funcție de specificul activității și de structurile de organizare ale fiecărei unități. Toate documentele ce conțin operațiuni din categoria celor enumerate mai sus, însoțite de actele justificative corespunzătoare și semnate de șefii compartimentelor de la care emană sau care urmează să efectueze operațiunea în cauză, se prezintă obligatoriu organelor în drept, pentru viza de control financiar preventiv. Organizarea controlului financiar preventiv trebuie corelată cu cerințele actualului mecanism economic-financiar și cu necesitățile concrete de administrare eficientă a patrimoniului public și privat. Asta înseamnă că organizarea controlului financiar preventiv nu trebuie limitată la unitățile pentru

care obligativitatea este stabilită prin norme legale. Toate persoanele juridice care desfășoară activități economico-sociale sunt cel puțin interesate să exercite în interiorul lor un control preventiv exigent și eficient, care poate fi organizat pe modelul celui impus pentru sectorul public al economiei și al administrației de stat. Ca principiu general, controlul financiar preventiv se organizează și se exercită în cadrul tuturor unităților patrimoniale care au personalitate juridică și organe proprii de contabilitate.

Particularități întâlnim la *instituțiile publice*, unde controlul financiar preventiv se organizează și se exercită în următoarele forme:

- controlul financiar preventiv propriu;
- controlul financiar preventiv efectuat de Serviciul Revizie și Control.

Entitățile publice la care se organizează controlul financiar preventiv sunt: autoritățile publice și autoritățile administrative autonome; instituțiile publice aparținând administrației publice centrale și locale și instituțiile publice din subordinea acestora; companiile sau societățile naționale; societățile comerciale la care statul sau o unitate administrativ-teritorială deține capitalul majoritar; Ministerul Finanțelor, pentru operațiunile de trezorerie, datorie publică, realizarea veniturilor statului; autoritățile publice executive ale administrației publice locale, pentru operațiunile de datorie publică și realizarea veniturilor proprii.

Entitățile publice au obligația de a organiza controlul financiar preventiv propriu și evidența angajamentelor în cadrul compartimentului contabil. În raport de natura operațiunilor, conducătorul entității publice poate decide extinderea acestuia și la nivelul altor compartimente de specialitate în care se inițiază, prin acte juridice, sau se constată obligații de plată sau alte obligații de natură patrimonială. Conducătorii entităților publice au obligația să stabilească proiectele de operațiuni supuse controlului financiar preventiv, documentele justificative și circuitul acestora. Controlul financiar preventiv propriu se exercită, prin viză, de persoane din cadrul compartimentelor de specialitate, desemnate în acest sens de către conducătorul entității publice. Actul de numire va cuprinde și limitele de competență în exercitarea controlului financiar preventiv propriu. Persoanele desemnate să efectueze această activitate sunt altele decât cele care inițiază operațiunea supusă vizei. Numirea, suspendarea, destituirea sau schimbarea personalului care desfășoară activități de control financiar preventiv propriu se face de către conducătorul entității publice, cu acordul entității publice superioare, iar în cazul entităților publice în care se exercită funcția de ordonator principal de credite al bugetului de stat, al bugetului asigurărilor sociale de stat sau al bugetului oricărui fond special – cu acordul Ministerului Finanțelor. Persoanele desemnate cu exercitarea activității de control financiar preventiv propriu trebuie să aibă competențele profesionale solicitate de aceasta activitate. Ele vor respecta un cod specific de norme profesionale, elaborat de Ministerul Finanțelor, care va cuprinde condițiile și criteriile unitare pe care entitățile publice trebuie să le respecte în cazul numirii, suspendării, destituirii sau schimbării personalului care desfășoară această activitate.

Organizarea efectivă a activității de control financiar preventiv va înregistra unele particularități de la o unitate la alta, în funcție de mărimea și nivelul acestora, de complexitatea operațiunilor patrimoniale și de condițiile specifice, dar va păstra o linie generală de comportament, valabilă pentru toți agenții economici. Activitatea de control financiar preventiv prezintă o importanță deosebită pentru corecta administrare a patrimoniului public și privat. Din această cauză, legislația noastră stabilește nu doar obligații, dar și răspunderi și sancțiuni ce cad în sarcina tuturor persoanelor care participă, într-un fel sau altul, la declanșarea, avizarea, aprobarea, efectuarea și înregistrarea operațiunilor economice patrimoniale. Constatarea abaterilor și aplicarea sancțiunilor se face de către organele de control financiar ale Ministerului Finanțelor, de către organele proprii de audit intern și chiar de către conducătorul compartimentului financiar-contabil.

**Controlul gestionar** este un control complex care vizează în principal administrarea corectă a patrimoniului din cadrul fiecărui agent economic, indiferent de forma juridică și de modul concret de organizare a respectivilor agenți. El acționează ca un sistem de autoapărare și este, în esența lui, un control de factură contabilă sau o revizie contabilă, fără a se limita însă la verificarea rezultatelor finale și, eventual, a celor intermediare ale operațiunilor din contabilitate. Necesitatea acestui control decurge din cerința ca fiecare agent economic (în totalitatea lui), precum și fiecare subdiviziune din structura organizatorică și fiecare gestiune relativ independentă să fie supuse periodic unui control analitic (cunoscut și sub denumirea *control de fond*). Spre deosebire de celelalte forme ale controlului propriu (care au caracter de continuitate și se exercită de organe din interiorul sistemului controlat), controlul gestionar sau de fond se efectuează, de regulă, o singură dată pe an, cuprinzând totalitatea operațiunilor economice și financiare care au avut loc de la precedenta

verificare până la zi și se exercită de organe situate la un nivel superior în ierarhia sistemului. Pe de altă parte, în vederea evitării unor confuzii care se mai produc în teoria și practica noastră economică, subliniem distincția ce trebuie făcută între controlul gestionar (de fond) și controlul gestiunilor de valori materiale sau bănești. Controlul gestionar are o arie mult mai largă de cuprindere, înglobând toate problemele care se referă la activitatea economică și financiară a agenților economici, în timp ce controlul gestiunilor se limitează la inventarierea bunurilor și, eventual, la verificarea operațiunilor de primire, păstrare, conservare și eliberare a lor. În aceste condiții, controlul sau verificarea gestiunilor reprezintă doar o parte sau o latură a controlului gestionar (de fond).

Conținutul controlului financiar de gestiune este dat de obiectivele sale, care vizează în principal respectarea normelor legale cu privire la: existența, integritatea, păstrarea și paza bunurilor și valorilor de orice fel și deținute cu orice titlu; utilizarea valorilor materiale în activitatea unității, inclusiv operațiunile de casare și declasare a bunurilor; efectuarea încasărilor și plăților de orice natură, în numerar sau prin cont, în lei sau în devize, inclusiv a salariilor și a reținerilor din acestea; întocmirea și circulația documentelor primare, documentelor tehnic-operative și contabile.

Prin actele de dispoziție de ordine interioară ministerele, departamentele, prefecturile, instituțiile și regiile autonome pot detalia aceste obiective în funcție de specificul activității și de structura lor organizatorică, putându-le chiar completa cu obiective noi, cum ar fi de exemplu:

- efectuarea inventariierilor periodice și corecta înregistrare a rezultatelor inventarierii;
- respectarea statutului juridic al documentelor cu regim special;
- încadrarea gestionarilor și constituirea garanțiilor materiale;
- aplicarea măsurilor preventive în administrarea patrimoniului;
- realizarea măsurilor preventive în administrarea patrimoniului;
- realizarea drepturilor și îndeplinirea obligațiilor bănești, financiare și fiscale;
- îndeplinirea măsurilor dispuse cu ocazia controalelor anterioare.

Controlul financiar de gestiune se exercită cel puțin o dată pe an și se efectuează în totalitate sau prin sondaj în raport de volumul, valoarea și natura bunurilor, tentațiile și posibilitățile de sustrageri, condițiile de păstrare și gestionare, precum și de frecvența abaterilor constatate anterior, cuprinzându-se un număr reprezentativ de repere și documente care să permită stabilirea unor concluzii temeinice asupra respectării actelor normative din domeniul financiar, contabil și gestionar.

#### **Bibliografie:**

1. Carauș M. Curs: Revizie și Control. - Chișinău: ASEM, 1990.
2. Chita M., Boulescu M. Controlul Financiar. - București, 2007.
3. Жуков В.А. Государственный финансовый контроль. Учебник для вузов. - Санкт-Петербург, 2004.
4. Crăciun Șt. Controlul și auditul financiar, expertiza contabilă. - București, 2008.
5. Chita M. Controlul financiar și expertiza contabilă. - București, 2003.

*Prezentat la 05.06.2012*

## IMPLICAȚIILE DIMENSIUNII GOSPODĂRIEI AGRICOLE ȘI A PROPRIETĂȚII FUNCIARE ASUPRA FINANȚELOR UNITĂȚILOR ECONOMICE DIN AGRICULTURĂ

**Vitalii BULGAC**

*Academia de Studii Economice din Moldova*

A lot of agricultural organizations of the developing countries operate at a small scale. The growth of the farm's dimensions is essential for the improvement of the agricultural revenues, as it allows the use of the mechanization that has indivisibilities, implying higher performances and profitability per ha. The new agricultural-business evolutions and the alimentary sector could redirection the competitive advantage towards the producers on a large scale and make it difficult for the owners to participate actively on the alimentary markets. Next to the evolutions are also very important the supermarkets' revolution, the standards and the certification.

După declanșarea procesului de privatizare, agricultura Moldovei a suportat transformări cardinale. Spre deosebire de unele țări post-socialiste (Lituania, România, Bulgaria, Cehia, Slovacia etc.), unde la privatizarea terenurilor a fost aplicată *metoda restituirii* (foștilor proprietari li s-au restituit terenurile care le-au aparținut până la expropriere) sau *metoda combinată* din elemente de echivalență și restituire (foștilor proprietari nu li s-au restituit toate terenurile, ci numai o parte din ele), în Republica Moldova a fost aplicată *metoda echității sociale* de împrumutarea cu pământ.

*Principiul echității sociale* s-a materializat în faptul că, în cadrul unei unități administrativ-teritoriale, cota de teren echivalent atribuită a fost egală pentru toate persoanele care, conform legislației funciare în vigoare, au avut dreptul la împrumutarea. Deficiențele metodei aplicate în Republica Moldova au reieșit, în primul rând, din utilizarea greșită a principiului echității, care nu stabilește echitabil beneficiarii reformei funciare sau nu reflectă corect dreptul de proprietate asupra pământului, stabilit în articolul 12 al *Codului Funciar*.

În plus, această metodă de privatizare a generat de la bun început probleme legate de parcelarea excesivă a loturilor, care nu pot fi soluționate nici în prezent. Ca rezultat al atribuirii terenurilor agricole în proprietate, aproximativ 1,5 mln. de cetățeni ai Republicii Moldova au primit fără plată aproximativ 1,7 mln. ha. În medie, o cotă de teren cu suprafața medie de 1,5 ha era compusă din 3-5 parcele. Privatizarea întreprinderilor colective și de stat s-a produs cu întârziere și, în foarte multe cazuri, cu grave abateri de la reglementările legale. Mai mult, o parte a capitalului s-a distrus din cauza lipsei de transparență în procesul de privatizare, a legislației necorespunzătoare și a unor interese de grup concretizate în achiziționarea activelor la prețuri simbolice. Acești factori au determinat lichidarea unor întreprinderi agricole ce puteau fi restructurate și privatizate.

Dimensiunile reduse ale terenurilor agricole, fărâmițarea internă excesivă a terenurilor agricole în cadrul acestor entități economice, natura comercială restrânsă a producției agricole influențează semnificativ până în prezent veniturile producătorilor agricoli, puterea de cumpărare și capacitatea acestora de a investi în sectorul real al economiei rurale.

**Tabel**

### Dinamica tendinței de agregare a suprafețelor și gospodăriilor de fermieri în perioada 2006 – 2009

	Dimensiunea gospodăriei țărănești (de fermier)				
	total	< 5 ha	5 – 10 ha	10 – 100 ha	> 100 ha
<i>anul 2006</i>					
deținători	378070	377673	165	181	51
suprafața, mii ha	563,1	548,8	1,1	6,5	6,7
<i>anul 2008</i>					
deținători	390380	386063	3307	851	186
suprafața, mii ha	571,8	468,7	24,9	22,2	56,0
<i>anul 2008</i>					
deținători	386208	380826	4156	1017	209
suprafața, mii ha	562,1	449,7	25,4	27,0	60,0
<i>anul 2009</i>					
deținători	380936	374143	4320	1269	203
suprafața, mii ha	561,3	440,3	27,1	32,7	61,2

*Sursa:* elaborat după informația Biroului Național de Statistică

Datele din Tabel demonstrează tendința de creștere evolutivă a dimensiunii suprafeței gospodăriilor de fermieri, dar și de reducere a numărului deținătorilor de terenuri de mică dimensiune în Republica Moldova: observăm o diminuare a numărului de fermieri deținători ai suprafețelor de până la 5 ha și o creștere a numărului gospodăriilor țărănești care dețin terenuri peste 5 ha.

Analiza literaturii științifice de specialitate demonstrează că numeroase gospodării agricole din țările în curs de dezvoltare operează la scară mică. Creșterea dimensiunii fermelor este esențială pentru îmbunătățirea veniturilor în agricultură, deoarece aceasta permite utilizarea mecanizării care are indivizibilități (cu diferențe în accesul la credite de către fermele mici și mari, fiind favorizate cele din urmă), implicând randamente la scară și o profitabilitate mai mare pe hectar. Într-o lucrare empirică detaliată, *Foster și Rosenzweig* arată că acesta este cazul Indiei de astăzi, unde cele mai multe ferme sunt prea mici pentru a exploata avantajele de productivitate și de reducere a costurilor legate de mecanizare [1].

Însă, consolidarea terenurilor în ferme mai mari cu creșterea continuă a populației și migrația limitată la distanțe îndepărtate necesită crearea viguroasă de locuri de muncă în economia rurală non-agricolă, în principal în orașele și municipiile secundare. Strategiile de tipul „*Agricultura pentru dezvoltare*” trebuie să se concentreze pe sectorul micilor agricultori, să înțeleagă provocările cu care aceștia se confruntă și să găsească modalități de a le face mai productive. O mare parte din discuțiile timpurii privind micii proprietari ține de problema privind eficiența dimensiunii unităților agricole. Întrucât există potențiale economii de scară în cazul fermelor mari, fermele mici au fost considerate frecvent de teoriile „fermelor familiale” ca fiind mai eficiente, deoarece acestea nu au de suportat costurile de supraveghere a forței de muncă și în cazul lor nu există probleme de risc moral.

Multe studii elaborate în țările în curs de dezvoltare au identificat o relație inversă între mărimea fermei și productivitatea terenului chiar și după controlarea altor factori determinanți ai productivității, cum ar fi calitatea solului. Cu toate acestea, în prezența unor deficiențe ale pieței, fermele mari pot avea un avantaj față de fermele mici. De exemplu, ele ar putea fi mai în măsură să atragă împrumuturi și, prin urmare, să se confrunte cu costuri de capital mai reduse. Aceasta ar sugera o relație în formă de  $U$  între mărimea fermei și cea a productivității. Mai mult decât atât, chiar dacă economiile de scară în producție sunt depășite de costurile forței de muncă suportate de fermele mari, economiile de scară în procesul de prelucrare ar putea face fermele mici mai puțin competitive. În plus, recente progrese tehnologice, cum ar fi „zero arat” (eng. *zero tillage*), fac irelevante avantajele costului de supraveghere suportat de micii proprietari.

În cazul în care dezavantajele micilor proprietari sunt bazate pe eșecurile de piață (și nu pe dezavantaje economice, dezechilibrul), un efort poate fi depus pentru a elimina astfel de prejudecăți împotriva micilor fermieri în scopul consolidării competitivității acestora pe piață.

Noile evoluții în agrobusiness și în sectorul alimentar ar putea redirecționa avantajul competitiv spre producătorii de scară largă și face dificilă participarea activă a micilor proprietari la piețele alimentare. Două evoluții sunt de importanță deosebită: evoluția supermarket-urilor și standardele și certificarea. Valul de noi supermarket-uri în țările în curs de dezvoltare a condus la dezvoltarea unor noi sisteme de achiziții. Supermarket-urile cer, de obicei, produse standardizate în cantități mari, ceea ce poate expune micii fermieri la un dezavantaj competitiv. Într-adevăr, după cum argumentează *Reardon* și alții [2], dacă au posibilitatea de a alege, supermarket-urile par să favorizeze marii furnizori față de furnizorii mici. Cu toate acestea, unele supermarket-uri preferă să se aprovizioneze de la micii fermieri, deoarece fermele mari au mai multe opțiuni de piață și sunt percepute ca fiind furnizori mai riscați decât fermele mici. Dacă, însă, aceștia din urmă sunt incluși în lanțul de supermarket-uri, activele non-terenuri (cum ar fi irigarea sau accesul la infrastructura de transport) sunt, de obicei, o condiție prealabilă.

În cazul în care supermarket-urile se pot alimenta doar de la fermele mici, ele oferă, de asemenea, resurse (cum ar fi echipamente și asistență tehnică) fermierilor contractați. Prin urmare, coordonarea pe verticală poate fi, de asemenea, benefică pentru micii proprietari. În plus, noile standarde private pentru produse și procese expun micii fermieri la un dezavantaj, odată ce validarea și certificarea presupun economii de scară. În scopul de a ajuta micii proprietari să facă față acestor noi provocări și să le includă în lanțurile moderne de valoare, coordonarea între participanți trebuie să fie îmbunătățită.

Acest lucru ar putea fi inițiat de către sectorul public, precum și de către sectorul privat, de exemplu, prin intermediul cooperativelor de producători. *Foster și Rosenzweig* propun o soluție diferită [3]. Ei sugerează că, în lumina actualei mecanizări de producție, fermierii indieni sunt prea mici pentru a fi competitivi și con-

solidarea terenurilor asociată cu oportunități mai mari de angajare în sectorul rural non-agricol este necesară pentru a crește veniturile de la agricultură. Însă, nu doar mărimea fermei are importanță pentru eficiența producției agricole.

Drepturile de proprietate și de utilizare sunt, de asemenea, factori determinanți ai productivității agricole.

În țările în curs de dezvoltare există diferite regimuri de arendă. Arendașii fie că plătesc o rentă fixă pentru utilizarea terenurilor, fie că se angajează în relații de redevență în natură (*sharecropping*), transferând o parte din recolta lor proprietarului. Când vine vorba de eficiență, întrebarea ce se pune este: care regim conduce la o distribuție mai puțin denaturată de utilizare a terenurilor și la creșterea productivității?

Măsura în care renta fixă și redevența în natură sunt de preferat una față de alta depinde de gradul de informații asimetrice între fermier și proprietar.

În condițiile unei realizări perfecte a efortului, contractele de rentă fixată și redevență în natură ar trebui să conducă la aceeași productivitate pentru un agricultor dat. Dar, hazardul moral poate reduce efortul arendașului în cadrul unui contract de redevență în natură în cazul în care efortul nu este direct observabil și contractibil. Prin urmare, în termeni de efort, contractele de rentă fixată sunt preferate. În cazul în care arendașii sunt refractari la risc, aceștia ar putea fi dispuși să încheie un contract de rentă fixată, deoarece povara riscului unei recolte slabe ar fi transferată complet asupra lor.

În acest caz, redevența în natură este a doua cea mai bună soluție în ceea ce privește eficiența. Studiile empirice arată că, chiar dacă redevența în natură reduce productivitatea comparativ cu contractele de rentă fixată, ajustată la calitatea terenului parcelelor partajate, pierderea este mică.

O modalitate prin care proprietarii încearcă să inducă niveluri mai mari de eforturi depuse de către arendași în aranjamentele de redevență sunt contractele interconectate, în care proprietarul furnizează credite și intrări (materii prime și materiale) arendașului. De exemplu, dacă proprietarul oferă credite mai ieftine și, în același timp, pretinde o cotă de producție mai mare, arendașii ar putea fi încurajați să împrumute mai mult.

În cazul în care consecințele eșecului sunt severe, un nivel mai ridicat de îndatorare va determina arendașul la angajarea unui efort mai mare. O altă explicație pentru astfel de contracte interconectate sunt constrângerile de credit cu care se confruntă arendașii. De exemplu, *Laffont și Matoussi* [4] găsesc o relație pozitivă între fondul de rulment al arendașului și cota lui de recoltă.

În Asia și în America Latină, arenda, de obicei, reduce mărimea fermei.

*Mearns* arată că în India fragmentarea parcelară este redusă, ceea ce crește productivitatea prin reducerea costurilor de producție [5]. În ceea ce privește reformele de arendă care încearcă să consolideze drepturile arendașilor, *Besley și Burgess* constată că în India reforma arendei este asociată negativ cu productivitatea agricolă [6]. Cu toate acestea, *Ghatak și Roy* dezagrează analiza pentru cazul Indiei la nivel regional și ajung la concluzia că în Bengalul de Vest, unde reforma a fost pusă în aplicare în mod riguros, a existat o relație pozitivă între arendă și productivitate [7]. Cu toate acestea, ei nu au constatat vreun efect asupra distribuției terenurilor. În pofida acestor constatări pozitive, reglementarea arendei în favoarea arendașilor poate, de asemenea, să conducă la „evacuarea” arendașilor și la autocultivarea proprietarilor mai puțin eficientă.

Cum au afectat reformele proprietății funciare, care au fost desfășurate în multe țări în curs de dezvoltare, mărimea și productivitatea fermei? Succesul reformelor funciare în trecut au fost mixte, atât din motive economice, cât și politice. *Binswanger* și alții susțin că reformele de terenuri pot redistribui terenurile de la marile unități, mai puțin eficiente, spre fermele mai mici și mai productive și că contractele de rentă fixată sau arendă partajată ar trebui să fie preferate pentru fermele mari [8]. Atribuirea drepturilor de proprietate asupra terenurilor poate spori productivitatea în sectorul agricol, dacă aceasta crește stimulentele pentru investiții sau relaxează constrângerile pentru deținătorii de terenuri. *Feder* arată că în Thailanda terenurile aflate în proprietate sunt mai productive decât terenurile fără titlu de proprietate [9]. În același timp, *Hazell și Haggblade*, studiind exemplul a patru țări africane, nu au găsit o relație pozitivă între drepturile de proprietate și productivitate [10].

Programele de împrumut (titling programs) pot crește concentrarea terenurilor în cazul în care mai multe persoane puternice pot revendica mai mult teren sau pot face acest lucru mai repede. De exemplu, în Bolivia fermele mari au primit în cursul anilor 1980 titlurile de proprietate mult mai repede decât agricultorii mai mici. Cu toate acestea, în cazul în care împrumutarea se face în mod corespunzător și concentrarea poate fi evitată, aceasta poate crește productivitatea prin relaxarea constrângerilor de credit pentru fermele mici, mai eficiente.



Distribuția directă a terenurilor pusă în aplicare prin impunerea unor plafoane asupra deținerii în proprietate a terenurilor pare să fi atins numai o redistribuire mică de terenuri. După cum a sugerat *Eastwood* și alții [11], numeroase eforturi de redistribuire în America Latină au lăsat terenurile în cea mai mare parte nereformate din cauza unei implementări necorespunzătoare. Chiar și acolo unde terenurile au fost redistribuite, este posibil ca acest proces să nu fi avut efecte pozitive asupra productivității. *Mearns* [12] explică faptul că prin mecanismul de plafonare aplicat asupra proprietății funciare în India au fost redistribuite terenurile la săraci, iar *Ghatak* și *Roy* [13] au găsit că efectul acestei redistribuiri asupra productivității este negativ. Ei sugerează că efectul negativ este determinat de faptul că redistribuirea conduce la fragmentarea inefficientă a parcelelor.

**Referințe:**

1. Foster A., Rosenzweig M. Barriers to Farm Profitability in India: Mechanization, Scale and Credit Markets. Paper presented at the Conference Agriculture for Development-Revisited, University of California at Berkeley, 2010, October 1-2.
2. Reardon Th., Barrett C., Berdegue J. Agrifood Industry Transformation and Small Farmers in Developing Countries // *World Development*, 2010, no.37 (11), p.1717-1727.
3. Foster A., Rosenzweig M. Op. cit.
4. Laffont J.-J., Matoussi M.S. Moral Hazard, Financial Constraints and Sharecropping in El Oulja // *The Review of Economic Studies*, 1985, no.62 (3), p.381-399.
5. Mearns R. Access to Land in Rural India. - În: Policy Research Working Paper no.2123. - World Bank, Washington D.C., 1995.
6. Besley T., Burgess R. Land Reform, Poverty Reduction, and Growth: Evidence from India // *The Quarterly Journal of Economics*, 2000, no.115(2), p.389-430.
7. Ghatak M., Sanchari R. Land Reform and Agricultural Productivity in India: A Review of the Evidence // *Oxford Review of Economic Policy*, 2007, no.23 (2), p.251-269.
8. Binswanger H.P., Deininger K., Feder G. Power, Distortions, Revolt and Reform in Agricultural Land Relations. - În: *Handbook of Development Economics*, vol. 3B: Ed. Jere Behrman and T.N. Srinivasan. - Amsterdam: North Holland, 1995.
9. Feder G. The Economics of Land and Titling in Thailand. - În: *The Economics of Rural Organization* / Ed. Karla Hoff, Avishay Braverman and Joseph E. Stiglitz. - San Jose: Oxford University Press, 1993.
10. Hazell P., Haggblade S. Farm-Nonfarm Growth Linkages and the Welfare of the Poor. - În: *Including the Poor* / Ed. Michael Lipton and Jacques van der Gaag. - Washington D.C.: The World Bank, 1993.
11. Eastwood R., Lipton M., Newell A. Farm Size. - În: *Handbook of Agricultural Economics*. Vol.4. Ed. Robert Evenson and Prabhu Pingali. - Amsterdam: North Holland, 2010.
12. Mearns R. Op. cit.
13. Ghatak, M., Roy, S. Land Reform and Agricultural Productivity in India: A Review of the Evidence // *Oxford Review of Economic Policy*, 2007, no 23 (2), p.251-269.

Prezentat la 07.07.2012

## DISPARITATEA PREȚURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA ȘI EFECTELE ACESTEIA

**Maria COJOCARU**

*Catedra Finanțe și Bănci*

In this article the author presents the results of the analysis of the dynamic evolution of the prices, revealing the causes that conditioned these changes. Basing on the obtained results, there were formulated conclusions on mitigation the prices disparity of the products sold by the agricultural producers and consumer prices.

În vederea fundamentării deciziilor privind politica monetară, de creditare și dobânzi, de protecție a economiei naționale față de influențele inflației este necesară cercetarea evoluției prețurilor.

Modificarea prețurilor în economie se măsoară cu ajutorul indicilor de preț. Printre cei mai reprezentativi indici de preț se numără *indicele prețurilor de consum*, care indică la evoluția de ansamblu a mărfurilor cumpărate și a tarifelor la serviciile utilizate de către populație în scopuri personale în decursul unei perioade de timp.

Conform notei metodologice a Biroului Național de Statistică, calculul acestui indice are la bază prețurile și tarifele înregistrate la 1200 de mărfuri și servicii reprezentative înregistrate în 750 unități de comerț și la prestări servicii amplasate în 8 orașe ale republicii. La calcularea acestui indice de preț nu se iau în considerare cheltuielile sub formă de impozite, taxe, amenzi, dobânzile achitate pentru creditele utilizate, ratele de asigurări etc.

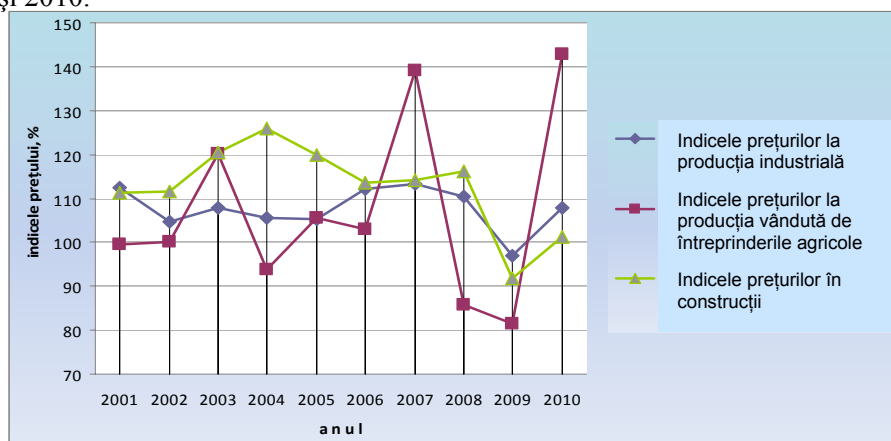
O altă categorie de indici care prezintă interes pentru cercetători și practicieni sunt indicii prețurilor producătorilor:

- Indicele prețurilor la producția agricolă;
- Indicele prețurilor producătorului în industrie;
- Indicele prețurilor în construcții.

Indicele prețurilor la producția agricolă este calculat în baza prețurilor medii reale stabilite la producția vândută în perioada de raport, în procente față de anul de bază. Indicele prețurilor producătorilor din industrie reflectă evoluția prețurilor la produsele obținute pe cale industrială în primul stadiu al comercializării (fără TVA). Acest indice în Republica Moldova se calculează lunar în baza observărilor statistice ale prețurilor la circa 866 produse în 221 entități economice din industrie [1].

Indicele prețurilor în construcții reflectă raportul prețurilor curente la lucrările de construcție-montaj, înregistrate trimestrial în 100 entități reprezentative, către prețurile de deviz ale anului 1991 și prețurile anului precedent.

Analizând datele prezentate în Figura 1, constatăm că, spre deosebire de ramura industrială și domeniul construcțiilor, prețurile la produsele agricole vândute nemijlocit de către producător au o fluctuație mai deosebită, aceasta fiind influențată mai ales de cantitatea de produse vândute care, la rândul său, depinde de condițiile climatice. Astfel, observăm o creștere esențială a prețurilor la produsele agricole în anii secetoși 2003, 2007 și 2010.



**Fig.1.** Indicii prețurilor la producția industrială, agricolă și la lucrările de construcții, în % față de anul precedent, anul 2001 = 100 p.p.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS / www.statistica.md

În Republica Moldova, unde ponderea agriculturii în cadrul economiei naționale este relativ ridicată, iar cea mai mare parte a veniturilor populației se folosește pentru alimente și servicii de primă necesitate, modificarea prețurilor are implicații majore asupra diferitelor aspecte social-economice.

Este știut că prețurile de valorificare a produselor agricole conțin o pondere mai redusă de profituri nete decât prețurile de valorificare a producției industriale. Acest fenomen economic este numit *disparitatea prețurilor*, care la moment reprezintă o problemă de bază a producătorilor agricoli, prin faptul că se menține disparitatea prețurilor între produsele agricole și cele industriale, procurate de către aceștia [2].

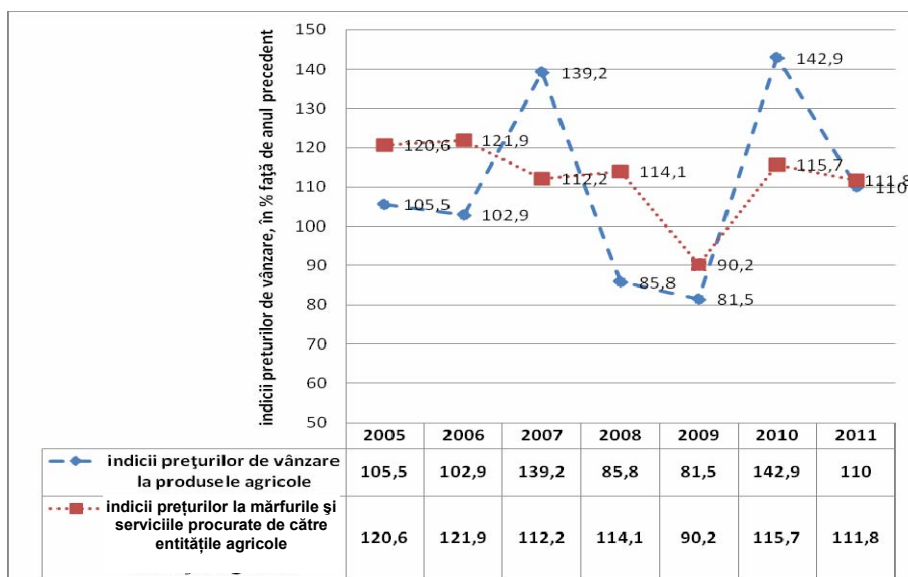


Fig.2. Indicii prețurilor la producția agricolă și la mărfurile și serviciile procurate de către entitățile agricole, în % față de anul precedent, anul 2001 = 100 p.p.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS / www.statistica.md

Analiza datelor din Figura 2 reflectă o tendință de creștere a indicilor de preț atât la produsele agricole, cât și la serviciile și mărfurile procurate de către agricultori în ultimii 7 ani. Indicele mediu anual de creștere a prețurilor la producția agricolă constituie 7,52%, pe când prețurile la serviciile și mărfurile industriale procurate de agricultori cresc anual în medie cu 11,9%. Se manifestă, deci, foarfeca prețurilor, care afectează în mai mică măsură micii producători.

Evoluția prețurilor la mărfurile industriale și la serviciile procurate de către agricultori are o influență decisivă asupra rentabilității întreprinderii agricole, asupra capacității sale de a crea valoare. Nivelul prețurilor ridicate ale *input*-urilor industriale și ale serviciilor utilizate diminuează resursele disponibile pentru dezvoltarea entităților agricole.

De asemenea, se observă un decalaj esențial la aceleași produse și între modificarea prețurilor de vânzare a produselor agricole la producător și cele de consum (prețul pe care îl plătește consumatorul final) (Tab.1).

Din cele prezentate reiese că valoarea adăugată de verigile care nu produc este foarte mare. Spre exemplu, la ouă, care se vând în rețeaua de comerț direct de la producător, valoarea adăugată constituie între 50 și 75%. La celelalte produse, având în vedere că trec prin procesul de procesare și comercializare, decalajul este și mai mare.

Tabelul 1

**Decalajele între prețurile medii de vânzare stabilite de producătorii agricoli și prețurile medii de consum la principalele produse de origine vegetală, lei/tonă**

Indicatorul	A n u l									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bovine										
Prețul producătorilor	6404	7813	5889	7468	10504	10696	9841	16013	16469	14082
Prețul mediu de consum	23910	24450	21920	28340	33380	33390	36290	60240	59920	54760

Porcine										
Prețul producătorilor	13111	12923	9037	13069	19303	16121	15427	27999	26067	25771
Prețul mediu de consum	30030	30390	26080	33940	44430	43220	44420	71570	70510	61430
Păsări										
Prețul producătorilor	13456	12812	12647	14686	16854	14231	17944	21903	18535	20088
Prețul mediu de consum	22410	22330	22820	24990	28790	30580	35900	43310	43730	40750
Lapte										
Prețul producătorilor	1833	1844	2079	2453	2672	2881	3255	3939	3387	3809
Prețul mediu de consum	3610	3840	4440	4860	5070	5770	7650	7750	7850	8090
Ouă alimentare, lei pentru 10 buc.										
Prețul producătorilor	5,26	4,06	5,39	6,73	6,17	6,27	6,28	9,52	6,73	7,17
Prețul mediu de consum	7,94	6,64	8,26	10,67	10,49	10,59	11,86	16,79	12,69	11,39

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS / [www.statistica.md](http://www.statistica.md)

O asemenea situație avem și în cazul produselor de origine vegetală (Tab.2), decalajele fiind și mai mari. Practic consumatorul plătește un preț de 3-4 ori mai mare decât prețul la care producătorii agricoli își vând produsele lor pe piață.

Tabelul 2

**Decalajele între prețurile medii de vânzare stabilite de producătorii agricoli și prețurile medii de consum la principalele produse alimentare, lei/tonă**

Indicatorul	A n u l									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cartofi										
Prețul producătorilor	1203	1639	2033	1445	1365	2464	2158	2145	2040	2426
Prețul mediu de consum	1920	2790	3820	2770	2970	4980	5370	5440	5482	6340
Tomate										
Prețul producătorilor	916	989	974	983	1476	1183	2413	1971	1528	2503
Prețul mediu de consum	10210	12980	14340	14890	15770	16960	19770	18270	13990	18200
Castraveți										
Prețul producătorilor	1709	1530	1785	2525	2021	2086	3117	3129	2867	3089
Prețul mediu de consum	10830	13550	14830	16090	16910	16960	15850	15630	15200	15770
Ceapă uscată										
Prețul producătorilor	674	984	2720	1851	1473	1859	3032	2238	1842	2735
Prețul mediu de consum	1760	2220	5700	4560	3160	4500	6270	6780	4730	8420
Usturoi uscat										
Prețul producătorilor	3015	2292	7452	8073	9613	9469	12525	8372	10178	16054
Prețul mediu de consum	4970	7140	19370	16280	15710	17630	26050	21160	20750	38310
Varză										
Prețul producătorilor	534	1474	1251	839	1428	1149	2537	1326	1561	2136
Prețul mediu de consum	2050	4070	4330	2360	4080	4540	6450	6150	4100	5710
Morcov										
Prețul producătorilor	689	1130	2031	1303	1380	1447	3285	1984	2531	2542
Prețul mediu de consum	2600	3850	5850	3460	4290	5770	7480	7880	7390	8170
Sfeclă de masă										
Prețul producătorilor	881	1053	1438	1146	1276	1503	1923	1780	1350	2196
Prețul mediu de consum	2210	2770	4450	3220	3590	4690	5720	6730	4420	6640

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS / [www.statistica.md](http://www.statistica.md)

Se observă un decalaj între evoluția valorii unitare la mărfurile importate și la cele exportate (Fig.3). Astfel, indicii de creștere a valorii unitare a mărfurilor importate depășesc indicii de creștere a valorii unitare a mărfurilor exportate din republică, fapt ce se apreciază ca negativ, indicând fie la o calitate mai redusă a

produselor exportate, fie la o creștere a prețurilor la resursele energetice pe piața mondială, deoarece acestea dețin o pondere importantă în gama produselor importate.

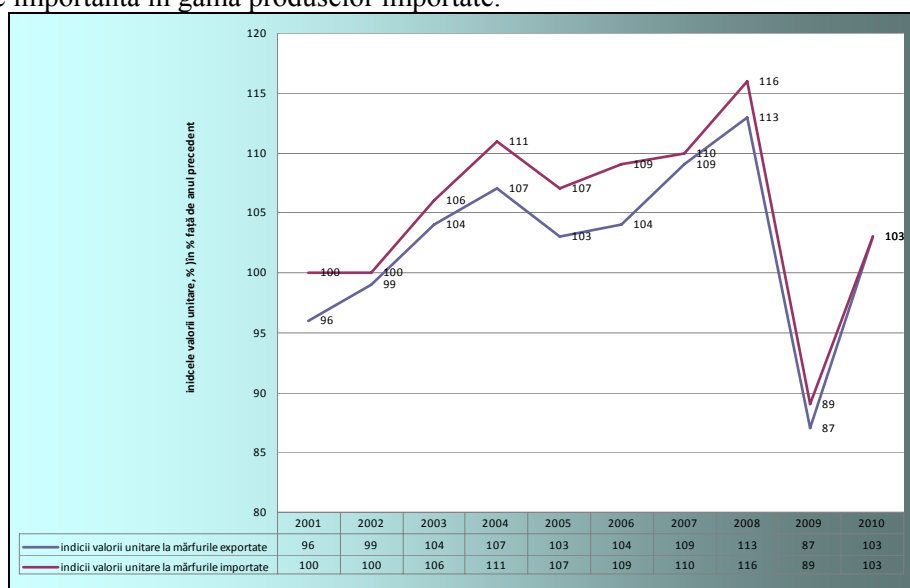


Fig.3. Indicii valorii unitare la mărfurile importate și exportate pentru perioada anilor 2001 – 2011, în % față de anul precedent, anul 2001 = 100 p.p.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS / www.statistica.md

Această evoluție a valorii unitare la mărfurile importate este determinată de creșterea prețurilor la gazele naturale, la încălzirea centralizată și la energia electrică (Tab.3).

Tabelul 3

Prețurile medii la unele resurse energetice importate în Republica Moldova în perioada 2001-2011

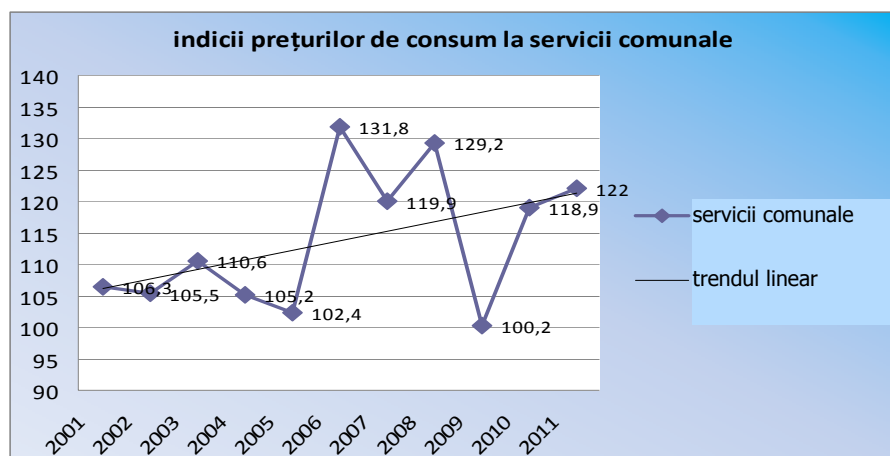
mii dolari pentru o unitate

Produce	Un. de măsur.	Anul										Ritmul mediu anual de creștere*, %
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Benzină auto	Mii litri	0,27	0,23	0,26	0,38	0,4	0,47	0,53	0,67	0,48	0,58	1,088
Motorină	Mii tone	236,2	203,6	232,7	336,3	522,8	602,5	673,2	995,3	572,7	731,5	1,133
Păcură	Mii tone	148,2	121,4	127,7	159,8	222,5	300,9	372,7	509,4	343,6	548,3	1,156
Gaz lichefiat	Tone	0,26	0,22	0,26	0,36	0,49	0,58	0,62	0,81	0,48	0,65	1,09
Gaz natural	Mil. m <sup>3</sup>	77,67	78,76	71,32	73,56	76,44	133,3	172,9	232,3	263,8	250,1	1,138
Energie electrică	Mil. kw/h	29,0	23,8	22,3	24,7	24,0	25,4	29,8	46,64	52,6	84,74	1,131

Sursa: elaborat de autor în baza datelor B.N.S. / www.statistica.md

Aceste majorări, în paralel cu creșterea prețurilor la serviciile ce țin de asigurarea cu apă potabilă și canalizare au determinat și majorarea costului serviciilor comunale-locative. Astfel, tarifele la serviciile comunale (Fig.4.) au cunoscut o ascensiune semnificativă în ultimii 10 ani, având ca factor de bază creșterea prețurilor la resursele energetice.

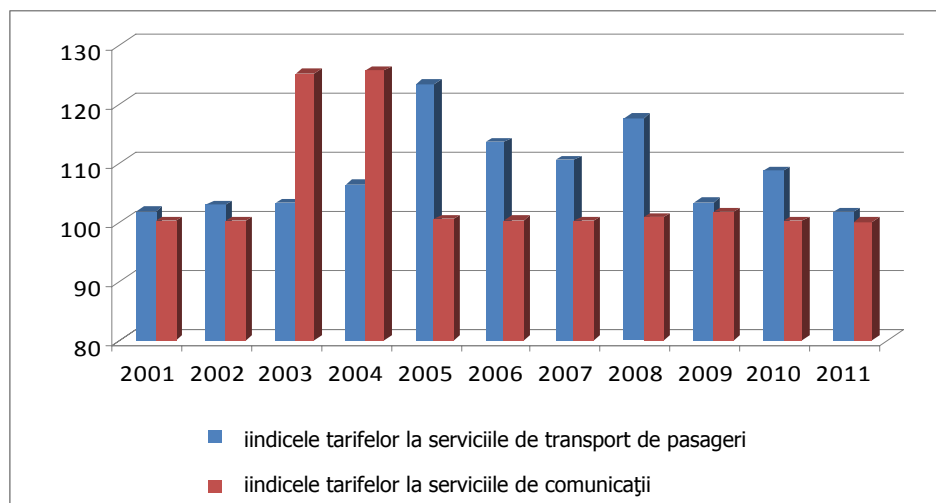
\* Calculele autorului în baza ritmului de creștere în lanț



**Fig.4.** Indicii prețurilor de consum la serviciile comunale pentru perioada anilor 2001-2011, în % față de anul precedent, anul 2001 = 100 p.p.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS / www.statistica.md

O contribuție pozitivă la diminuarea intensității creșterii prețurilor de consum a avut-o reglementarea tarifelor la serviciile de sănătate, de comunicații și, începând cu anul 2005, și a tarifelor la transportul de pasageri (Fig.5).



**Fig.5.** Indicii prețurilor de consum la serviciile de transport și comunicații pentru perioada anilor 2001-2011, în % față de anul precedent, anul 2001 = 100 p.p.

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS / www.statistica.md

Se poate concluziona că disparitatea prețurilor reprezintă o contradicție caracteristică a sistemului de prețuri în perioada tranziției. Factorii de creștere a prețurilor exercită presiuni asupra elementelor structurale ale acestora, în primul rând asupra costurilor, și ei sunt: creșterea prețurilor la materiile prime, creșterea salariilor în urma reindexărilor solicitate, creșterea costului creditului, creșterea nivelului de impozite și taxe suportate prin costuri sau profit. Aceste influențe, care se exercită din interiorul prețului, prin structura lui, provoacă creșterea nevoilor de resurse financiare ale întreprinderilor, producătorii fiind nevoiți să procedeze la creșterea nivelului prețurilor de vânzare a produselor. Insuficiența resurselor financiare solicitate va impune băncile să majoreze rata dobânzii la credite, ceea ce se va reflecta în majorarea prețului.

#### Referințe:

1. Anuarul Statistic al Moldovei. - Chișinău, 2011, p.408.
2. Pivodă D. Analiza și actualizarea la inflație. - București: Editura Economică, 2002, p.58.

Prezentat la 05.06.2012

## ASPECTE PRIVIND FINANȚAREA ÎN SECTORUL AGRAR

**Lilia DUMBRĂVEANU**

*Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*

La décision d'investir découle de la nécessité ou de l'intérêt de faire un investissement. La question abordée dans cette étude est représentée par l'identification des problèmes prioritaires de l'agriculture et par les mécanismes de financement de celle-ci.

Les problèmes spécifiques de l'agriculture ont constitué et constituent encore des sujets difficiles pour la plupart des pays. Actuellement, la grande majorité des agriculteurs pratiquent l'agriculture de subsistance. Un soutien financier est bienvenu dans toutes les conditions.

Într-o economie mondială puternic competitivă, o structură adecvată de active și pasive a companiei poate reprezenta cheia supraviețuirii și chiar a succesului. Astfel, investițiile, ca promotor al inovației și progresului, devin o componentă din ce în ce mai importantă în funcționarea economiei de piață. O axiomă prezentă în teoriile economice clasice și demonstrată de practică este că dezvoltarea economică depinde esențial de consecvența și amploarea investițiilor.

Decizia de a investi se naște din necesitatea sau interesul de a realiza o investiție. Orice decizie de a investi trebuie subordonată obiectivului major al finanțelor private: maximizarea valorii firmei și a averii acționarilor. Modul în care o organizație crește și se dezvoltă, capacitatea de a supraviețui și chiar de a fi competitivă depinde de capacitatea de a genera constant fluxuri de idei pentru noi produse, produse mai bune sau la costuri mai mici, adică de a lua cele mai bune decizii de investiții. O astfel de decizie este bazată pe mai multe considerente: „sistemul valoric” (valoarea în timp a banilor), contextul economic al proiectului, perspectiva investitorilor, modalitățile de finanțare, riscuri, caracterul de previziune al fluxurilor de intrare și ieșire, contabilizarea performanței, precum și pe diverse comparații cu oportunități investiționale alternative în funcție de resursele disponibile, comparații numite generic *costul de oportunitate al investiției*.

Agricultura joacă un rol strategic în toate țările lumii, întrucât este principalul sector responsabil de securitatea alimentară a populației, având totodată o contribuție specială la procesul general de dezvoltare economică durabilă și de protecție a mediului, aportul său la accelerarea formării pieței concurențiale și la structura economiilor naționale fiind diferit de la o țară la alta.

Problema tratată în acest studiu rezidă în identificarea problemelor prioritare ale agriculturii și a mecanismelor de finanțare a acesteia.

Problemele specifice sectorului agricol au constituit și constituie în continuare subiecte dificile pentru majoritatea țărilor Europei Centrale și de Est. Problematika ruralului și a agriculturii constituie unul dintre subiectele aflate în centrul dezbaterilor la nivel european, accentul punându-se pe *dezvoltarea durabilă, îmbunătățirea condițiilor de viață ale populației, siguranța alimentară, protejarea și conservarea mediului*.

Scopul propus poate fi concretizat prin obiectivele cercetării:

- evaluarea stării actuale a sectorului agrar și a oportunităților de finanțare a acestuia;
- abordarea, într-o viziune sistemică, a celor mai importante probleme implicate în funcționarea și dezvoltarea întreprinderilor agricole;
- studierea mecanismului de finanțare în agricultură.

Modul de abordare a problemei propuse spre studiere include baza metodologică ce constă în abordarea sistemică și în utilizarea metodelor tradiționale de investigare – logica formală și cea dialectică cu instrumentarul corespunzător: abstracția științifică, analogia, analiza și sinteza, inducția și deducția.

Argumentele de rigoare aduse în acest sens ar putea fi: activitatea agricolă nu poate fi comparată cu alte activități economice; greutățile întâmpinate în încercările de a echilibra producția agricolă cu cererea constantă de hrană ar putea conduce la mari fluctuații de prețuri dacă nu ar exista măsuri de reglare a pieței.

Vulnerabilitatea excesivă a sectorului agrar față de acțiunea nefastă a factorilor climaterici, dezvoltarea lentă și instabilă a sectorului privat din agricultură, simplificarea structurii de producție în sectorul agrar, precum și creșterea sporită a volumelor produselor agroalimentare de import sunt doar câteva dificultăți cu care, actualmente, se confruntă sectorul agrar și asupra diminuării cărora trebuie de insistat.

Una dintre principalele probleme ale sectorului agricol este productivitatea muncii extrem de joasă.

Într-adevăr, într-o țară agrară cum este Republica Moldova, cu o pondere a agriculturii de 15% în PIB, cu circa 40% din populația activă antrenată și cu peste 65% în volumul total al exporturilor, productivitatea muncii – esențială în ansamblul factorilor de producție – rămâne a fi una extrem de scăzută. Aceasta este cauzată de creșterea constrângerilor dificile în multe aspecte, inclusiv tehnologice, financiare, logistice și de marketing.

Cu toate acestea, investițiile capitale și modernizarea tehnologică a sectorului agricol, deși necesare, nu sunt suficiente pentru a obține sporurile de productivitate a muncii. Aceasta mai este influențată direct de factori naturali, sociali, psihologici, precum și de factori ce decurg din gradul de integrare a agriculturii țării noastre în plan internațional, adică de competitivitatea produselor agricole pe piața mondială.

Iată de ce crearea condițiilor favorabile pentru activitatea producătorilor agricoli, structurarea sistemului de servicii, precum și acordarea asistenței informaționale, consultative și de perfecționare a cunoștințelor angajaților din agricultură reprezintă un catalizator și un instrument eficient de majorare a productivității muncii.

Prin urmare, sporirea productivității muncii ar trebui să fie o prioritate a politicii statului, iar activitățile în acest sens să fie axate pe: crearea unei rețele de întreprinderi mici și mijlocii de prelucrare și procesare a materiei prime agricole în spațiul rural, precum și pe reutilizarea acestora; montarea și reutilizarea liniilor tehnologice, de procesare a fructelor și legumelor; crearea (reabilitarea) centrelor de achiziție a produselor agricole; dezvoltarea infrastructurii de deservire a gospodăriilor agricole prin stimularea înființării în fiecare raion a cooperativelor de consum de diferite tipuri (achiziție, prelucrare, aprovizionare, comercializare și de creditare); crearea la sate a unor centre informaționale de consultanță, prin care ar fi promovate tehnologiile avansate; reciclarea specialiștilor și formarea echipelor de marketing pentru studierea profundă a piețelor de desfacere; înzestrarea întreprinderilor cu tehnică informațională performantă etc.

Concentrarea mijloacelor financiare ale statului, precum și stimularea investițiilor străine în revitalizarea, modernizarea și sporirea productivității sectorului agrar trebuie să reprezinte o prioritate a politicii statului în acest sens. Iată de ce investițiile trebuie direcționate către sectoare de producere ce asigură valoare adăugată înaltă și sunt solicitate pe piețele interne și externe.

O atenție mai sporită trebuie acordată aspectelor ce permit diminuarea vulnerabilității sectorului agrar la factorii de risc, cum ar fi: restabilirea și extinderea sistemelor de irigare; asigurarea unui acces mai larg și mai ieftin la sursele de creditare; îmbunătățirea și consolidarea sistemului de asigurări în agricultură; perfecționarea instrumentelor de management al riscurilor climaterice.

În lista priorităților investiționale pentru sectorul agrar pot fi menționate câteva obiective, și anume: asigurarea de suport financiar în procesul de implementare a sistemelor moderne de management al calității, precum și dezvoltarea infrastructurii de piață: a piețelor agroalimentare naționale și regionale, a întreprinderilor de prelucrare, ambalare, depozitare și realizare a producției agroalimentare interne și externe.

După cum se știe, agricultura reprezintă cel mai vulnerabil și mai riscant sector al economiei naționale, în pofida ponderii și dominației sale. Acest fapt este determinat de goluri și abateri majore, pe a căror diminuare se pune permanent accentul.

Deci, cele mai mari probleme în dezvoltarea sectorului agrar ar fi: vulnerabilitatea excesivă a sectorului agrar față de acțiunea nefastă a factorilor climaterici; fragmentarea excesivă a terenurilor agricole; decapitalizarea sectorului agrar; dotarea insuficientă cu utilaje și tehnică agricolă; dominarea unui proces avansat de eroziune a solului; cota înaltă a produselor agroalimentare de import; creditare insuficientă. (În prezent, majoritatea fermierilor practică agricultura de subzistență.)

Diminuarea vulnerabilității excesive a sectorului agrar față de acțiunea nefastă a factorilor climaterici constituie subiectul primordial al principalelor documente de politici elaborate întru dezvoltarea sectorului agrar, ca: Strategia Națională de Dezvoltare Durabilă a Complexului Agroindustrial (2008-2015), Concepția sistemului de subvenționare a producătorilor agricoli pentru anii 2008-2015, Regulamentul privind modul de gestionare a mijloacelor fondului pentru subvenționarea producătorilor agricoli.

Deci, după cum am menționat anterior, agricultura reprezintă unul dintre cele mai reprezentative sectoare ale economiei naționale, care necesită o atenție și susținere continuă.

În acest context, o susținere financiară este binevenită în orice condiții. Prin urmare, la acest compartiment am putea menționa că o importanță majoră și un aport deosebit în catalizarea dezvoltării agriculturii au mai mult proiectele investiționale în această direcție.



Finanțarea proiectelor de investiții reprezintă o tehnică de sine stătătoare de finanțare a proiectelor intensive în capital, concept adeseori confundat cu finanțarea oricărui proiect de investiții. În esență, finanțarea proiectelor de investiții poate fi definită ca finanțarea unui proiect de investiții de capital, separabil din punct de vedere economic și legal, în care fluxurile de numerar rezultate din proiect reprezintă sursa de fonduri pentru plata serviciului datoriei și a celor care au investit capital în acțiunile proiectului; datoriile proiectului nu apar în bilanțul firmei sponsor și, astfel, nu-i afectează capacitatea de îndatorare, iar creditorii au posibilități limitate (sau nule) de regres împotriva acționarilor în caz de imposibilitate de plată.

Finanțarea proiectelor de investiții poate fi definită și ca mecanismul complex de obținere de fonduri pentru finanțarea unui proiect de investiții de capital, separat din punct de vedere economic, unde furnizorii de fonduri analizează în principal fluxurile de numerar generate de proiect ca sursă pentru recuperarea creditelor acordate și plata dobânzilor sau pentru remunerarea capitalului cu care au participat la capitalul social al companiei de proiect.

Schema generală de funcționare a finanțării proiectelor de investiții are în centru o companie distinctă formată dintr-un consorțiu de acționari ce pot fi investitori sau alte părți interesate în proiect (operatori, cumpărători). Aceasta intră în relații contractuale cu toate părțile implicate în proiect, de regulă, contracte ferme și pe termen lung, în care se stipulează rolul și responsabilitățile părților. Între aceștia se evidențiază compania (sau companiile) care are (au) interesul direct în realizarea proiectului de investiții și care poartă denumirea de *sponsor*. Acesta, în funcție de interesele sale și în urma unei analize economico-financiare, poate considera că este avantajos să formeze o nouă entitate juridică care să construiască, să dețină și să exploateze proiectul.

Drept exemplu putem aduce contribuția unor instituții financiare, cum ar fi ProCredit Bank, care acordă o atenție deosebită businessului mic și mijlociu din sectorul agricol, venind în sprijinul antreprenorilor cu oferte interesante și avantajoase, pe măsura necesităților și specificului afacerilor agricole. Încă de la începutul activității sale în Republica Moldova, ramura agricolă a fost vectorul principal pe care l-a urmat, oferind suport financiar accesibil și avantajos, însoțit de consiliere profesionistă, dedicată fiecărui fermier, antreprenor sau producător agricol, în mod individual.

Fiind un partener de nădejde și un susținător stabil în dezvoltarea ramurii agricole, ProCredit Bank a împărțit experiența sa de creditare și susținere financiară a antreprenorilor agricoli și a IMM-urilor în cadrul conferinței „Finanțarea investițiilor în sectorul agroalimentar și a comerțului cu amănuntul în Republica Moldova”, organizată la Chișinău de instituția financiară pentru dezvoltare din Germania DEG – Deutsche Investitions – und Entwicklungsgesellschaft mbH.

În viziunea Comitetului de Conducere al ProCredit Bank, „sectorul agrar este unul vital pentru economia țării, deoarece 15% din produsul intern brut vine din agricultură, iar împreună cu sectorul industrial ponderea este în jur de 30% din produsul intern brut și de aproximativ 50% din exportul total.

În același timp, agricultura rămâne a fi cel mai important sector din economia națională, fiind folosite în jur de 40% din forța de muncă. Din aceste considerente, bunăstarea țării în general depinde de oferirea unui suport financiar adecvat și avantajos pentru antreprenori” [5].

De asemenea, un exemplu poate fi și VictoriaBank, care, fiind aleasă și ca Instituție Financiară abilitată pentru eliberarea creditelor din cadrul Programului „Compact”, a lansat două proiecte de creditare menite să faciliteze activitatea întreprinderilor din sectorul agricol și să stimuleze investițiile private în infrastructura post-recoltare din Republica Moldova. Clienții aceștia – întreprinderile mici și mijlocii din sectorul agricol – vor putea beneficia de credite în limitele echivalentului a 50.000 USD și 600.000.00 USD pentru efectuarea investițiilor în scopul îmbunătățirii infrastructurii post-recoltare, adică pentru construcția, cumpărarea echipamentelor pentru depozitare și păstrare. Din suma totală a creditului, maximum 10% vor putea fi utilizate pentru finanțarea capitalului circulant aferent investiției. Creditele vor fi acordate pentru o perioadă de minimum 3 ani și maximum 7 ani, cu perioada de grație de maxim 12 luni. Adicional altor avantaje ale Programului de credite pentru infrastructura post-recoltare, orice achiziție din contul acestor împrumuturi vor fi scutite la procurare de TVA și de taxe vamale.

Un alt proiect de creditare care poate fi accesat prin intermediul VictoriaBank este și „IFAD V”, care este destinat atât întreprinderilor mici și mijlocii, cât și tinerilor antreprenori cu vârsta între 18 și 30 de ani din sectorul agricol. „IFAD V” poate fi accesat atât pentru activități cu profil agricol de producere, recoltare, păstrare, cât și pentru agroturismul rural (procurarea animalelor, a echipamentului și utilajelor necesare pentru dezvoltarea fermei din cadrul complexului turistic). Prioritate în acordarea creditului vor avea întreprinderile

ce vor demonstra, la etapa de evaluare, un impact pozitiv privind crearea locurilor de muncă și generarea veniturilor.

Suma maximă a creditului este de 150.000 USD și poate fi accesat pentru o perioadă de 5 ani – cu 2 ani de grație pentru activități de producere, procesare, și de 8 ani – cu 4 ani de grație pentru înființarea plantațiilor multianuale. Un beneficiu important pentru cei care vor să acceseze un credit prin proiectul „IFAD V” este că la suma totală a creditului beneficiarilor li se acordă încă 40% sub formă de grant. Contribuția beneficiarului la costul total al investiției trebuie să fie de minim 20% mijloace bănești și/sau bunuri materiale, dintre care minim 10% să fie mijloace bănești. Creditele vor fi eliberate în lei moldovenești, dolari sau euro cu o rată a dobânzii flotantă.

Prin aceste două proiecte VictoriaBank vine să încurajeze producătorii agricoli și agenții economici din domeniul agroalimentar să dezvolte o afacere în domeniul agricol și să stimuleze creșterea activităților agricole strategice și de afaceri din mediul rural.

La fel, Republica Moldova va beneficia de un împrumut în valoare de 18 milioane \$ SUA, din partea Asociației Internaționale pentru Dezvoltare (AID). Împrumutul face parte din cadrul Proiectului „Agricultură competitivă”.

Acest proiect va contribui la îmbunătățirea managementului securității alimentare și a potențialului de acces pe piață, precum și la creșterea productivității terenurilor prin gestionarea durabilă a acestora. De acest proiect pot beneficia atât fermierii individuali, cât și producătorii implicați în activități de sporire a competitivității și gestionării durabile a terenurilor.

Perioada de împrumut constituie 25 de ani, cu o perioadă de grație de 5 ani, taxa de angajament de 0,5 la sută, taxa de deservire – 0,75% și dobânda de 1,25%. Costul total al proiectului constituie 28,4 mln. dolari SUA, dintre care împrumutul AID în valoare de circa 18 mln. dolari, grantul acordat de Facilitatea Globală de Mediu – de 4,4 mln. dolari, grantul Agenției Suedeze pentru Dezvoltare și Cooperare Internațională – de 4 mln. dolari și contribuția Guvernului în valoare de 2 mln. dolari. Proiectul va fi implementat timp de cinci ani [1,2].

Un alt proiect este cel de Revitalizare a Agriculturii FIDA PRA-R9, care include credite pentru întreprinderi mici și mijlocii cu profil agricol, de orice formă organizatorico-juridică bazată pe capital privat, amplasate în afara hotarelor celor 2 orașe mari din Republica Moldova: Chișinău și Bălți. Suma maximă: echivalent a 100,000 USD; valuta: MDL sau USD; rata dobânzii: se modifică semianual. Termen maxim: 2 ani pentru capital circulant (25% din total investiție); 7 ani; 15 ani pentru plantații multianuale. Se acordă perioada de grație de până la 3 ani pentru activități în viticultură și în pomicultură până la 5 ani. Contribuția proprie a beneficiarului: 20% din valoarea totală a proiectului. Proiectul finanțează toate activitățile de dezvoltare a agriculturii din zona rurală, după cum urmează: plantarea viilor și livezilor; prelucrarea și ambalarea producției agricole; producerea semințelor și a răsadului; creșterea legumelor în sere; depozitarea și păstrarea produselor agricole; colectarea și comercializarea produselor ușor alterabile; prestarea serviciilor mecanizate în agricultură; alte activități și servicii cu profil agricol.

Criteriile de eligibilitate a beneficiarilor în cadrul proiectului menționat sunt: trebuie să fie înregistrați în baza legislației în vigoare a Republicii Moldova și autorizați să desfășoare activități de antreprenoriat; țin evidența contabilă, perfectează și prezintă la timp rapoartele financiare standard.

„Investițiile în agricultură și în industria alimentară ar fi principalele modalități de a scoate Republica Moldova din criza economică”, – consideră Valeriu Cosarciuc.

Programul anticriză, elaborat de AMN, susține că anume țăranii sunt cei care trebuie subvenționați, astfel încât să crească numărul întreprinderilor mici și mijlocii. Conform programului, guvernul va susține întreprinzătorii cu inițiativă, achitând 60% din costuri, celelalte 40 la sută vor fi achitate de cealaltă parte, și asta timp de 3 ani. În opinia membrilor AMN, aceste măsuri vor permite producătorului autohton să recucerească piața internă și să sporească exporturile.

Investitorii și analiștii funciari recomandă achiziționarea terenurilor pentru cei care vor un profit în timp. Conform datelor statistice, actualmente, prețul de piață al pământului este relativ redus. Astfel, prețul mediu al unui hectar de pământ oscilează de la 10,3 la 12 mii de lei și este mai mic față de prețul mediu al unui hectar de pământ în Polonia, care după calitate este mai inferior, și constituie 2,9 mii Euro. În Polonia pământul corespunzător calității celui din Republica Moldova se comercializează la un preț de peste 7 mii Euro (prețurile terenurilor arabile pentru un hectar în unele țări europene: România – 700 -1500 Euro, Olanda – 14800 Euro, Franța – 8300 Euro, Belgia – 8500 Euro, Slovacia – 6000 Euro, Cehia – 5300 Euro, Rusia – 2000 Euro, Ucraina – 1600 Euro). Terenurile agricole în Republica Moldova ocupă aproximativ 75% din suprafața totală.

Cererea scăzută pentru terenuri în Republica Moldova este condiționată de profitul scăzut din activitățile agricole, precum și de condițiile creditare anevoioase pentru cei care vor să dezvolte o afacere în agricultură. În plus, mai este și costul ridicat de arendă și subevaluarea pământului în actele de vânzare-cumpărare pentru diminuarea taxelor notariale și a costurilor de înregistrare în Cartea funciară.

Potrivit legislației în vigoare, proprietarii terenurilor agricole private au dreptul de a vinde terenurile la preț liber. Conform declarațiilor persoanelor cu funcție de răspundere din oficiile cadastrale, subiecții contractului de vânzare-cumpărare în cele mai multe cazuri stabilesc prețuri mult mai mici decât valoarea reală a terenului, pentru a suporta cheltuieli minime la perfectarea contractului. În cazul vânzării-cumpărării terenurilor agricole din domeniul privat al unității administrativ-teritoriale, prețul acestuia nu poate fi mai mic decât prețul normativ al pământului.

Nivelul prețului terenurilor agricole pe zone nu totdeauna depinde doar de fertilitatea solului, ci și de nivelul de dezvoltare a economiei Republicii Moldova. Creșterea prețului la pământ va putea să aibă loc numai în condițiile creșterii cererii la produsele autohtone pe piața internă și externă. Investitorii străini sunt nedumeriți de restricțiile stabilite de legislația autohtonă privind achiziționarea terenurilor agricole. Specialiștii în domeniu susțin că din acest motiv s-au redus investițiile străine în agricultură. Iar cei de aici, care vor să investească în terenuri, sunt lipsiți de puterea financiară, care le-ar permite dezvoltarea unei afaceri de succes în câțiva ani.

Potrivit unui studiu realizat de Knight Frank, Europa de Est este una dintre zonele cele mai interesante pentru investitorii străini. Republica Moldova și țările vecine reprezintă astăzi cele mai mari oportunități de investiții, deoarece au suprafețe comasate întinse, printre cele mai bune soluri și, totodată, subevaluate.

Deocamdată, investitorii străini nu se îmbulzesc să își plaseze capitalul în terenurile agricole din Republica Moldova, deoarece riscurile sunt prea mari, deși există avantajul comercializării producției agricole în țările din comunitatea europeană și în cele din CSI.

Ulterior celor relatate, putem menționa că obiectivele primordiale pentru economia moldovenească sunt: edificarea unui cadru antreprenorial, investițional și financiar modern, conform principiilor economiei de piață; identificarea unor metode eficiente de intensificare a comerțului cu produse agricole prin prisma dezvoltării cooperativelor de marketing; implementarea în producere a sistemelor de management al calității, a sistemului de securitate și igienă alimentară.

Rezultate pozitive se atestă în procesul de dezvoltare a cooperativelor de marketing. Scopul major al acestora rezidă în soluționarea problemei privind atragerea investițiilor în activitățile de marketing, penetrarea piețelor de desfacere stabile, promovarea unor mărci comerciale, oferirea unor cantități mai mari de produse – prin standardizarea calității acestora; prin urmare – în comercializarea cu succes a producției agricole.

Actualmente, în raioanele republicii deja funcționează opt astfel de structuri (Prim-Fruct, Orhei-Fruct, Agroacces-Com, AgronavPlantService, Vegetal Export, Terra Fruct, Agro-Vegetal, Legumicola-Com).

Prioritățile de perspectivă constau în: impulsivarea comerțului cu statele-membre ale Uniunii Europene, valorificând noi piețe de desfacere pentru producția agroalimentară; elaborarea și definitivarea reglementărilor tehnice; facilitarea implementării sistemului de asigurare a calității privind sănătatea animală și inofensivitatea alimentară; consolidarea capacităților laboratoarelor sanitar-veterinare și fitosanitare – acțiuni care, cu siguranță, vor spori competitivitatea produselor și serviciilor agroalimentare moldovenești pe piețele Comunității Europene.

Inovația cercetării respective s-ar rezuma astfel: argumentarea rolului agriculturii în soluționarea problemelor socioeconomice; studierea și definirea mecanismului de finanțare a sectorului agrar; previziunea rezultatelor economico-financiare ale întreprinderilor agricole în baza normelor de producție.

În final am putea aduce drept exemplu contribuția UE la finanțarea unor măsuri, care oscilează în funcție de tipul de măsură și de regiunea vizată, obiectivul prim constituind regiunile cele mai puțin dezvoltate.

Aceste măsuri sunt grupate pe șapte mari categorii: investiții în ferme; în resursele umane; în zonele rurale mai puțin favorizate; măsuri de agro-mediul (conservarea mediului natural prin respectarea bunelor practici agricole și a standardelor legale); procesarea și marketingul produselor agricole (investițiile în domeniul îmbunătățirii producției și marketingului produselor agricole); în păduri (investiții care au drept scop utilizarea lemnului ca materie primă brută (în procese industriale)); măsuri de promovare a adaptării și dezvoltării zonelor rurale.

Criteriile de acordare a acestor plăți/investiții sunt adaptate astfel încât să reflecte cât mai bine măsura în care fermierul contribuie la un management corespunzător al patrimoniului natural; plățile nu sunt calculate

pe hectar sau pe cap de animal, fiind decuplate de producție și condiționate de modul în care fermierul utilizează bunele practici agricole.

Suportul ce poate fi oferit prin aceste măsuri este destinat: *impăduririi* suprafețelor agricole; *reparcelării* agricole; *serviciilor* pentru fermieri; *calității* marketingului produselor agricole; *serviciilor* de bază pentru economia și populația rurală; *renovării și dezvoltării* satelor; *protecției și conservării* patrimoniului rural; *diversificării activităților agricole* și a celor legate de agricultură, care conduc la obținerea de venituri alternative; *dezvoltării și îmbunătățirii* infrastructurii rurale; *incurajării* turismului și a artizanatului; *protejării* mediului în conexiune cu agricultura, pădurile și conservarea peisajului, precum și creșterii bunăstării populației; *refacerii* potențialului de producție agricolă afectat de dezastre naturale și introducerii unor măsuri de prevenire a acestora [3].

Dacă am vorbi despre măsuri la nivel național, atunci, conform Regulamentului privind modul de utilizare a mijloacelor fondului de subvenționare a producătorilor agricoli pentru anul 2012, una importantă ar putea fi: stimularea investițiilor pentru procurarea tehnicii și utilajului agricol, echipamentului ce formează sisteme de irigare, sisteme antiîngheț și instalații antigrindină [4].

Astfel, sectorul agricol al economiei continuă să fie o sursă semnificativă și potențială de angajare în câmpul muncii pentru cetățenii Moldovei și reprezintă o importantă parte atât a economiei naționale, cât și a exporturilor naționale. Un sector agrar sănătos este necesar pentru stabilirea și menținerea unei economii stabile și sănătoase.

La fel, crearea unui sistem de evaluare a riscului agricol ar oferi instituțiilor financiare din Moldova instrumente simple și funcționale, făcându-le capabile să examineze rapid și sigur și să ofere finanțare producătorilor agricoli mici, mijlocii și mari, în mod consistent, în multe regiuni ale țării.

Într-o economie aflată în curs de dezvoltare, un proces formal de planificare ar face bine tuturor părților implicate în acest proces. Fermierul va avea, astfel, o înțelegere mai deplină a provocărilor și oportunităților care îi apar în față în timpul activităților propuse, iar agentul de împrumut agricol va căpăta o înțelegere deplină a riscurilor și recompenselor disponibile pentru instituția sa finanțatoare, acordând ajutor fermierului în baza solicitării de finanțare.

Componenta de risc încearcă să recunoască nu doar experiența de afaceri a solicitantului, indicator principal al „capacității” lui viitoare de a restitui împrumutul/împrumuturile agricole propuse, dar și „dorința” acestuia de a plăti această datorie.

Experiența a demonstrat, cel puțin în economiile dezvoltate, că fermierii care nu doresc să investească timp și eforturi pentru a elabora un bun plan agricol vor fi, foarte probabil, la fel de puțin doritori de a rambursa împrumutul agricol la timp, dacă dificultățile financiare nu vor întârzia să apară. Astfel, componenta de personalitate încearcă să evalueze, într-o manieră subiectivă, „dorința” fermierului de a-și plăti datoriile, dacă va întâmpina dificultăți. Deci: „Unde este voință, este și putință!”

#### Referințe:

1. <http://eco.md/>
2. <http://moldova-suverana.md>
3. Institutul European din România – Studii de impact (PAIS II) Studiul nr.11. Ierarhizarea priorităților de dezvoltare agricolă și rurală în România. Influențele noii reforme a Politicii Agricole Comunitare, Autori: Prof. univ. dr. Dan Gabriel Manoleli – coordonator, Daniela Giurcă, Luminița Chivu, Dr. Virginia Campeanu. - București, 2004.
4. <http://www.aipa.md>

Prezentat la 25.05.2012

## ROLUL CHELTUIELILOR PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT ÎN DEZVOLTAREA ECONOMICO-SOCIALĂ A REPUBLICII MOLDOVA

*Mariana DOGA-MÎRZAC*

*Catedra Finanțe și Bănci*

Education could play an important supporting role in facilitating of the exceeding unstable economic growth dependent on migration which is found in the Moldovan economy. Achieving a higher level of education continues to be a path to higher incomes and lower unemployment rate among young people in the country and abroad. Being made more dynamic changes in the quantity and quality of education can transform the factor of endowment of the economy, shifting its comparative advantage in products and services based on natural resources and cheap workforce, relatively unskilled, for goods and services produced in the base highly qualified. International experience, including comparative analysis performed in different countries, is concordant with the hypothesis that education provides an active role in the changing economic perspectives.

Pe lângă faptul că educația este un drept al omului, ea este o premisă pentru dezvoltarea durabilă a societății, promovând valori precum solidaritatea, egalitatea și respectul reciproc dintre oameni, țări și generații, devenind un instrument esențial pentru promovarea democrației.

Evoluția instituțiilor de învățământ este o parte importantă a dezvoltării economico-sociale a unei țări, de la formele incipiente la instituționalizarea completă a învățământului, marcându-și principalele perioade încă din timpuri străvechi și până în zilele noastre, având rolul de a păstra și de a transmite generațiilor valorile sociale.

Pe termen lung, învățământul contribuie la dezvoltarea economică a unei țări, stimulează progresul și ridică standardul de viață al populației. Ar fi însă și câteva condiții: învățământul trebuie să fie bine dimensionat, organizat rațional, adaptat și adaptabil la nevoile prezente și viitoare ale societății, condus cu profesionalism și competență.

În orice stat, o parte importantă din venitul național este la dispoziția acestuia pentru a servi la acoperirea cheltuielilor pe care le generează îndeplinirea funcțiilor și sarcinilor sale. Statul, ca instituție, servește societatea din punct de vedere politic și social, adică creează condițiile necesare. Neputând participa direct la activitatea productivă, statul își acoperă cheltuielile sale legate de acoperirea nevoilor social-culturale, precum și a celor de cercetare și dezvoltare pe seama unei părți a veniturii naționale.

Dezvoltarea economiei va depinde în principal de eficiența cheltuielilor și de investițiile în cercetare-dezvoltare și în inovație tehnologică. Dezvoltarea și modernizarea învățământului au condus la creșterea resurselor alocate acestuia în toate țările – atât dezvoltate, cât și în curs de dezvoltare.

Pe parcursul ultimilor ani, în Republica Moldova s-a asigurat o creștere constantă a mijloacelor financiare alocate învățământului. Astfel, pe parcursul anilor 2005-2010 ponderea cheltuielilor publice pentru învățământ în PIB a crescut de la 7,2% până la 9,1%, adică cu 1,9%. Însă, această creștere, cu excepția învățământului preșcolar, nu a fost însoțită și de o creștere durabilă a ratelor componente cu învățământul obligatoriu de bază, învățământul primar și cel gimnazial, rata brută la toate nivelurile de învățământ scăzând de la 70,3% la 69,8%.

**Tabelul 1**

### Cheltuieli pentru învățământ pe perioada 2005-2010

Indicatori	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cheltuieli, mln. lei	2739,1	3680,2	4258,7	5193,6	5671,9	6581,5
În % față de BPN	19,3	20,1	19,0	19,8	20,7	22,4
În % față de PIB	7,2	8,1	8,0	8,2	9,4	9,1

*Sursa: elaborat de autori, conform datelor Ministerului Finanțelor*

Cheltuielile bugetului de stat pe anul 2010 pentru grupul dat sunt prevăzute cu o creștere de 217,8 mln. lei față de 2008, de asemenea se observă o creștere cu 230,7 mln. lei față de 2009.

Comparativ cu anul 2008, alocațiile prevăzute la componenta de bază sunt în creștere cu 333,6 mln. lei, ponderea cea mai mare revenind învățământului superior, majorându-se de la 40,69% în 2008 până la 44,74% în 2011. Alocațiile financiare la compartimentul cursuri și instituții de perfecționare, care ocupă ce mai mică pondere, s-au mărit cu 4% comparativ cu anul 2008.

Menționăm că, începând cu anul 2009, pentru învățământul primar nu au fost alocate mijloace financiare din bugetul de stat, în așa mod fiind ignorat acest compartiment al sistemului educațional.

Tabelul 2

## Structura cheltuielilor publice în domeniul învățământului

Indicatori	2008		2009		2010		2011	
	mln. lei	în %	mln. lei	în %	mln. lei	în %	mln. lei	în %
Învățământ, în total	1774,3	100	1761,4	100	1992,1	100	2107,9	100
Învățământ preșcolar	29,1	1,64	37,8	2,15	14,3	0,72	-	-
Învățământ primar	12,0	0,68	-	-	-	-	-	-
Învățământ secundar	545,6	30,75	545,4	30,97	622,2	31,23	637,8	30,26
Învățământ superior	722,0	40,69	781,3	44,36	891,3	44,74	958,2	45,46
Învățământ postuniversitar	69,1	3,9	73,5	4,17	81,0	4,07	88,7	4,21
Cursuri și instituții de perfecționare a cadrelor	14,4	0,83	15,1	0,86	18,4	0,94	22,2	1,05
Instituții și activități în domeniul învățământului neatribuite la alte grupe	119,9	6,75	18,7	1,06	21,8	1,09	30,9	1,46
Învățământ mediu de specialitate	256,7	14,48	284,6	16,17	337,1	16,92	354,1	16,80
Organe administrative	5,1	0,29	4,6	0,26	5,7	0,29	5,8	0,27

Sursa: modificat și calculat de autori, conform datelor <http://www.minfin.md/ro/BOOST/>

În anul de studii 2009/2010 în Republica Moldova funcționau 3029 instituții de învățământ, inclusiv 1362 preșcolare, 1512 primare și secundar-generale, 75 secundar-profesionale, 47 colegii și 33 instituții de învățământ superior. Comparativ cu anul de studii 2000/2001, numărul total al instituțiilor de învățământ s-a majorat cu 4,6%, fapt cauzat de creșterea numărului de instituții de învățământ preșcolar (cu 20%). Totodată, numărul celorlalte tipuri de învățământ a fost în descreștere.

Pentru a determina cauzele insucceselor, este necesară efectuarea unei analize a tendințelor demografice, care denotă păstrarea numărului relativ redus al populației școlare în ultimii ani, cu efecte imediate asupra instituțiilor de învățământ, fiind afectate atât școlile din învățământul primar și gimnazial, cât și liceele din localitățile rurale. Situația demografică nefavorabilă are drept consecință scăderea numărului mediu de elevi în fiecare clasă, fapt ce duce la utilizarea ineficientă a mijloacelor financiare alocate învățământului.

Tabelul 3

## Numărul elevilor/studentilor conform instituțiilor de învățământ, mii

Indicatori	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
<b>În total</b>	<b>675,3</b>	<b>641,5</b>	<b>607,9</b>	<b>579,8</b>
Instituții de învățământ primar și secundar	493,5	462,8	436,1	415,5
Instituții de învățământ secundar profesional	23,7	24,5	24,3	22,2
Colegii	30,2	31,3	32,7	32,2
Instituții de învățământ superior	128,0	122,9	114,9	109,9
<b>La 1000 locuitori</b>				
<b>În total</b>	<b>1 886,0</b>	<b>1 796,0</b>	<b>1 704,0</b>	<b>1 627,0</b>
Instituții de învățământ primar și secundar	1 378,0	1 295,0	1 222,0	1 166,0
Instituții de învățământ secundar profesional	66,0	68,0	68,0	62,0
Colegii	84,0	87,0	92,0	90,0
Instituții de învățământ superior	357,0	344,0	322,0	308,0

Sursa: elaborat de autori, conform datelor BNS

\*Informația este prezentată fără datele raioanelor din partea stângă a Nistrului și mun. Bender, cu excepția a 6 instituții situate pe acest teritoriu, care se află în subordinea Ministerului Educației al Republicii Moldova.

Conform studiului de fezabilitate privind reorganizarea unor instituții de învățământ, aceasta ar aduce niște economii anuale, atingând cifra de 50 milioane lei. Totodată, reorganizarea instituțiilor respective ar trebui să fie bine chibzuită, de asemenea, nu ar trebui să limiteze accesul la învățământ sau să afecteze calitatea serviciilor în sfera educațională.

Cheltuielile cu educarea și formarea forței de muncă se caracterizează nu doar prin aceea că se recuperează, cât și prin faptul că fac posibilă obținerea unor rezultate cu efect multiplicator. Având caracterul unor plasamente pe termen lung, care se recuperează în timp și din valoarea nou-creată, asemenea cheltuieli obțin trăsăturile unor investiții, pentru acest motiv numindu-se *investiții demografice*. În structura investițiilor demografice, cele îndreptate spre creșterea stocului de învățământ ocupă un loc aparte, fiind considerat o resursă spirituală a unei țări, avuția nematerială a acesteia. Stocul de învățământ este indicatorul cel mai frecvent utilizat pe plan național și în comparațiile internaționale; acesta cuantifică patrimoniul intelectual acumulat de populația unei țări prin studii preșcolare, școlare și universitare. Creșterea stocului de învățământ constă în sporirea efectivelor celor care au absolvit învățământul universitar sau postliceal, acumulând astfel noi cunoștințe, ridicând nivelul de pregătire științific, profesional și cultural pe o treaptă superioară.

Conform Raportului Global de Competitivitate realizat anual de World Economic Forum, care evaluează competitivitatea țărilor și elaborează clasamentul națiunilor analizate, ne-am focusat atenția asupra indicelui învățământul superior și formarea profesională. Conform datelor vizând perioada 2010-2011, din 139 state care au participat la studiu, Moldova a ocupat locul al 78-lea. Potrivit clasamentului, Moldova e depășită de Rusia (50), România (54), Kazahstan (65), Turcia (71), Serbia (74), Africa de Sud (75), Azerbaidjan (77).

Tabelul 4

#### Structura Indicelui Global de Competitivitate în domeniul educației

Indicatori	Poziția (total 139 țări)	
	2010	2011
Învățământul superior și formarea profesională	78	83
Învățământul secundar	71	69
Învățământul terțiar	59	62
Calitatea sistemului educațional	96	102
Calitatea educației în științe exacte	75	69
Acces la Internet	61	63
Disponibilitatea de servicii de cercetare și de formare profesională	93	101
Gradul de pregătire profesională	117	118

Sursa: The Global Competitiveness Report

Deși acești factori sunt comuni, importanța lor nu este identică pentru toate țările, lucru explicat de nivelul diferit de dezvoltare. În funcție de contribuția factorilor, sunt identificate trei niveluri de dezvoltare. Potrivit Forului Economic Mondial, Republica Moldova se află la un nivel scăzut de dezvoltare, iar competitivitatea este determinată de așa factori ca: infrastructura, instituțiile, mediul macroeconomic, educația ș.a. La indicatorul învățământul superior și formarea profesională deținem o poziție nefavorabilă în următoarele domenii: calitatea sistemului educațional, disponibilitatea de servicii de cercetare și de formare profesională și gradul de pregătire profesională [1].

În ultimul timp, Republica Moldova este tot mai mult preocupată de rolul educației în dezvoltarea multilaterală a personalității. În acest sens, au luat amploare activitățile de educație nonformală care pun accent pe dezvoltarea capacităților organizatorice, a deprinderilor de viață, a abilităților de management al timpului, de gândire critică, de luare a unor decizii sau de soluționare a problemelor.

Educația nonformală oferă un set de experiențe sociale necesare fiecărui tânăr, deoarece valorifică timpul liber din punct de vedere educațional, oferă oportunități pentru punerea în valoare a experiențelor de viață, se bazează pe participarea voluntară, individuală sau colectivă, dezvoltă abilități pentru formarea unui stil de viață sănătos și pregătește tinerii pentru a deveni cetățeni activi.

Dezvoltarea capitalului uman presupune însă importante investiții în sistemul educației publice și asigurarea condițiilor necesare pentru furnizarea unor servicii de calitate. Doar o educație de calitate poate asigura și spori potențialul de inovație și adaptare al societăților moderne, atingerea unor performanțe înalte, capitalizând calitățile specifice ale economiei moderne, întemeiate pe cunoștințe, informație și competiție [2].

Învățământul ar putea juca un rol de sprijin important în facilitarea depășirii stării de creștere economică instabilă, dependentă de migrație, în care se găsește economia țării. Obținerea unui nivel mai înalt de studii continuă să fie o cale spre venituri mai mari și spre o rată a șomajului mai mică printre tineri în țară și peste hotare. Efectuarea mai dinamică a schimbărilor în ce privește cantitatea și calitatea educației ar putea transforma factorul de dotare a economiei, deplasând avantajul ei comparativ de la produse și servicii bazate pe resurse naturale și forță de muncă ieftină, relativ puțin calificată, spre produse și servicii obținute în bază de calificare înaltă. Experiența internațională, inclusiv analiza comparativă efectuată în diferite țări, este în concordanță cu această ipoteză ce prevede un rol activ al educației în perspectivele economice schimbătoare. Aceasta este deosebit de important din moment ce integrarea europeană este definită ca „un obiectiv fundamental de dezvoltare”. Rolul acordat Moldovei în cadrul politicii de vecinătate va depinde de ceea ce va oferi ea investitorilor și partenerilor comerciali. Așa cum a demonstrat Irlanda în ultimii douăzeci de ani, un sistem educațional de înaltă calitate este o pre-condiție pentru o economie mică, cu un bagaj istoric de export cronic al forței de muncă, pentru a se transforma și pentru a găsi o nișă prosperă în Europa – o altă pre-condiție fiind, bineînțeles, un mediu de afaceri favorabil pentru investiții.

Cheltuielile pentru învățământ constituie o importantă pârghie financiară în lupta împotriva concepțiilor vechi, retrograde, pentru combaterea a tot ceea ce ar putea frâna mersul nostru înainte, pentru înlăturarea moravurilor și mentalităților înapoiate. Concomitent – și aceasta este incomparabil mai important – cheltuielile pentru învățământ sunt o însemnată pârghie pentru dezvoltarea intelectuală, morală, estetică și fizică a poporului, o pârghie eficientă prin care tineretului i se pot inocula respectul și pasiunea pentru muncă, pentru viață, pentru cultivarea dragostei față de țară, față de idealurile de pace, libertate și progres social, o pârghie de afirmare a principiilor eticii și echității sociale, de promovare a relațiilor noi dintre oameni, bazate pe egalitate, dreptate. Aceste cheltuieli publice asigură transpunerea în viață a dreptului constituțional la învățământ.

Astfel, se conștientizează faptul că Guvernul ar trebui să sporească încontinuu cheltuielile publice în domeniul învățământului, pentru a susține procesele educaționale, modernizarea și dezvoltarea acestora.

#### **Referințe:**

1. Tendințe în economia Moldovei // IEFS, 2011, nr.1.
2. Legea privind aprobarea Strategiei naționale pentru tineret pe anii 2009-2013, nr.25-XVI din 03.02.2009 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2009, nr.68/192.

#### *Alte surse:*

1. Secrieru A. Finanțe publice. Instrumente și mecanisme financiare de intervenție guvernamentală. - Chișinău: Epigraf, 2004.
2. Ulian G., Doga-Mîrzac M., Rotaru L. Finanțe publice: Note de curs și aplicații pentru seminar. - Chișinău: CEP USM, 2007.
3. [www.statistica.md](http://www.statistica.md)
4. [www.minfin.md](http://www.minfin.md)
5. <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report>

*Prezentat la 20.03.2012*



## REFLECȚII ASUPRA POSIBILITĂȚILOR DE OPTIMIZARE A SURSELOR DE FINANȚARE ALE AGENTULUI ECONOMIC

*Victoria GANEA, Cristina COPĂCEANU*

*Catedra Finanțe și Bănci*

Financial flows that characterize economic activity deeply experienced a great enhancement on the grounds that the structure of funding sources is becoming increasingly sophisticated. The cost of capital, as a performance indicator, has a special place in the strategic analysis of business. Analysis of the possibilities of survival and growth of enterprises in market economy conditions, analyzing competitive strategies, profitability gives a special place.

La începutul unui nou mileniu lumea traversează o perioadă de transformări profunde, crize sociale, economice, financiare, schimbări de regimuri politice și de modificare a structurii economiei globale prin integrarea fluxurilor financiare. Fluxurile financiare ce caracterizează în profunzime activitatea agenților economici au cunoscut o amplificare deosebită, dat fiind că structura surselor de finanțare devine din ce în ce mai sofisticată. Apar noi forme de finanțare, tipuri noi de instituții financiare, instrumente de creditare și metode noi de gestionare a activității agentului economic. Informația necesară pentru desfășurarea activității eficiente a întreprinderii este oglindită în evidența surselor de finanțare, care prin metodele sale științifice reflectă situația creată în ansamblu, precum și aspectele cele mai însemnate.

În condițiile unei economii de piață, profitabilitatea și lichiditatea reprezintă două probleme principale ale gestionării activității economice. Lichiditatea unei întreprinderi depinde, în mare parte, de componența părții mobile a patrimoniului (active curente), care reprezintă activele financiare ce rezultă în urma operațiilor bănești, de investire a banilor și de creditare. Activele lichide curente au o utilitate mare datorită faptului că sunt, de obicei, disponibile în termen scurt pentru achitarea datoriilor pe termen scurt.

Din analiza diverselor definiții date conceptului de capital putem defini capitalul ca ansamblu de resurse folosite pentru finanțarea activității întreprinderii, principala cale de creștere economică [1]. El contribuie la amplificarea dotării tehnice cu mașini, utilaje, dar și la finanțarea necesarului de materii prime, materiale, a cheltuielilor cu salariile și la alte finanțări. Investițiile în active fixe absorb cea mai mare parte a fondurilor financiare. Totuși, nu toate aceste fonduri sunt destinate activelor fixe. Finanțarea privind creșterea stocurilor de materii prime, materiale, a cheltuielilor cu salariile și alte finanțări amplifică activele curente.

Privit în structură, la un moment dat, capitalul se prezintă atât sub forma lui incipientă de bani, cât și sub forma lui ulterioară de valori materiale achiziționate, aflate în curs de expediție sau în stoc aprovizionat, intrate în procesul de prelucrare și aflate în diversele sale stadii, precum și de produs finit livrabil, în curs de livrare sau de încasare de la clienți.

Capitalul este, deci, o valoare în mișcare, o expresie a sursei de proveniență a elementelor patrimoniale ale întreprinderii. El nu servește nemijlocit pentru satisfacerea directă a nevoilor personale, capitalului fiindu-i proprie o anumită stabilitate prin folosirea lui pe o perioadă îndelungată și cu caracter de repetabilitate.

Prin urmare, capitalul îmbracă forma de bani și forma de valori materiale și este utilizat nu pentru consum, ci pentru producție. Principala caracteristică a capitalului este capacitatea sa de a se valorifica, de a produce o valoare mai mare decât valoarea încorporată în elementele intrate în „alchimia” producției.

Mărimea nevoii de capital este determinată de amploarea capacității de producție pe care o solicită piața produselor, de momentul în care aceasta se află (într-o perioadă de ascensiune, nevoia de capital va fi mai mare decât într-o perioadă normală datorită necesarului de fonduri suplimentare pentru susținerea vânzărilor). Lipsa capitalului la momentul oportun și în suma necesară poate conduce nu doar la pierderea unor oportunități în afaceri, dar și la periclitarea poziției pe piață a întreprinderii sau chiar la faliment.

Nevoia de capital este influențată și de nivelul de dezvoltare a sistemului financiar, de condițiile existente pe piață, de eficacitatea organizării activității economico-financiare la întreprindere, de capacitatea de a amplifica veniturile în condițiile minimizării cheltuielilor [2].

În practică, însă, se iau în calcul nu doar rezultatele obținute la un leu capital investit, ci, în funcție de totalul capitalului, mărimea randamentului fiind exprimată prin dimensiunea surplusului monetar. Dacă mărimea

surplusului este inferioară costului capitalului, se produce fenomenul de „decapitalizare”, consecință a folosirii unor acumulări anterioare pentru achitarea prețului importurilor. Dacă procesul decapitalizării este continuu și de mare amploare, atunci întreprinderea este condamnată la pieire. Când surplusul monetar este superior costului capitalurilor, diferența poate fi utilizată pentru modernizare, dezvoltare, oferind posibilități reale creșterii valorii pe piață a întreprinderii.

Întreprinderea, într-o a doua fază, adică după ce și-a creat cadrul tehnologic ca urmare a procurării activelor imobilizate, ceea ce reclamă, de regulă, un proces investițional, va face plasamente în așa-numitele active circulante. Ele servesc, în principiu, numai unui singur ciclu de exploatare și au o structură formată din următoarele elemente de bază:

a) valorile de exploatare, formate din stocurile de materii prime, materiale de bază și auxiliare, semifabricate etc., destinate prelucrării, precum și cele aflate în curs de fabricație;

b) valorile realizabile, formate în principal din stocurile de produse finite, creanțele asupra clienților și debitorilor solvabili, precum și portofoliul de titluri de valoare achiziționate pe termen scurt.

Creanțele menționate mai sus reprezintă mărfuri expediate dar neîncasate, avansuri și acțiuni acordate personalului, creanțe asupra bugetului statului etc. Sunt formate, de regulă, din efecte comerciale primite de la clienți și reprezintă creditul comercial pe care întreprinderea l-a acceptat a-l acorda acestora. Titlurile de valoare sunt plasamente financiare pe termen scurt făcute cu scop speculativ, reprezentate de diverse titluri achiziționate în vederea realizării unui câștig în termen scurt, fără intenția de a le păstra un timp mai îndelungat [3];

c) lichiditățile sau disponibilitățile bănești se concretizează în numerar în casă, sume în conturi la bancă, valori imediat convertibile în numerar: cecuri de încasat scadente, diverse efecte comerciale de încasat sau scontabile, cupoane de încasat, limite deschise în cont curent etc.

În măsura în care capitalul propriu și datoriile contractate pe termen mediu și lung nu sunt suficiente pentru a realiza plasamente în active imobilizate, precum și în active circulante, la nivelul nevoilor pe care le reclamă desfășurarea normală a activității, întreprinderea recurge la datorii pe termen scurt. În principiu, ele se concretizează în datoriile față de furnizori, reprezentând creditul comercial pe care aceștia acceptă a-l acorda întreprinderii (creditul furnizor), datoriile față de personalul salariat, datoriile față de alți creditori, precum și eventualele împrumuturi bancare contractate cu scadența de până la un an.

Pentru majoritatea agenților economici capitalul propriu constituie o sursă de finanțare de primă importanță. Nu este întâmplător faptul că mărirea, structura și modificările capitalului propriu prezintă un interes deosebit pentru toate grupurile de utilizatori ai rapoartelor financiare.

În economia de piață profitul constituie rațiunea de a fi a unei întreprinderi. Rentabilitatea reflectă capacitatea întreprinderii de a produce profit, oglindind într-o formă sintetică eficiența întregii activități economice a întreprinderii. Rata profitului brut caracterizează nivelul profitului brut obținut la un leu vânzări nete.

Așadar, decizia de finanțare își poate pune amprenta, în cazul oricărei întreprinderi, asupra următoarelor direcții de acțiune: evaluarea capacității întreprinderii de a genera lichidități; determinarea necesităților de lichidități; prevederea scadențelor și a riscului încasărilor viitoare; compararea rezultatelor obținute; evaluarea relațiilor dintre activitățile de exploatare, de investiții și de finanțare.

Putem concluziona că domeniul deosebit de complex al elaborării deciziilor a preocupat de-a lungul timpului mai mulți cercetători. Astfel, abordarea problemei decizionale în economie nu poate avea loc fără cunoașterea principiilor și conceptelor care guvernează disciplinele de specialitate economice, dintre acestea evidențiindu-se: finanțele, contabilitatea, statistica, managementul, marketingul, cibernetica economică și economiile de ramură. Alegerea celei mai bune soluții decizionale trebuie să respecte cumulativ următoarele criterii:

- ✓ identificarea și prevenirea riscului, fiecare alternativă conținând o evaluare a raportului dintre beneficiul scontat și riscul posibil;
- ✓ economisirea efortului, adică stabilirea acelor direcții de acțiune care să fie rezolvate cu cel mai mic efort, dar cu cele mai bune rezultate și cu cele mai mici perturbații asupra sistemului;
- ✓ sincronizarea și cronometrarea, respectiv corelarea deciziilor cu factorul timp;
- ✓ înțelegerea, îndrumarea, competența și optica oamenilor care aplică decizia.

Având în vedere rezultatul deciziei, nici o decizie nu este bună dacă personalul de execuție nu are competența de a o executa. De aceea, în mod justificat, se apreciază că în procesul decizional „aportul fiecăruia dăruit cu convingere înseamnă succes”.

În procesul previziunii de asemenea sunt frecvent folosite metodele statistice de previziune, ca: metoda sporului mediu, metoda extrapolării, metoda interpolării, metoda evenimentelor precursore, metoda normării, metoda sondajelor previzionale etc.

În literatura de specialitate persistă ideea precum că motivația desfășurării activității oricărui agent economic o reprezintă maximizarea profitului. Profitul caracterizează calitativ și cantitativ întreaga activitate a firmei, modul de gospodărire a patrimoniului, a activului economic și a pasivului financiar. De aici acesta și este considerat de specialiști ca modalitate de optimizare a costului capitalului.

O cale principală de creștere a profitului este reducerea costului de producție sau a cheltuielilor de exploatare. Prin costul de producție se poate exercita un control eficient asupra rezultatelor economice obținute în toate compartimentele de activitate ale firmei, stimulând totodată gospodărirea cu eficiență maximă a factorilor de producție (munca, natura, capitalul), valorificarea superioară a materiilor prime, a combustibililor și a energiei și realizarea cifrei de afaceri cu cheltuieli minime.

Dintre factorii care au o influență directă asupra reducerii costurilor menționăm: creșterea productivității muncii; promovarea metodelor moderne de management al producției și al muncii; reducerea cheltuielilor materiale; accelerarea vitezei de rotație a capitalului circulant etc.

Productivitatea muncii influențează reducerea costurilor și, respectiv, creșterea profitului, atât prin diminuarea cheltuielilor fixe (convențional constante) pe unitatea de produs – amortizarea, cheltuielile cu reparațiile, iluminatul etc., cât și prin modificarea ponderii salariilor în totalul cheltuielilor de exploatare, ca urmare a obținerii unei producții mai mari într-o unitate de timp de muncă.

O modalitate de creștere frecvent utilizată a productivității muncii și, implicit, a optimizării surselor de finanțare o constituie introducerea în fabricație a produselor realizate cu tehnologii noi și tehnici mondiale, utilizarea cu randamente superioare a mașinilor, utilajelor și instanțelor, automatizarea proceselor tehnologice, încărcarea cât mai judicioasă a capacității de producție pe schimburi, pe secții și ateliere etc., în concordanță cu programul producției fizice, conform cererii pieței interne și externe.

Promovarea metodelor moderne de management al producției și al muncii trebuie să contribuie la reducerea costurilor și la optimizarea corespunzătoare a costului capitalului prin:

- stabilirea unui flux tehnologic rațional, în funcție de cerințele introducerii de noi dezvoltări tehnologice;
- folosirea cu maximă eficiență a surselor de finanțare;
- reducerea pierderilor de orice gen.

Reducerea cheltuielilor materiale de producție se referă nu doar la folosirea rațională, eficientă și la reducerea consumului pe unitatea de produs la materiile prime, materiale, energie și combustibil, ci și la diminuarea altor cheltuieli comune și generale ale întreprinderii (firmei), la reciclarea materialelor secundare (deșeuri) etc.

Accelerarea vitezei de rotație a activelor circulante (de exploatare), respectiv scurtarea timpului care se scurge din momentul cheltuirii capitalului într-o activitate industrială sau de prestări de servicii până la obținerea profitului este un factor sau cale de sporire a profitului care acționează invers proporțional. Astfel, accelerarea vitezei de rotație a activelor circulante duce la scăderea costurilor și la sporirea corespunzătoare a masei profitului și prin faptul că o serie de cheltuieli fixe repartizate la o producție mai mare este obținută cu aceeași cantitate de active circulante (capital circulant); de asemenea, prin accelerarea vitezei de rotație a capitalului se evită formarea stocurilor de active circulante (de exploatare) peste necesitățile reale de producție și plata unor dobânzi majorate pentru nerambursarea creditelor la scadență.

Profitul brut al întreprinderilor (firmelor) reprezintă masa profitului rezultată din diferența dintre prețul de vânzare a produselor și costul produselor. Astfel, profitul sporește în condițiile creșterii prețului de vânzare și menținerii sau reducerii de la o perioadă la alta a costului producției. În cadrul economiei de piață, formarea prețului de vânzare nu depinde numai de punctele de vedere ale vânzătorilor manifestate prin ofertă, ci și de cele ale cumpărătorilor manifestate prin cerere. În aceste condiții, prețul se formează prin consens, fiind un preț de echilibru al celor două mărimi complexe cu care se confruntă permanent piața: oferta și cererea, la care participă și concurența.

Prin intermediul costurilor se exprimă cheltuielile de exploatare a capacităților de producție și de utilizare a resurselor de materii prime și forță de muncă. Pentru a studia cererea, întreprinderea trebuie să producă acea cantitate de marfă pentru care cumpărătorii sunt solvabili la prețul fixat și comunicat. De regulă, cantitatea cumpărată variază invers proporțional cu prețul de vânzare, în sensul că ea crește când prețul este mic și scade când prețul este mare. Așadar, cererea nu este o mărime fixă. Ea reprezintă relația dintre diferitele

prețuri posibile ale produsului și cantitățile care ar fi cumpărate pentru fiecare preț. Datorită acestei influențe a cererii asupra prețurilor, este necesar ca producătorii să se informeze asupra cererii fiecărui produs și asupra orientării consumatorilor în privința prețurilor, în vederea realizării, cel puțin, a profitului ordinar (normal).

Modelarea ofertei producătorilor industriali sau a prestatorilor de servicii se face și prin concurență, care presupune existența mai multor producători și care se opune economiei bazate pe monopol. Asupra mărimii profitului acționează și următorii factori: volumul produselor comercializate sau al serviciilor prestate, care acționează direct proporțional asupra mărimii profitului; calitatea produselor și serviciilor; structura produselor și serviciilor realizate (vândute), dacă sortimentul este alcătuit din tot mai multe produse și servicii cu profit ridicat; modul cum se împarte valoarea produsului sau serviciului între posesorii factorilor de producție (muncă, natură, capital). Cu cât salariul și (sau) renta sunt mai mari, cu atât este mai mic profitul, și invers.

În fine, putem concluziona că costul capitalului, ca indicator de performanță, ocupă un loc aparte în analiza strategică a activității întreprinderii. Analiza posibilităților de supraviețuire și creștere a întreprinderilor în condițiile economiei de piață, analiza strategiilor concurențiale conferă rentabilității un loc aparte.

**Referințe:**

1. Маренго А. Финансовый менеджмент. - Санкт-Петербург: Алтейя, 2001, с.173.
2. Georgescu N. Analiza bilanțului contabil. - București: Editura Economică, 2002, p.112.
3. Ковалев В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. - Москва: Проспект, 2001, с.54.

*Prezentat la 13.10.2011*

**ABORDAREA COMPLEXĂ PRIVIND PREVIZIUNEA CRIZEI LA ÎNTRINDERE****Ruslan MIHALACHI***Catedra Finanțe și Bănci*

One of the main objectives of crisis management at the enterprise is to anticipate and predict all adverse situations that may affect the business. It should be noted, however, that not all existing methods for forecasting the crisis expresses a vision, full of it, not all can be applied in the Republic of Moldova, respectively; they can't provide the appropriate results. This makes it very current issue of choosing methods of forecasting the business crisis, methods that would allow in time to identify and understand all the factors, symptoms and causes that can bring enterprise economy in crisis.

Unul dintre obiectivele principale ale diagnosticului crizei la întreprindere constă în anticiparea și prognozarea acesteia. În sistema gestiunii anticriză prognozarea crizei ocupă locul principal. Anume prin intermediul acesteia poate fi determinat gradul sau probabilitatea apariției crizei la întreprindere.

Merită să menționăm că la momentul actual problema privind prognozarea crizei la întreprindere este extrem de actuală pentru întreprinderile din Republica Moldova.

În ultimii ani foarte multe întreprinderi autohtone au ajuns în pragul falimentului. Aceasta a fost legat în primul rând de reformarea economiei naționale și de intrarea ei în zona dezvoltării eronate. Să nu uităm și de influența situației din exterior, caracterizate printr-o criză profundă la nivel global. Numarul falimentelor în rândul întreprinderilor autohtone crește anual în medie cu 10%, o stare a lucrurilor destul de alarmantă. Aceasta face extrem de actuală și problema alegerii metodelor de predicție a crizei care ar permite prognozarea cu o precizie înaltă a stării de criză la întreprindere.

Trebuie de menționat că nu toate metodele existente de prognozare a crizei merită încredere. Nu toate din ele sunt alcătuite corect, nu toate pot fi aplicate în condițiile țării noastre, respectiv, nu toate oferă rezultate adecvate. Este posibil ca aceeași întreprindere să fie apreciată ca falimentară în baza unei metode de prognozare și ca una viabilă în baza alteia. Aceasta ne face să fim foarte atenți la selectarea metodelor de prognozare a crizei la întreprindere. Totodată, multe metode sunt greu de aplicat, în special pentru cercetătorii din Republica Moldova, din cauza insuficienței datelor necesare pentru elaborarea prognozelor. Deseori, pot fi utilizate doar datele din rapoartele financiare, care sunt mai ușor de dobândit. Această problemă reduce considerabil spectrul metodelor de prognozare a crizei sau a falimentului care ar putea fi utilizate în practica autohtonă.

Toate metodele de prognozare sunt bazate, în esență, pe niște presupuneri, cea mai generală fiind presupunerea de stabilitate, adică tendințele și legăturile prezente se vor păstra și în viitor. Respectiv, majoritatea metodelor de prognozare sunt orientate spre căutarea unor tendințe și legături retrospective. Pentru prognozarea crizei această căutare se realizează prin intermediul suprapunerii informațiilor retrospective vizând întreprinderile care au ajuns în situație de criză și cele care activează cu succes.

În practica de prognozare a crizei se evidențiază două grupe de metode: formale și neformale.

*Metodele formale* includ metodele economico-matematice. Aici, la formarea prognozelor sunt utilizate informațiile și datele statistice, respectiv se bazează pe niște date obiective. Printre aceste metode sunt: metode de extrapolare, metode de analiză regresională, metode de programare economico-matematice etc. Aceste metode, în ansamblu, formează abordarea cantitativă de prognozare a crizei. Esența acestei abordări constă în determinarea unor mărimi normative, critice ale indicatorilor analitici sau a combinației acestora, ce caracterizează starea economico-financiară a întreprinderii. Dacă mărimile efective ale acestor indicatori depășesc mărimile normative, aceasta semnifică creșterea probabilității de apariție a crizei/falimentului la întreprindere.

*Metodele neformale* presupun că la elaborarea prognozelor domină intuiția, creativitatea, experiența etc., astfel acestea se bazează pe niște elemente subiective. La această grupă de metode se referă diverse metode expert, formând în ansamblu abordarea calitativă a prognozării crizei la întreprindere.

Esența abordării calitative se exprimă prin studierea de către expert a unor caracteristici anumite ale întreprinderilor care se îndreaptă spre criză și prin compararea acestora cu respectivele caracteristici ale întreprinderii analizate. Dacă întreprinderea analizată dispune de caracteristici similare, atunci expertul poate concluziona că la întreprinderea dată este o probabilitate mare de realizare a crizei sau a falimentului.

Printre cele mai cunoscute modele bazate pe aceste metode sunt: modelul Altman, modelul Taffler, modelul Beaver, modelul Conan-Holder, modelul Mervin; pentru Republica Moldova poate aplicat modelul lui Mihalachi bazat pe analiza discriminată multifactorială.

Însă, metodele menționate *supra* nu sunt lipsite de neajunsuri. Principalele dintre acestea ar fi că ele necesită un volum mare de informații, volum care nu întotdeauna poate fi obținut; pe lângă aceasta, informațiile trebuie să fie veridice, în caz contrar precizia prognozelor va fi foarte scăzută.

O altă deficiență constă în faptul că coeficienții aleși pot avea direcții dinamice diferite și astfel nu de fiecare dată permit formarea unei concluzii unanime despre modificarea stării financiare a întreprinderii.

Unii consideră că prognozarea crizei prin intermediul metodelor calitative aduce rezultate mai veridice și sigure decât utilizarea oricărei metode economico-financiare. Această poziție este argumentată prin faptul că metodele cantitative sunt concentrate pe un volum destul de îngust de informații comparativ cu cea pe care o ia în calcul analistul-expert.

Pe de altă parte, metodele expert sunt bazate pe considerații subiective ale analistului, ceea ce înseamnă că acestora le sunt caracteristice neajunsuri de ordin psihologic.

În anul 1974 s-a demonstrat experimental superioritatea abordării cantitative față de cea calitativă, lucru realizat de Edvard Altman împreună cu MacGoe. Mai târziu au fost făcute și alte comparații de acest gen, care au aratat încă o dată superioritatea metodelor economico-matematice, demonstrând un grad de precizie mai înalt în prognozarea crizei.

Cu toate acestea, trebuie de remarcat că relevanța unei sau altei metode depinde de situația concretă, și anume de: volumul și calitatea informației disponibile; profesionalismul expertului concret care efectuează prognoza, sursele financiare disponibile, starea mediului extern etc.

Deseori, rolul hotărâtor în prognozarea crizei la întreprindere îl are obiectivul previziunii, sau ce anume dorim să previzionăm.

Diferența mare între rezultatele diferitelor metode de prognozare a crizei deseori poate fi explicată prin circumstanța că, de fapt, se prognozează diferite tipuri de criză (economică, financiară, de gestiune etc.), falimentul fiind doar una din ele.

În toată lumea, falimentul este înțeles ca criză financiară, ca ultimă fază a crizei la întreprindere, situație care exprimă incapacitatea de plată a întreprinderii. În același timp, întreprinderea poate trece și prin criză economică (adică, situația în care resursele materiale ale firmei sunt utilizate ineficient). Plus la aceasta, întreprinderea poate să se afle și în criză de gestiune (adică, situația în care resursele umane sunt utilizate ineficient, ceea ce deseori exprimă și o competență joasă a conducerii întreprinderii) și așa mai departe.

Totodată, fiecare din crizele menționate poate aduce întreprinderea la „deces”. Respectiv, procesul de faliment fiind privit ca o confirmare a acestui „deces”, toate metodele de prognozare utilizate în gestiunea anticriză pot fi numite convențional metode de prognozare a falimentului. Însă, nici una din aceste metode nu poate pretinde a fi metodă universală de prognozare a crizei, tocmai din cauza că este specializată pe unul din tipurile de criză.

În acest sens, ne-am propus elaborarea unui model care ar putea fi folosit ca instrument universal în prognozarea și anticiparea crizei la întreprindere, care va fi în stare să ne ofere o viziune amplă, completă asupra crizei la întreprindere, care ne va ajuta să identificăm la timp și să înțelegem toți factorii, simptomele și cauzele care pot aduce economia întreprinderii la situația de criză. Ca rezultat, întreprinderea va avea posibilitate să reacționeze adecvat și la timpul oportun în direcția combaterii acestor influențe.

Pentru realizarea acestui obiectiv este nevoie de o abordare complexă, mult mai largă în diagnosticul crizei, bazată nu doar pe indicatorii financiari ai întreprinderii, ci și pe o serie de alți indicatori ce caracterizează factorii atât ai mediului intern al întreprinderii, cât și ai celui extern.

În acest scop, este cazul să analizăm, înainte de toate, principalele cauze care conduc la apariția crizelor la întreprinderile moldovenești, precum și factorii care stau la baza acestor cauze.

Factorii care sunt în stare să aducă întreprinderea în situația de criză pot fi împărțiți, de regulă, în două grupe: interni și externi.

Factorii externi, la rândul lor, pot fi împărțiți în 3 grupe:

a) Factorii de piață. Aici sunt analizate influențele negative asupra întreprinderii, cauzate de piețele de desfacere și de cele financiare;

b) Factorii social-economici. Aici sunt analizați doar factorii cu influențe negative asupra întreprinderii, respectiv, care sunt în stare să genereze criza la întreprindere;

c) Alți factori. Aici pot fi incluși factorii politici, dar și cei de la megalnivel.

Anume acești factori și stau deseori la originea situațiilor de criză la întreprinderile autohtone, principalii dintre care: căderea cererii, schimbările permanente ale politicii economice a statului, inflația, piețele financiare nedezvoltate, instabilitatea politică, socială etc.

Situația economiei naționale poate influența însuși modul de funcționare, precum și posibilitățile de dezvoltare a întreprinderii. Aceasta, în principal, este condiționat de faptul că guvernul poate să încerce să amelioreze starea economiei: reglementând impozitele, masa monetară, rata dobânzii etc.

În ultimii ani, destul de mult s-au pronunțat factorii politici, care înrăutățesc climatul investițional și contribuie la scurgerea capitalului din țară.

Pe lângă aceasta, factorii mediului legal, ca regularizarea slabă antimonopol, regularizarea limitată privind relațiile cu străinătatea, baza normativă nedezvoltată privind funcționarea businessului, în egală măsură pot conduce la apariția și dezvoltarea crizelor la întreprindere.

De asemenea, nu trebuie să uităm și de factorii sociali: criminalitatea și corupția, factori care în Republica Moldova au o influență majoră și care pentru multe întreprinderi pot deveni niște obstacole de netrecut în funcționarea businessului.

Posibilitățile utilizării tehnologiilor au și acestea un rol important, deoarece de ele depinde, în mare parte, eficiența cu care întreprinderea produce și vinde produsele sale, viteza de învechire a acestor produse, modul de colectare și utilizare a informațiilor și, în general, la ce realizări se pot aștepta clienții de la această întreprindere în viitor. Toate aceste lucruri influențează competitivitatea produselor și pot genera situații de criză la întreprindere.

Însă, schimbările tehnologice în producere, realizate de întreprindere cu scopul obținerii unor avantaje competitive, necesită investiții financiare însemnate; respectiv, insuficiența acestora pe o perioadă îndelungată poate să afecteze rentabilitatea întreprinderii, inclusiv în cazul introducerii nereușite a acestor tehnologii.

Nu mai puțin importante sunt și relațiile cu furnizorii și clienții. Acestea pot să influențeze esențial volumul vânzărilor întreprinderii și chiar calitatea producției fabricate.

Cu toate acestea, putem afirma că condițiile externe sunt aproape aceleași pentru toate întreprinderile. Totuși, unele întreprinderi sunt în stare să se acomodeze acestor condiții, altele nu. Pe de o parte, nu toate întreprinderile autohtone, cum arată practica, sunt în stare să concureze cu succes în condițiile economiei de piață. Chiar și dispunerea de produse competitive nu permite multora din ele să evite sau să depășească cu succes crizele.

Prin urmare, ajungem la concluzia că, de multe ori, cauzele crizelor la întreprinderile autohtone sunt ascunse, în mare parte, în interiorul acestora, deseori anume factorii interni și fac diferența între cei care vor reuși să depășească criza și cei care își vor stopa activitatea.

Putem menționa aici că tocmai ineficiența conducerii este considerată una dintre cele mai importante caracteristici care provoacă apariția crizei la întreprinderile autohtone, împiedicând funcționarea normală a acestora în condițiile economiei de piață.

Cu toate acestea, se consideră că în economiile emergente, în tranziție, așa cum este cea a Republicii Moldova, factorii interni sunt cauza doar a 1/3 din falimentele întreprinderilor, pe când 2/3 revin factorilor externi. Pentru țările cu economie de piață dezvoltată situația este diametral opusă.

În scopul elaborării modelului propus a fost făcută o sistematizare a tuturor factorilor ce influențează activitatea firmei, împărțindu-i după nivelul de apariție a acestora:

1. Factori la nivel de firmă; 2. Factori la nivel de piață; 3. Factori la nivel de mediu.

Modelul format este bazat pe principiul structurii optime a activității întreprinderii. Anume structura optimă a unui sau altui parametru al întreprinderii poate garanta stabilitatea și dezvoltarea activității acesteia. Pe când abaterea de la această structură face dificilă realizarea acestor obiective, respectiv crește pericolul de apariție a crizei la întreprindere.

Acest principiu se referă în primul rând la factorii interni la nivel de firmă, anume aici firma poate influența în mare măsură formarea unor structuri optime de care are nevoie.

Într-o măsură mai mică acest principiu se referă la factorii de piață; totuși, aici el încă poate fi aplicat. Cât privește factorii de mediu, întreprinderea nu poate influența sub nici o formă acești factori, ea poate doar să se acomodeze acestora; respectiv, la acest nivel nu se poate vorbi despre nici o structură optimă.

Prin urmare, modelul complex de prognozare și anticipare a crizei la întreprindere, numit **modelul „444”**, are următoarea formă:

$$\text{Criza} = \text{Factorii la nivel de firmă} + \text{Factorii la nivel de piață} + \text{Factorii la nivel de mediu.}$$

Tabelul 1

Factorii de criză (modelul 444)

Factorii de risc la nivel de firmă	Factorii de risc la nivel de piață	Factorii de risc la nivel de mediu
1. Structura cheltuielilor	1. Structura concurențială	1. Inflația
2. Structura capitalului	2. Structura clientelei	2. Rata dobânzii
3. Structura organizatorică și a personalului	3. Structura furnizorilor	3. Cursul valutar
4. Structura pe vârste a mijloacelor fixe și a produselor firmei	4. Structura produselor substituibile	4. Politica fiscală

Sursa: Elaborat de autor

După cum putem vedea din Tabelul 1, fiecare grupă de factori de la cele 3 niveluri include câte 4 factori. Fiecare factor, în dependență de starea lui, este apreciat cu o notă. De la nota 1, unde starea factorului este apreciată negativ, până la nota 4, unde starea factorului este apreciată pozitiv: 1 – negativ; 2 – alarmant; 3 – normal; 4 – pozitiv.

După care, în baza mediei aritmetice sau ponderate, se apreciază întreaga grupă de factori de la fiecare nivel, obținând o apreciere completă a crizei la întreprindere.

Toți factorii prezentați sunt, în esență, nimic altceva decât factori de risc; prin urmare, aprecierea fiecărui factor din model se face în baza măsurării riscului care îi corespunde.

În cele din urmă, obținem următoarea formă a modelului alcătuit:

$$\text{Criza} = \text{Riscul propriu} + \text{Riscul de piață} + \text{Riscul de mediu.}$$

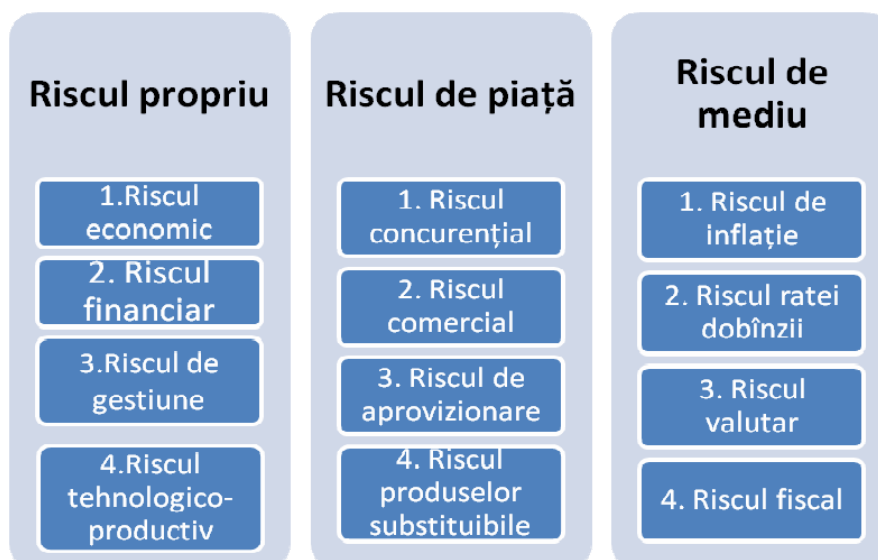


Fig.1. Modelul (444) de diagnosticare a crizei la întreprindere.



În Tabelul 2 este prezentată procedura de calcul al punctajului final, după care se determină și limitele admisibile ale acestui punctaj pentru fiecare dintre aceste stări.

Tabelul 2

## Evaluarea stării de criză la întreprindere (modelul „444”)

Nivelul de apariție	Coeficientul de importanță	Nota maximă	Nota efectivă (exemplu)	Contribuția la nota finală	Nota finală
<b>- La nivel de firmă</b>					<b>4</b>
Riscul economic	0,25	4	4	1	
Riscul financiar	0,25	4	4	1	
Riscul de gestiune	0,25	4	4	1	
Riscul tehnologico-productiv	0,25	4	4	1	
<b>- La nivel de piață</b>					<b>4</b>
Concurenții	0,25	4	4	1	
Clienții	0,25	4	4	1	
Furnizorii	0,25	4	4	1	
Produse substituibile	0,25	4	4	1	
<b>- La nivel de mediu</b>					<b>4</b>
Riscul de inflație	0,25	4	4	1	
Riscul ratei dobânzii	0,25	4	4	1	
Riscul valutar	0,25	4	4	1	
Riscul fiscal	0,25	4	4	1	
<b>În total</b>					<b>12</b>

Sursa: Elaborat de autor

▪ Dacă suma notelor celor trei grupe de factori incluse în model depășește 10 puncte, putem concluziona că în viitorul apropiat pericolul crizei la întreprindere nu se prevede.

▪ Dacă suma notelor celor trei grupe de factori incluse în model este între 9 și 6, putem conchide că situația devine alarmantă, apare pericolul că în viitorul apropiat întreprinderea va ajunge în situație de criză.

▪ Dacă suma notelor celor trei grupe de factori incluse în model este sub 5 puncte și întreprinderea nu reacționează în nici un fel, putem afirma cu siguranță că criza la întreprindere este inevitabilă.

Prin urmare, putem concluziona că aplicarea acestui model în cadrul gestiunii situațiilor de criză la întreprindere permite identificarea crizei încă din faza incipientă a acesteia, ceea ce oferă șanse mari întreprinderii să corecteze la timpul potrivit cursul eronat al activității sale. Ca urmare, aceasta ar aduce succes în direcția evitării crizei sau cel puțin slăbirii acesteia în caz dacă evitarea este imposibilă.

Altfel spus, modelul elaborat de noi are capacitatea să ofere managementului firmei posibilitatea de a reacționa, la timpul necesar, la evenimentele care amenință sau afectează direct sau indirect rezultatele economico-financiare ale firmei, reacție care ar putea garanta securitatea economico-financiară a întreprinderii.

Importanța acestui model constă, în opinia noastră, în selectarea și sistematizarea celor mai importanți factori de risc care generează situația de criză la întreprindere. În esență, modelul dat reprezintă un sistem de analiză complexă a riscurilor întreprinderii, respectiv poate fi considerat un instrument puternic pentru diagnosticarea și previziunea crizei la întreprindere.

**Bibliografie:**

1. Altman E.I. Corporate financial distress. A complete quid to predicting, avoiding, a dealing with bankruptcy. - New York: Wiley Cop., 1983.
2. Argenti J. Corporate Colapse, the causes and Symptoms. - Great Britain, 1976, p.162-165.
3. Eugene F. Brigham and Michael C. Ehrhardt. Financial Management: Theory and Practice, Twelfth Edition. - USA: Thomson South-Western Inc., 2008.
4. Bărbulescu C. Diagnosticarea întreprinderilor în dificultate economică. Strategii și politici de redresare și dinamizare a activității. - București: Editura Economică.
5. Альтшулер И.Г. Стратегическое управление на основе маркетингового анализа. Инструменты, проблемы, ситуации. - Москва: Вершина, 2006.
6. Балдин К.В., Быстров О.Ф., Рукоусев А.В. Антикризисное управление: макро- и микроуровень: Учебное пособие - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2005.
7. Быков А.А., Беяцкая Т.Н. Антикризисный менеджмент: Учебное пособие для слушателей программы Master of Business Administration. - Минск: Издательский Центр БГУ, 2003.

*Prezentat la 05.04.2012*

**СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ****Андрей МУЛИК***Кафедра «Финансы и банки»*

În articol sunt analizate opiniile autorilor cu privire la gestiunea financiară a întreprinderii. Este studiată evoluția gestiunii finanțelor întreprinderii începând cu momentul de pornire a științei financiare, a teoriei de evaluare a instrumentelor pe piața de capital până la teoriile moderne de management financiar actual. Una dintre obiectivele majore fiind optimizarea gestiunii finanțelor întreprinderii.

This article examines current views on the financial management of the enterprise. The paper studied the evolution of financial management company from the time of production of goods and services, the period of the definition of financial science, the theory of formal assessment on the stock market directly to the science of "financial management" one of the major problems which is to optimize the management of finances.

Проблемы управления, управляемости, качества продукции, управления качеством и качества управления финансами появились с момента возникновения производства товаров и услуг, усложняясь и развиваясь вместе с развитием производства. Стройная система управления предприятием была в полной мере востребована в начале XX в., что в первую очередь связано с периодом бурного индустриального развития производства, с промышленной революцией девятнадцатого столетия. Во второй половине XX в. постепенно произошла реструктуризация мировой экономики – от приоритета отраслей, производящих средства производства (отрасли группы А), произошёл переход к преобладающей роли отраслей группы Б, продукция которых непосредственно направлена на удовлетворение потребностей населения. Такому развитию общественного производства способствовало постоянное появление новых прогрессивных технологий. Производство стало все в меньшей степени ориентироваться на удовлетворение массовых потребностей, а все в большей мере исходить из специализированных запросов конкретных потребителей. В настоящее время проблемы управления любым процессом и управляемости любого процесса становятся ключевыми на производстве и в экономике. Финансы предприятий не являются исключением из этой общей тенденции. Теория управления финансами развивалась и совершенствовалась одновременно с развитием производства и общей теории управления [6, с.11-12].

Система управления финансами предприятия, являясь органической, неотъемлемой частью экономической категории управления, руководства, контроля в производстве, направлена на развитие и совершенствование финансовых отношений посредством постоянного внедрения новых принципов, форм, структур и методов управления. В исследованиях отечественных и зарубежных авторов содержание термина «оптимизация управления финансами предприятия» трактуется как искусство управления и руководства финансовыми отношениями с целью эффективного использования основного и оборотного капитала, трудовых и материальных ресурсов [6, с.22].

В работах немецких ученых можно найти наиболее ранние определения финансовой науки. Историки прежде всего отмечают две работы: Й.Зонненфельса «Grundsätze der Polizei, Handlung und Finanz» (1765 г.) и И.Юсти «System der Finanzwesens» (1766 г.). По мнению Зонненфельса, финансовая наука – это «собрание тех правил, при помощи которых государство удобным образом получает свои доходы». Юсти рассматривал сущность финансовой науки в более широком аспекте, поскольку привел в своей работе учения о доходах государства, его расходах, об управлении камеральными делами, о кредите. Иными словами, он расширил предмет новой науки, ибо не без основания полагал, что ограничивать определение финансов лишь государственными доходами вряд ли оправданно. По его мнению, «финансовая наука — это наука о правилах, по которым нужные для покрытия государственных расходов средства собираются и расходуются наиболее целесообразно» [7, с.61].

Пионерные разработки в области теории формального оценивания на фондовом рынке связывают с именем выпускника Гарвардского университета Дж.Уильямса (John Burr Williams), который в своей докторской диссертации, написанной в 1937 г., предложил модификацию DCF-модели для оценки

акций как одного из действенных инструментов работы на рынке ценных бумаг. Однако решающий вклад в развитие этой теории был сделан Г.Марковицем (Harry Markowitz, род. 1927), разработавшим в начале 1950-х гг. основы теории портфеля. Следует заметить, что предложенная Марковицем техника требовала множественных утомительных расчетов, с которыми практически не могли справиться слабосильные вычислительные машины. Ситуация изменилась после того, как в 1964 г. У.Шарпом (William Sharpe, род. 1934) был предложен упрощенный и более практичный вариант математического аппарата, получившего название *однофакторной модели*.

Тем не менее именно в работах Марковица была изложена методология принятия решений в области инвестирования в финансовые активы и предложен соответствующий научный инструментарий. Дальнейшее развитие этот раздел теории финансов получил в исследованиях, посвященных ценообразованию ценных бумаг, разработке концепции эффективности рынка капитала, созданию моделей оценки риска и доходности и их эмпирическому подтверждению, разработке новых финансовых инструментов и т. п.

Разработки Марковица, Шарпа и других ученых позволяли оптимизировать один из двух типовых процессов – инвестирование, предусматривающее ответ на вопрос, куда вложить денежные средства. Что касается проблемы оптимизации второго типового процесса – финансирования (ответ на вопрос: откуда взять требуемые ресурсы), то здесь основной вклад был сделан Ф.Модильяни (Franco Modigliani, род. 1918) и М.Миллером (Merton Miller, род. 1923), которые в 1958 г. опубликовали знаковую статью, заложившую основы *теории структуры и стоимости капитала* [Modigliani, Miller, 1958].

Усилиями таких видных ученых, как Ф.Блэк (Fischer Black), Дж.Линтнер (John Lintner), Р.Мертон (Robert Merton), Я.Моссин (Jan Mossin), М.Скоулз (Myron Scholes), Дж.Тобин (James Tobin, 1918-2002), Дж.Трейнор (Jack Treynor, род. 1930), Ю.Фама (Eugene Fama), Дж.Хиршлейфер О- Hirschleifer), У.Шарп (William Sharpe, род. 1934), новое направление начало стремительно развиваться в общетеоретическом плане. Были разработаны теории ценообразования на рынке опционов, арбитражного ценообразования, портфеля; исследованы концепции эффективности рынка капитала, предложены модели оценки риска и доходности и методики их эмпирического подтверждения, разработаны новые финансовые инструменты и др. [7,8 с.67].

В теории управления финансами используют модели Баумоля и Миллера–Орра. По мере нормализации уровня инфляции и стабилизации экономики, учетных ставок, развития фондового рынка, они смогут применяться и в условиях Республики Молдова. Эти модели управления денежными средствами требуют оценки:

- 1) общего объема денежных средств и их эквивалентов;
- 2) доли денег на расчетном счете и в высоколиквидных ценных бумагах;
- 3) времени и объема процедуры конвертации денег и быстрореализуемых финансовых активов.

При использовании модели Баумоля предполагается наличие у организации максимально целесообразного уровня денежных средств, постепенно расходуемых в течение некоторого периода.

В модели Миллера–Орра рассматривается стохастический процесс периодических изменений остатков денежных средств. В противоположность модели Баумоля считается, что изменение остатков денежных средств с течением времени носит случайный характер как по направлению, так и по величине.

Согласно этой модели, повышение остатка денежных средств допускается до верхнего контрольного предела. Достигнув его, остаток денежных средств уменьшается до точки возврата посредством инвестирования в рыночные ценные бумаги. Изменение остатков денежных средств в сторону уменьшения допускается до нижнего контрольного предела, при достижении которого организация продает рыночные ценные бумаги на требуемую сумму и приходит к точке возврата.

Динамика остатка денежных средств на расчетном счете имеет «пилообразный» характер. Модель Миллера–Орра помогает управлять денежными ресурсами в случаях, когда невозможно предсказать ежедневный отток или приток денег.

Именно в этот период становления финансового менеджмента началось изучение процесса оптимизации управления финансами предприятия в неразрывной связи с применением как существующих на то время финансовых инструментов, так и с разработкой необходимых финансовых инструментов, адаптированных к новым организационно-правовым формам предприятий и новым финансово-экономическим операциям.

Углублению и расширению понимания финансовых проблем, особенно с применением ситуационных положений в управленческом процессе, способствовало обоснование учеными и специалистами необходимости системного подхода к управлению вообще и управлению финансами в частности.

Система управления финансами предприятия, состоящая из управляемой подсистемы (объекта управления; денежных отношений, посредством которых осуществляется производственно-хозяйственная деятельность по привлечению, созданию, распределению и использованию фондов и ресурсов) и управляющей подсистемы (субъекта управления; финансовой службы предприятия, вырабатывающей тактику и стратегию управления финансами) представляет собой единое целое и взаимодействует как во внутрихозяйственных процессах, так и во взаимоотношениях с внешней средой [14].

Принципы управления финансами предприятия, сформулированные учеными, определяются принципами функционирования финансов.

Володин А.А. управление финансами предприятия (финансовый менеджмент) называет финансовым механизмом, определяя этот механизм как «систему управления финансами, предназначенную для организации взаимодействия денежных потоков, финансовых отношений и фондов денежных средств путем использования финансовых инструментов и категорий, стимулов, льгот и санкций, в соответствии с требованиями экономических законов на основе законодательных и нормативных актов государства» [4]. В данном определении можно заметить присутствие финансовых инструментов как одной из важнейших частей управления финансами предприятия.

Определяя термин «финансовый менеджмент» «системой принципов и методов разработки и реализации управленческих решений, связанных с формированием, распределением и использованием финансовых ресурсов предприятия и организацией оборота его денежных средств», Бланк И.А. [3] отмечает, что оптимальное управление финансовой деятельностью предприятия обеспечивается:

- интегрированностью с общей системой управления предприятием (объясняет интегрированность тем, что в какой бы сфере деятельности предприятия не принималось управленческое решение, оно прямо или косвенно оказывает влияние на формирование денежных потоков и результаты финансовой деятельности и связывает финансовый менеджмент непосредственно с производственным менеджментом, инновационным менеджментом, менеджментом персонала и некоторыми другими видами функционального менеджмента, что и определяет необходимость органической интегрированности финансового менеджмента с общей системой управления предприятием);
- комплексным характером формирования управленческих решений (считает, что финансовый менеджмент должен рассматриваться как комплексная управляющая система, обеспечивающая разработку взаимозависимых управленческих решений, каждое из которых вносит свой вклад в общую результативность финансовой деятельности предприятия, так как все управленческие решения в области формирования, распределения, использования финансовых ресурсов и организации денежного оборота теснейшим образом взаимосвязаны и оказывают прямое или косвенное воздействие на результаты финансовой деятельности предприятия, справедливо отмечая, что в ряде случаев воздействие может носить противоречивый характер. Например, осуществление высокодоходных финансовых инвестиций может вызвать дефицит в финансировании производственной деятельности и, как следствие, существенно уменьшить размер операционной прибыли, т.е. снизить потенциал формирования собственных финансовых ресурсов);
- высоким динамизмом управления (что прежде всего связывает с высокой динамикой факторов внешней среды, с изменениями конъюнктуры финансового рынка и меняющимися во времени внутренними условиями функционирования предприятия, особенно на этапах перехода к последующим стадиям его жизненного цикла, с условиями, когда даже наиболее эффективные управленческие решения в области формирования и использования финансовых ресурсов и оптимизации денежного оборота, разработанные и реализованные на предприятии в предшествующем периоде, не всегда могут быть повторно использованы на последующих этапах его финансовой деятельности, с неустойчивой динамикой внешней среды, изменениями ресурсного потенциала, изменениями форм организации производственной и финансовой деятельности, изменениями финансового состояния предприятия и других меняющихся факторов функционирования предприятия);
- вариативностью подходов к разработке отдельных управленческих решений (которая выражается в разработке альтернативных действий при подготовке каждого управленческого решения в сфере формиро-

вания и использования финансовых ресурсов и организации денежного оборота, при этом выбор альтернативных проектов управленческих решений для реализации должен основываться на системе критериев, разработанной самим предприятием и определяющей финансовую философию, финансовую стратегию или конкретную финансовую политику предприятия);

- ориентированностью на стратегические цели развития предприятия (с учетом того, что какими бы эффективными ни казались те или иные проекты управленческих решений в области финансовой деятельности в текущем периоде, они должны быть отклонены, если они вступают в противоречие с главной целью деятельности предприятия, стратегическими направлениями его развития, подрывают экономическую базу формирования собственных финансовых ресурсов за счет внутренних источников в предстоящем периоде). Изложенные принципы организации эффективного финансового менеджмента, по мнению автора, позволяют формировать необходимый ресурсный потенциал высоких темпов прироста операционной деятельности, обеспечивать постоянный рост собственного капитала, существенно повышать конкурентную позицию предприятия на товарном и финансовом рынках, обеспечивать стабильное экономическое развитие в стратегической перспективе.

Разделяя позиции в определении термина «финансовый менеджмент», считаем необходимым, однако, отметить, что сложно согласиться с предложенной Бланком И.А. целью финансового менеджмента, которую он видит в максимизации благосостояния собственников предприятия в текущем и перспективном периоде, обеспечиваемой максимизацией рыночной стоимости предприятия [3], так как из практики последних лет явствует, что далеко не всегда собственник заинтересован в развитии предприятия и его существовании в долгосрочной перспективе, поскольку очень часто в условиях Республики Молдова сиюминутная выгода является единственной целью собственника, полагающего, что инвесторы, исходя из принципа минимизации риска, всегда предпочитают текущие дивиденды доходам, возможным в будущем, в том числе и возможному приросту акционерного капитала. Их удовлетворяет меньшая норма прибыли на инвестированный капитал, используемая в качестве коэффициента дисконтирования, что приводит к возрастанию рыночной оценки акционерного капитала.

Логичнее было бы исходить из целевой функции роста благосостояния не только собственников, но и работников предприятия и при учете интересов территорий и государства.

Крейнина М.Н. в трактовке понятия «управление финансами предприятия» исходит из того, что финансы – это специфический элемент экономики предприятия, связанный с тем, что отношения между участниками коммерческой деятельности – юридическими лицами – сопровождаются движением денежных потоков. Финансы определяются совокупностью денежных отношений, возникающих в процессе производства и реализации продукции (работ, услуг) и включают формирование и использование денежных доходов, обеспечение кругооборота средств в воспроизводственном процессе, организацию взаимоотношений с другими предприятиями, бюджетом, банками, страховыми организациями. Финансовый менеджмент рассматривается как наука об управлении всеми этими процессами. Оптимизация управления финансами предприятия, по ее мнению, предполагает разработку методов, которые предприятие ставит перед собой для достижения определенных целей, конечной из которых является обеспечение прочного и устойчивого финансового состояния. Финансовый менеджмент, по мнению автора, включает разработку и выбор критериев для принятия правильных финансовых решений, а также практическое использование этих критериев с учетом конкретных условий деятельности предприятия [9, с.224].

Новые формы хозяйствования, появившиеся при переходе к рыночной экономике, рост конкуренции между предприятиями привели к существенным изменениям методологии финансового менеджмента и оптимизации управления финансами. Практика оптимального управления финансовыми ресурсами и капиталом, методы и формы, профессиональные приемы управления финансами предприятия реализуются в зависимости от формы собственности и рыночного сегмента предприятия. В условиях самостоятельности принятия решений (которые раньше принимались вышестоящими органами управления), резкого повышения ресурсного потенциала предприятий, предполагающего оптимизацию финансовых отношений, повышение эффективности управления финансовыми ресурсами и их потенциалом в деловых отношениях, успешность хозяйственной деятельности предприятий, их финансовое благополучие, положение на рынке, конкурентоспособность определяют показатели финансового состояния предприятия. Благосостояние и жизнеобеспечение предприятия напрямую зависит от оптимального управления финансами.

Из ученых, исследующих проблемы оптимизации управления финансами предприятия в настоящее время, следует отметить работы Е.Ю. Максимчука [11], исследующего вопросы оптимизации системы управления финансами мелких и средних промышленных предприятий посредством формирования системы приоритетов и применения новой технологии управления предприятием – *контроллинга*, позволяющей следить за всеми важнейшими показателями жизнедеятельности фирмы и оптимизировать все финансовые процессы; Р.В. Розанова [12], изучающего вопросы экономико-математической оптимизации управления финансами строительных компаний в условиях мультипроектного управления; Т.С. Куприянцевой [10], изучающей финансовый менеджмент как систему и механизм управления финансами предприятий.

Представляют определенный интерес исследования молдавских авторов. О.Гаврилан [1] изучает оптимальную структуру капитала предприятия в области оптимизации соотношения собственных и заемных источников финансирования деятельности экономических агентов и влияние эффекта финансового рычага на выбор источников финансирования. Е. Гетменцева [5] предлагает предприятиям Республики Молдова использовать такие современные финансовые методы управления компанией, как аутсорсинг, ERP–системы, бенчмаркинг. Рассмотрим поподробнее каждый из представленных методов. *Аутсорсинг* основан на том, что множество неключевых видов деятельности и процессов может более эффективно выполняться внешними структурами. *ERP–системы* позволяют перейти от общего бюджетирования к прогнозированию денежных потоков. Помимо этого, данные системы позволяют объединить несколько задач: можно одновременно учитывать и планировать денежные средства, а также отслеживать их движение, формировать себестоимость и оценивать производительность труда на предприятии. Иными словами, данные системы позволяют сочетать финансовую и нефинансовую информацию для успешного управления делами предприятия. Что касается *бенчмаркинга*, то изначально он появился как инструмент маркетинговой политики, однако сегодня он активно используется и в сфере финансов. Его сущность заключается в том, что финансовый менеджер уходит от среднеотраслевых финансовых ориентиров к анализу финансовых показателей своих конкурентов для оценки эффективности собственной финансовой системы. От себя отметим, что несмотря на эффективность данных методов применение их в условиях Республики Молдова является довольно сложной задачей, поскольку, например, аутсорсинг и ERP–системы отличаются повышенной сложностью и высокой стоимостью, а сложности применение бенчмаркинг объясняются высокой степенью закрытости молдавских предприятий, небольшим числом публичных компаний, боязнью поглощения и иных атак на собственность, а также просто нежеланием раскрывать внутреннюю сторону своей финансовой деятельности.

Несмотря на это, при проведении финансового анализа с целью оценки эффективности управления предприятием, с нашей точки зрения, следует использовать как традиционный метод сравнения со среднеотраслевыми показателями, так и метод бенчмаркинга, согласно которому полученные результаты одного экономического агента будут сравниваться с результатами его отраслевых конкурентов.

Определенный интерес также представляют разработки Ю.Спиваченко [2], в которых отражены возможности оптимизации финансов и структуры капитала предприятий Республики Молдова. В исследованиях данного автора учитываются наиболее важные факторы, влияющие на оптимизацию финансовой структуры предприятия, среди которых выделены: *общие затраты, затраты на мониторинг, стимулирование финансовых менеджеров, транзакционные издержки, касающиеся арбитражных процессов*.

С нашей точки зрения, является неверным, что затраты на мониторинг и стимулирование финансовых менеджеров автор тесно связывает с возможностью банкротства фирмы, поскольку данные элементы не являются определяющими при оценке и прогнозировании несостоятельности предприятия.

В исследованиях Тюрикова К. и Мингазова М. [13] заслуживают внимание вопросы оценки эффективности управления денежными ресурсами на основе прогнозного анализа финансового состояния, применение методов управления, позволяющих увязать стратегические цели с оперативными задачами и существующими бизнес-процессами. Данными учеными указаны также основные критерии оценки эффективности управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, среди которых: выручка от реализации продукции, работ, услуг; финансовая стабильность, финансовый результат собственника, простота стоимости компании.

Критерии, предложенные вышеназванными авторами, имеют, на наш взгляд, достаточно ограниченный характер и требуют дополнительного уточнения. Это предопределило необходимость уточнения в нашем исследовании определенных критериев и показателей, оценка которых позволит в полной мере оценить эффективность управления финансами предприятий Республики Молдова.

Предпринятый анализ научных публикаций показал, что исследование оптимизации управления финансами предприятий не основывалось на применении финансовых инструментов.

**Литература:**

1. Gavrilan O. Capitalul. Structura optimală a capitalului întreprinderii: Analele științifice ale USM. - Chișinău, 2006, vol.IV, p.212-214
2. Spivacenco I. Posibilități de optimizare a structurii capitalului întreprinderilor din Republica Moldova: Conferința științifică internațională „Creșterea economică – prioritate națională în contextul integrării în Uniunea Europeană”. - Chișinău, 2008 p.264-267.
3. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. - К: Эльга, Ника-Центр, 2004.
4. Володин А.А. Управление финансами (Финансы предприятий): Учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2004.
5. Гетманцева Е. Современные финансовые методы управления компанией: трансформирование функции финансов: Analele științifice ale USM Chișinău, 2006, vol.IV, p.217-219.
6. Жилкина А.Н. Повышение качества управления финансами предприятия средствами финансового анализа: Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. - Москва, 2005.
7. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика. 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. - 1024 с.
8. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент. - Москва: Финансы и статистика, 2005. - 768 с.
9. Крейнина М.Н. Финансовое состояние предприятия. Методы оценки. - Москва: ИКЦ "ДИС". -1998. - 224 с.
10. Куприянцева Т.С. Финансовый менеджмент как система и механизм управления финансами предприятий // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета, 2007, с.83-85.
11. Максимчук Е.Ю. Оптимизация системы управления финансами мелких и средних промышленных предприятий посредством формирования системы приоритетов // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации, 2006, №5, с.203-206.
12. Розанов Р.В. Экономико-математическая оптимизация планирования финансов и экономики строительной компании в условиях мультипроектного управления // Аудит и финансовый анализ, 2009, №2, с.102-116.
13. Тюрников К., Мингазов М. Ключевые параметры, используемые для оценки эффективности финансового инжиниринга: Analele științifice ale USM. - Chișinău, 2006, vol.IV, с.286-289.
14. Файоль А., Тейлор Ф., Форд Г., Эмерсон Г. и др. Из истории развития менеджмента. - Москва, 1992.

*Prezentat la 21.06.2012*



**КОНЦЕПЦИЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ****Андрей МУЛИК**

Кафедра «Финансы и банки»

În acest articol autorul abordează conceptul de optimizare a gestiunii financiare a întreprinderii. Este investigată problema privind calitatea gestiunii finanțelor întreprinderii și elaborat un sistem de management aflat în conexiune cu managementul financiar al întreprinderii prin punerea în aplicare a certificării ISO. Autorul dă definiția noțiunii de optimizare a gestiunii financiare a întreprinderii și prezintă modelul pentru optimizarea managementului financiar axat pe calitatea gestiunii finanțelor întreprinderii.

This article deals with the concept of optimizing the financial management of the enterprise. The paper was investigated the problem of quality of financial management company, implemented a quality management system connection with the financial management of the enterprise through the implementation of ISO certification, given the definition of "optimizing the financial management of the enterprise and is developed by author's model of optimization of control-oriented quality of financial management enterprise.

Многообразие финансовых отношений, возникающих в процессе участия финансов предприятий в производственно-хозяйственной деятельности, объясняется разнообразием участников процесса. Это и отношения с поставщиками и покупателями, заказчиками и подрядчиками, бюджетом и внебюджетными фондами; с кредитными и страховыми организациями, налоговой службой, с аудиторскими фирмами и инвестиционными институтами, с товарными, сырьевыми и фондовыми биржами, а также финансовые отношения внутри предприятий, возникающие при формировании собственного капитала (основного и оборотного), в процессе образования и распределения прибыли, образования фондов и ресурсов, в том числе и финансовые отношения с персоналом предприятия по оплате труда, выплате дивидендов и процентов по облигациям и другим ценным бумагам, принадлежащим предприятию, и финансовые отношения с акционерами. Разнообразные виды финансовых отношений предприятий, выражаемых в денежной форме, являются взаимными и отражают движение денежных средств как от хозяйствующих субъектов, так и к ним. Соотношение встречных потоков денежных средств, преобладание одного либо другого направления, влияя на финансовое состояние, определяет перспективы развития предприятия.

В связи с этим, с точки зрения автора, главная задача оптимизации управления финансами предприятия (финансового менеджмента) заключается в рациональном и эффективном размещении и использовании денежных средств с целью получения устойчивого источника финансирования.

Основными принципами оптимизации управления финансами предприятия, исходя из анализа методической и научной литературы, по нашему мнению, должны быть:

- самостоятельность в принятии хозяйственных решений с учетом его формы собственности;
- оптимизация процесса самофинансирования;
- свобода предпринимательства в условиях свободной конкуренции и свободного ценообразования;
- конкурентоспособность;
- материальная заинтересованность;
- материальная ответственность с учетом правового обеспечения норм предпринимательства;
- ограничения государственного вмешательства в деятельность предприятия и организации.

При этом **самостоятельность в принятии хозяйственных решений** проявляется, прежде всего, в самостоятельности управления финансами независимо от форм собственности предприятия, что выражается в самостоятельном оптимальном формировании и распределении финансовых ресурсов. Основным источником формирования финансовых ресурсов, обеспечивающих экономическую независимость предприятия, являются собственные средства (уставный капитал и прибыль). Источником пополнения финансовых ресурсов могут стать поступления от операций с финансовыми инструментами на рынке ценных бумаг, страховые возмещения от страховых организации, заемные средства в виде банковского кредитования. Самостоятельность предприятия в оптимальном распределении

финансовых ресурсов выражается в свободе определения соотношения инвестиций в расширение и обновление производства, в свободе осуществления финансовых операций и социальной политики. Эффективность использования ресурсного потенциала предприятия зависит от правильного соотношения вложений ресурсов предприятия в основной и оборотный капитал, в стимулирование оплаты труда работников. Финансовая самостоятельность предприятия служит гарантией оптимизации финансов предприятия, прибыльности результатов его деятельности и финансового благополучия в целом.

**Самофинансирование** – это самостоятельное, без упования на бюджетные ассигнования и другие внешние поступления средств, обеспечение предприятием финансирования производственно-хозяйственной деятельности. Оптимальным источником самофинансирования в условиях Республики Молдова, по нашему мнению, являются только собственные ресурсы предприятия. Временная дополнительная потребность в средствах возмещается за счет краткосрочных и долгосрочных ссуд банка, а также коммерческого кредита. Привлечение финансовых и кредитных ресурсов ориентировано на такую экономическую выгоду, которая полностью обеспечивает самофинансирование предприятия, что требует от него перестройки деятельности, овладения новыми методами хозяйствования, перехода к новым принципам финансового планирования. Самофинансирование должно полностью обеспечиваться финансовой стратегией предприятия.

**Свобода предпринимательства** обеспечивается свободным ценообразованием, свободным функционированием предприятий, включая определение объемов производства, структуры инвестиций. Свобода предпринимательства невозможна без развития здоровой некоррупцированной, немонополизированной конкуренции. Свобода предпринимательства при наличии свободной конкуренции и свободного ценообразования, в настоящее время в условиях винодельческой промышленности Республики Молдова, является важнейшей предпосылкой материальной заинтересованности предприятия в результатах своей коммерческой деятельности.

**Конкурентоспособность** в значительной степени определяется финансовым состоянием и надежным партнерством предприятия в финансово-экономических отношениях с другими предприятиями, акционерами, банками, налоговыми органами. Устойчивое финансовое состояние предприятия способствует его высокой конкурентоспособности за счет получения выгоды от экономических отношений с партнерами, а также от операций на финансовом рынке.

**Материальная заинтересованность** является одним из важнейших принципов оптимизации финансов предприятия, так как она основана на получении прибыли и ее максимизации – основы экономического роста предприятия, базы для расширенного воспроизводства, решения социальных задач и обеспечения материальных потребностей трудовых коллективов в условиях рынка. Материальная заинтересованность органически связана с эффективностью хозяйствования, рациональным и оптимальным управлением финансами предприятия, обеспечивающим рост объемов производства и реализации, сокращение расходов и повышение рентабельности производства. Основываясь на научно обоснованном предвидении и расчетах интенсивности поступлений денежных средств и их расходовании не только в ближайшее время, но и в долгосрочной перспективе, управление финансами обеспечивает предприятию получение максимального дохода. Если учесть, что за счет прибыли выполняются также обязательства предприятия перед бюджетом, налоговыми органами, банками и другими предприятиями и организациями, то в максимальных доходах заинтересованы не только производители продукции (услуг), но и все корреспондирующие с ними звенья, а в итоге – государство в целом.

**Материальная ответственность предприятий** выражается в ответственности хозяйствующих субъектов за результаты финансовой деятельности и конкретные финансовые показатели. Материальная ответственность гарантируется имуществом, принадлежащим предприятию. При ухудшении финансового состояния вследствие нарушения принципа материальной ответственности прерываются нормальные взаимоотношения предприятия с поставщиками, покупателями, акционерами, налоговыми органами, банками и другими партнерами. Одной из причин такого положения может быть систематическое невыполнение плана по прибыли и как результат – убыточность.

Оптимальное управление финансами предприятия реализуется посредством функции управления. Нельзя сказать, что существует полное единодушие среди ученых-финансистов в подходах к обозначению функций, их качественному содержанию и количественному составу. Отдельные авторы называют от 2 (Крейнина М.Н.) до 13 (Бланк И.А.) функций.

Крейнина М.Н. считает, что финансы предприятия выполняют только распределительную и контрольную функции [3].

Бланк И.А. поделил названные им 13 функций финансового менеджмента на две группы.

К первой группе отнесены *функции управляющей подсистемы финансового менеджмента*, в том числе разработка финансовой стратегии предприятия:

- создание организационных структур, обеспечивающих принятие и реализацию управленческих решений по всем аспектам финансовой деятельности предприятия;
- формирование эффективных информационных систем, обеспечивающих обоснование альтернативных вариантов управленческих решений; осуществление анализа различных аспектов финансовой деятельности предприятия;
- осуществление планирования финансовой деятельности предприятия по основным ее направлениям;
- разработка действенной системы стимулирования реализации принятых управленческих решений в области финансовой деятельности;
- осуществление эффективного контроля за реализацией принятых управленческих решений в области финансовой деятельности.

К группе *функций управляемой подсистемы финансового менеджмента* отнесены такие функции, как управление активами, управление капиталом, управление инвестициями, управление денежными потоками, управление финансовыми рисками, антикризисное финансовое управление [1].

Лобанова Е.Н. и Лимитовский М.А. названные ими 9 функций управления финансами разделили на три группы: *традиционные, нетрадиционные и специальные функции*.

К *традиционным функциям* ими отнесены финансовое планирование, учет и контроль, ценообразование. *Нетрадиционными функциями* предлагается считать управление ликвидностью, управление финансовой устойчивостью, инвестиционную деятельность. *Специальными функциями* названы управление акционерным капиталом, управление корпоративными ценными бумагами, дивидендная политика. Представляется, что предложенная Лобановой Е.Н. и Лимитовским М.А. трактовка в большей степени отражает точку зрения авторов на объект изучения – «финансовый менеджмент», а не на выполняемые финансовым менеджментом функции [5]. Рассмотренная концепция, по нашему мнению, наиболее точно отражает функции управления финансами.

По мнению авторов энциклопедического словаря, управление финансами предприятия осуществляется посредством *воспроизводственной, распределительной и контрольной* функции [6]. Раскрывая содержание перечисленных функций, авторы отмечают, что *воспроизводственная функция* присуща только финансам предприятий, осуществляющих свою деятельность в сфере материального производства. Активно участвуя во всех стадиях расширенного воспроизводства, посредством *воспроизводственной функции* финансы предприятия обеспечивают непрерывный кругооборот капитала, способствуя росту собственного капитала и доходности предприятия, формированию денежных доходов, фондов накопления и потребления, оптимизируя соотношение между ними.

Экономическое содержание *распределительной функции* финансов предприятий, отмечают авторы, проявляется в распределении и использовании капитальных ресурсов, денежных доходов, прибыли (рациональное размещение капитала, денежных фондов и накоплений обеспечивает эффективное финансирование текущей производственной деятельности), в формировании структуры затрат на производство и реализацию продукции, себестоимости, структуры валовой, налогооблагаемой и чистой прибыли, фонда оплаты труда, фондов накопления, потребления и резервных фондов. Участие финансов предприятия в распределении и перераспределении средств оказывает определяющее влияние на конечные результаты его деятельности. Экономически обоснованные распределительные отношения способствуют оптимизации взаимоотношений предприятия с другими предприятиями и организациями, банками и государством.

О *контрольной функции* финансового менеджмента говорится только то, что она осуществляется в тесной связи с *воспроизводственной и распределительной функциями*.

По нашему мнению, данные авторы недостаточно полно раскрывают роль контрольной функции в повышении качества управления финансами. На наш взгляд, это объясняется отсутствием аналитического инструментария, влияющего на своевременное принятие управленческих решений управляющей

подсистемой. Трудно также полностью согласиться с авторами по поводу содержания воспроизводственной функции, которое сводится только к обеспечению процесса производства без учета таких важных составляющих получения дохода, как доходные вложения, долгосрочные финансовые вложения и краткосрочные финансовые вложения.

По мнению Володина А.А., управление финансами предприятия осуществляется посредством *обеспечивающей, распределительной и контрольной функции* [7]. При этом содержание обеспечивающей функции трактуется шире, чем воспроизводственной функции, и включает в себя обеспечение всех видов деятельности предприятия. Последняя точка зрения представляется наиболее отвечающей задачам авторской концепции оптимизации управления финансами предприятия.

В жесткой конкурентной борьбе за выживаемость, в условиях которой осуществляют свою деятельность большинство предприятий Республики Молдова, одну из ведущих ролей начинает играть и будет играть *качественное управление финансами*. На сегодняшний день не существует ни общегосударственного, ни международного документа, регламентирующего качественное управление финансами, потребность в котором диктуется требованиями времени и рынка. Возникает необходимость разработки концепции оптимального управления финансами, ориентированной на качество управления финансами.

**Функционально категория "качество управления финансами" отличается от категории "качество управления" тем, что основное назначение качества управления финансами – это обеспечение процесса производства в полном объеме и в требуемые сроки необходимыми и достаточными финансовыми ресурсами, то есть качество управления финансами составляет только часть категории "качество управления"**. Если говорить о качестве управления предприятием, то задачи этого управления совпадают с задачами качественного управления финансами.

Концепция управления финансами предприятия должна, по нашему мнению, включать в себя определение термина качество управления финансами предприятия, модель качества управления финансами предприятия, инструментарий качества управления финансами предприятия.

Для разработки концепции, в целях ознакомления с подходами обеспечения оптимизации управления финансами, изучены и проанализированы литературные источники и документы-аналоги, определяющие качество управления и оптимизацию управления финансами. Исследование осуществлялось в теоретическом, историческом и практическом аспектах. Из изученных и проанализированных источников наибольший интерес для решения поставленных задач представляют международные стандарты ИСО серии 9000, в которых определены и сформулированы требования к управлению качеством продукции, к системе менеджмента качества и к системе качества продукции. Данный интерес вызван тем, что большинство исследователей считают, что данные стандарты применимы исключительно к оценке качества производимой предприятием продукции. Но это далеко не так с практической точки зрения, потому что в последнее время в менеджменте заговорили об управлении бизнес-процессами, о регламентации, о применении процессно-ориентированных стандартов (стандарты ISO, например, прямо предписывают компаниям управление по бизнес-процессам), об оптимизации и совершенствовании бизнес-процессов, в том числе и финансовых процессов.

Помимо этого директор по развитию совместно с генеральным директором (или директором по финансовой стратегии — в крупных корпорациях появляются и такие позиции) занимается оптимизацией всех бизнес-процессов компании. Совместно — потому что оптимизировать процессы следует под конкретные цели и на конкретный промежуток времени. Регламентация самих процессов позволяет управлять ими посредством качества проектирования и качества исполнения работ. В итоге система управления компанией становится более сложной, предусматривая два контура управления: посредством постановки целей и управления мотивацией людей и посредством регламентации самих бизнес-процессов. Причем оба процесса как бы «встроены» один в другой, а не протекают параллельно и независимо. Такая модель управления была разработана в 90-е годы XX века и описана в стандартах ISO серии 9000. Требованиями этих стандартов прямо предписывается, что управление компанией должно осуществляться не только по целям, но и по процессам. В формате стандарта ISO регламентируются процедуры описания процессов, извлечения знаний и их документирования, контроля качества исполнения. Кроме того, все процессы постоянно должны оптимизироваться и улучшаться, а сами стандарты ISO – в соответствии с заложенной в них идеологией – развиваться и совершенствоваться,

так как нынешние их требования уже лет на 10 отстают от лучшей мировой практики. Поэтому сегодня компаниям следует ориентироваться на следующее поколение стандартов, опережая эволюцию ISO.

В данных стандартах отмечается, что в них не включены требования к другим видам менеджмента, кроме менеджмента качества продукции, в т.ч. и к финансовому менеджменту. Вместе с тем говорится, что данный международный стандарт позволяет предприятию связать или объединить собственную систему менеджмента качества с требованиями соответствующей системы менеджмента, в том числе и финансового.

Соединение системы менеджмента качества с финансовым менеджментом предприятия посредством внедрения сертификации ISO позволит использовать ряд преимуществ как внутреннего, так и внешнего плана, к которым относится:

- оптимизация финансовых процессов, выявление проблем и сокращение финансовых потерь;
- экономия финансовых ресурсов;
- увеличение производительности и эффективности использования финансовых ресурсов;
- повышение ответственности финансовых менеджеров;
- оптимизация финансовой структуры;
- гарантия соблюдения соответствующего финансового законодательства перед партнерами и клиентами;
- ограничение случаев финансовых ошибок, предполагающих юридическую ответственность организации;
- обеспечение условий предоставления страховок и кредитов, которые могут оказаться более выгодными.

Определение термина «оптимизации управления финансами предприятия» и конструирование модели оптимизации управления финансами предприятия осуществим, основываясь на изложенных выше высказываниях упомянутых ученых; требованиях, определенных в международных стандартах по управлению качеством продукции и системам менеджмента качества.

При определении термина и конструировании модели качества управления финансами исходим из того, что:

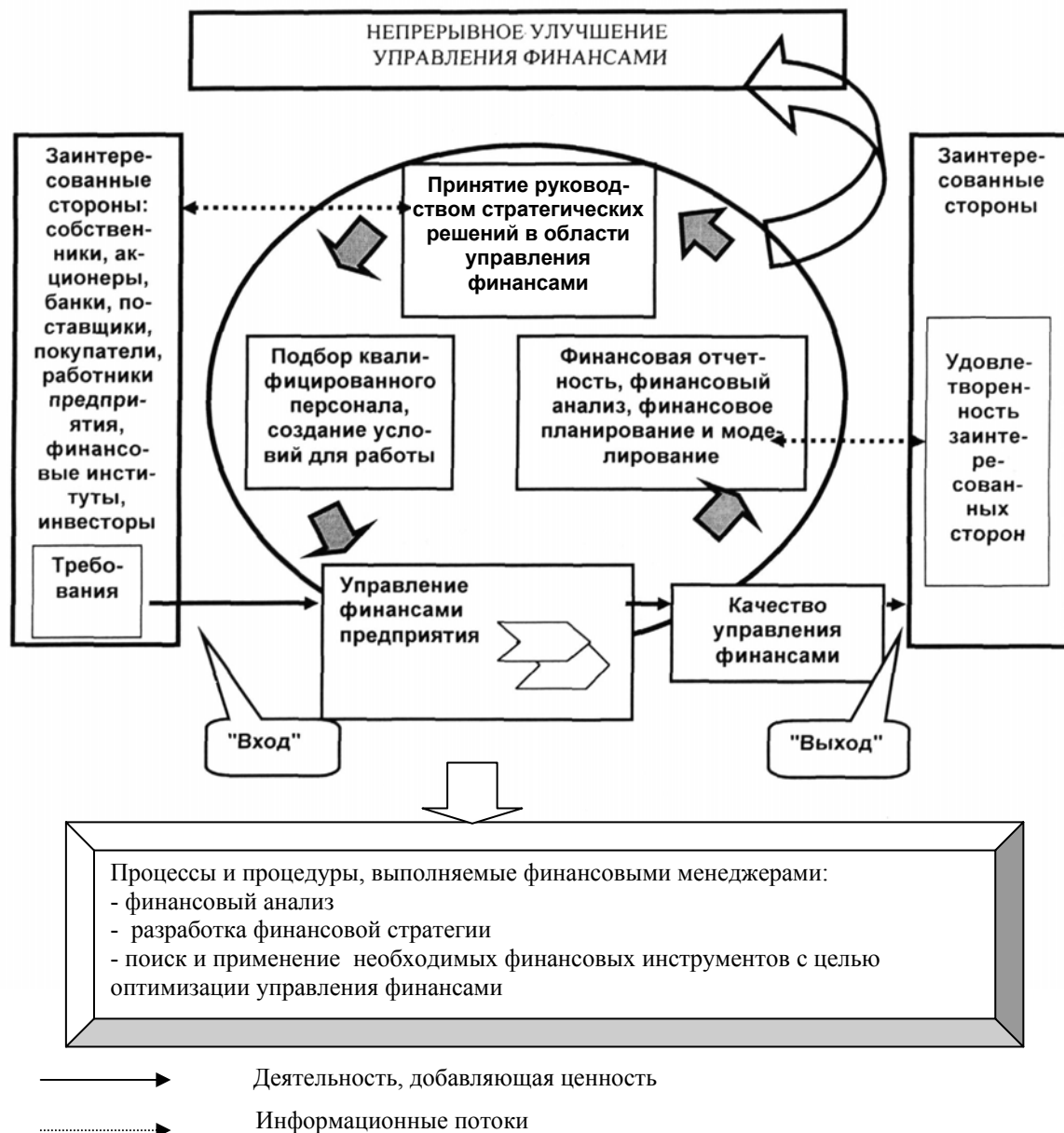
- качество управления финансами предприятия рассматривается как один из критериев оптимальности управления предприятием, определяется степенью осуществления стратегических, тактических, оперативных целей и задач предприятия, то есть в тесной увязке целей и задач с полученными результатами;
- степень осуществления стратегических, тактических, оперативных целей и задач предприятия оценивается по критериальными базовым объектам финансового анализа;
- предприятие рассматривается как открытая система в единстве внутренней и внешней среды;
- деятельность предприятия ориентирована на качество управления производством продукции и услуг, оптимальное управление финансами и на удовлетворение потребителей, на ситуационный подход к управлению, обеспечивающий адаптацию к условиям существования предприятия, на котором люди, обладающие знаниями, являются главным источником эффективной деятельности и где система управления ориентирована на повышение роли организационной культуры и нововведений, мотивацию работников и на стиль руководства;
- за основу конструирования модели системы качества управления финансами предприятия принята модель системы менеджмента качества продукции по международному стандарту ИСО 9001-2000;
- модель системы качества – набор требований обеспечения качества в конкретной ситуации;
- все понятия несут в себе как экономическое, так и обусловленное временем содержание;
- планирование качества – деятельность, устанавливающая цели и требования к качеству управления финансами;
- оценка качества управления финансами – систематическая проверка объекта на способность выполнения установленных требований;
- при обеспечении финансово-хозяйственной деятельности предприятия приоритетным является обеспечение финансовыми ресурсами производства продукции (оказания услуг);

- сроки обеспечения финансовыми ресурсами, определяемые финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, определяются прежде всего в соответствии с производственной программой и бюджетом предприятия, производственным циклом выпуска продукции (оказания услуг).

Предлагается следующее определение понятия «оптимизации управления финансами предприятия»:

**Оптимизация управления финансами предприятия – это процесс выбора наилучшего (оптимального) варианта необходимых и достаточных финансовых ресурсов в соответствии со стратегическими, тактическими и оперативными целям и задачами, определяемыми финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, посредством применения оптимальных финансовых инструментов для максимизации прибыли предприятия.**

Разработанная и предлагаемая к применению модель качества управления финансами на микроуровне представлена на нижеследующем рисунке. На модели слева и справа показана внешняя, формулирующая требования к управлению финансами среда предприятия, а в центре расположена внутренняя среда, обеспечивающая выполнение требований к управлению финансами, в целостной системе обеспечения оптимизации управления финансами предприятия.



**Рисунок.** Авторская модель оптимизации управления, ориентированная на качество управления финансами предприятия

Разработана автором на основе модели качества управления финансами предприятия [2, с.39].

Внешняя среда представлена собственниками предприятия, акционерами, банками, поставщиками, покупателями производимой предприятием продукции, работниками предприятия, финансовыми институтами, инвесторами, т.е. сторонами, заинтересованными в качестве управления финансами.

Внутренняя система обеспечения качества управления финансами предприятия представлена управляющей и управляемой подсистемами и строится на ответственности руководства (управляющей подсистемы) по управлению всеми финансовыми ресурсами.

Управляющая подсистема в лице руководства предприятия:

- разрабатывает, принимает и несет ответственность за реализацию стратегических (касающихся привлечения инвестиций, крупных кредитов, дивидендной политики) и тактических (направленных на грамотное распоряжение имеющимися у предприятия финансовыми ресурсами) финансовых решений;
- обеспечивает осуществление планирования в целях достижения целей в области качества управления финансами;
- осуществляет подбор и расстановку квалифицированного персонала финансовой службы предприятия, наделяет ответственных исполнителей соответствующими полномочиями, создает условия успешной работы финансовой службы, назначает ответственного за функционирование системы качества управления финансами;
- несет ответственность за достоверность данных финансовой отчетности, проведение финансового анализа, обеспечение финансового планирования и моделирования;
- обеспечивает создание системы взаимосвязи, охватывающей вопросы результативности системы качества управления финансами;
- доводит до сведения всех работников финансовой службы политику и цели руководства в области качества управления финансами;
- через запланированные промежутки времени в целях проверки результативности проводит анализ системы качества управления финансами, оценивает возможности улучшения и внесения необходимых изменений в систему управления.

Управляемая подсистема, включающая службу управления финансами и службу качества управления финансами, осуществляя управление финансами:

- создает условия для осуществления деятельности предприятия, включающие подбор квалифицированного персонала, постоянное профессиональное повышение квалификации персонала, оборудование современных рабочих мест, сервисную поддержку компьютеров, подключение к Интернету, подписку на специальные журналы, доступ к экономической литературе;
- осуществляет и несет ответственность за регламентацию финансовой деятельности на предприятии, за процесс планирования финансовой деятельности, за реализацию принятых стратегических и тактических финансовых решений, разработку и реализацию оперативных финансовых решений;
- осуществляет и несет ответственность за измерение, анализ и улучшение качества управления финансами предприятия, включая мониторинг процесса финансовой деятельности на предприятии и контроль качества принимаемых финансовых решений, осуществление корректирующих и предупреждающих действий, улучшающих качество управления финансами;
- осуществляет и несет ответственность за обеспечение предприятия в установленные сроки и в полном объеме необходимыми и достаточными финансовыми ресурсами.

На входе модели качества управления финансами предприятия собираются информационные потоки ожиданий «Заинтересованных сторон» (например, акционеров – об уровне дивидендов, поставщиков – о максимальном сроке задержки по платежам, инвесторов – об уровне доходности предприятия и т.д.), обсуждаются, вырабатываются и формулируются в соответствии с общей стратегией деятельности предприятия и ее детализацией на ближайший период согласованные требования «Заинтересованных сторон» к управлению финансами предприятия по обеспечению предприятия в установленные сроки необходимыми и достаточными финансовыми ресурсами, которыми должна руководствоваться финансовая служба в своей деятельности в планируемый период. На выходе «Заинтересованные стороны» оценивают качество управления финансами предприятия на соответствие установленным на входе требованиям и принимают решение об удовлетворенности или неудовлетворенности достигнутым уровнем (степенью) качества управления финансами.

Модель качества управления финансами предприятия нацелена на оптимизацию управления финансами, обеспечивающую наращивание потенциала предприятия, осуществляющего в ходе управления финансами «деятельность, добавляющую ценность» [4], за счет роста деловой репутации (гудвил) и увеличения стоимости самого предприятия.

**Литература:**

1. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. - К: Эльга, Ника-Центр, 2004.
2. Жилкина А.Н. Повышения качества управления финансами предприятия средствами финансового анализа. Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук.- Москва, 2005.
3. Крейнина М.Н. Финансовое состояние предприятия. Методы оценки. - Москва: ИКЦ "ДИС", 1998. - 224 с.
4. Системы менеджмента качества - требования: Международный стандарт 1809001:2000(Е).
5. Управление финансами: Модульная программа для менеджеров/ Лобанова Е.Н., Лимитовский М.А. - Москва: ИНФРА-М, 1999.
6. Управление организацией. Энциклопедический словарь. - Москва: ИНФРА-М, 2001.
7. Управление финансами (Финансы предприятий): Учебник / А.А.Володин и др. - Москва: ИНФРА-М, 2004.

*Prezentat la 04.06.2012*



## ВЗАИМОСВЯЗЬ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ И КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Владимир САВЧУК**

*Кафедра «Финансы и банки»*

Odată cu dezvoltarea relațiilor de piață în Republica Moldova este stabilit un factor important al competitivității întreprinderilor autohtone în perspectivă îndelungată, și anume: prezența obiectivului fundamental de dezvoltare a businessului, adică creșterea valorii reale a acestora și edificarea unui sistem eficient de gestionare. Dinamica pozitivă a costului întreprinderii determină funcționarea ei stabilă pentru o perioadă îndelungată și, respectiv, contribuie la creșterea bunăstării populației și la dezvoltarea social-economică a țării.

With the evolution of market relations in Moldova, an important long-term competitiveness factor of domestic companies is established, namely - the presence of the fundamental objective of business development, in the increase of their real value and the creation of an efficient management system. The positive dynamics of the enterprise cost predisposes a stable functioning and for a long period - economic growth in the society.

По мере развития рыночных отношений в нашей стране, важнейшим фактором конкурентоспособности отечественных предприятий в долгосрочной перспективе является наличие фундаментальной цели развития бизнеса – прирост его реальной стоимости, и построение эффективной системы управления, ориентированной на достижение этой цели. Положительная динамика стоимости предприятия предопределяет долгосрочное и устойчивое его функционирование, способствует росту благосостояния общества и социально-экономическому развитию страны.

Управление предприятием должно включать управление процессами формирования стоимости по критериям ее максимизации в долгосрочной перспективе. В экономической науке сформировался стоимостной подход к управлению предприятием, имеющий принципиальные особенности. Управление с позиции этого подхода не может быть прерогативой исключительно руководящего аппарата, а призвано совершенствовать принятие управленческих решений на всех уровнях предприятия. В нем изначально заложена предпосылка, что принятие решений «сверху вниз» не приносит должных результатов, особенно в крупных многопрофильных корпорациях. Такое управление должно поддерживать разумное равновесие между долгосрочными и краткосрочными целями деятельности и, по сути, представляет собой непрерывную реорганизацию, направленную на достижение положительной динамики стоимости предприятия. Управление с указанных позиций требует анализа существующих и разработки новых методов оценки стоимости предприятия с целью планирования и постановки управленческих задач для ее максимизации.

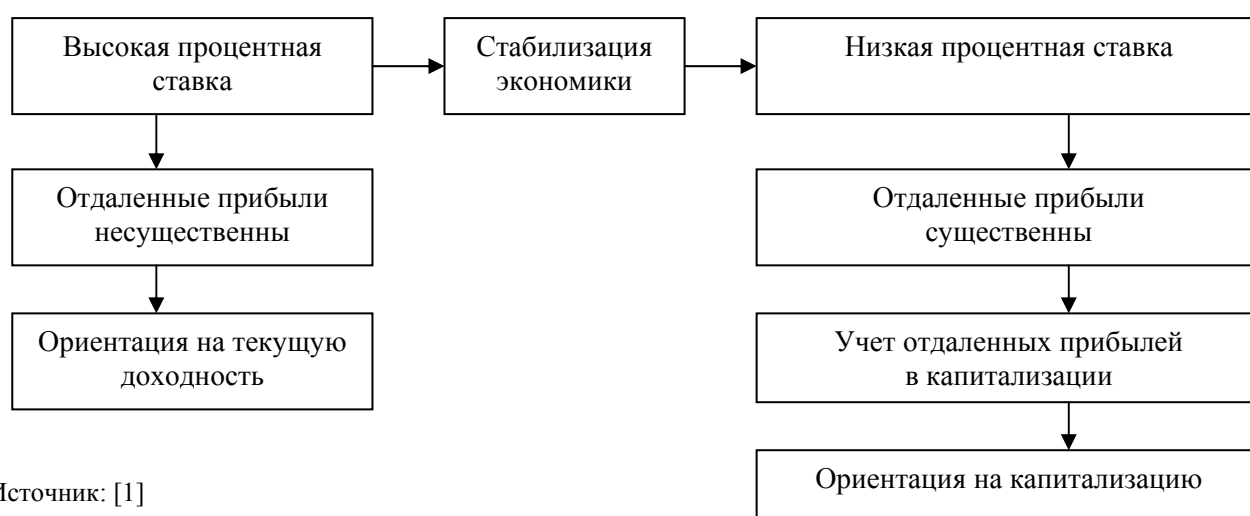
В нашей стране, по мере становления рыночных отношений, ситуации, в которых становится необходимым использовать технологии оценки бизнеса, стали возникать значительно чаще. В первую очередь, рост рынка недвижимости вызвал спрос на рыночную оценку стоимости. Развитие кредитных, страховых и арендных отношений, купля-продажа недвижимости, а также машин и оборудования, разработка бизнес-планов инвестиционных проектов, слияние и разделение предприятий, аукционы и конкурсы по продаже пакетов акций предприятий, процедура банкротства и масса других ситуаций, возникающих в хозяйственной практике, сформировали потребность в достоверной оценке тех или иных объектов собственности в каждом конкретном случае.

До недавнего времени оценка стоимости рассматривалась в отрыве от целей и задач стратегического управления и финансового менеджмента. Однако в настоящее время разработанных методов и приемов недостаёт для изменившихся экономических отношений. Поэтому необходимо расширить арсенал аналитических инструментов, при помощи которых можно было бы не только реально оценивать стоимость бизнеса, но и управлять процессами максимизации его стоимости. Недостаточность традиционных подходов вызывается действием множества факторов: уменьшением жизненных циклов продуктов и услуг, нарастающей конкуренцией, глобальными экономическими спадами, сложностью финансовых инструментов, используемых участниками рынка. Эти, а также другие факторы, все настойчивее требуют новых подходов к управлению предприятием.

Таким образом, возникает задача разработки методического аппарата для планирования, анализа и оценки эффективности управленческих решений с позиций стоимостного подхода. Данный методический аппарат должен включать в себя, в частности, методы выявления ключевых показателей производственной деятельности, влияющих на стоимость бизнеса, и определения их чувствительности к параметрам среды, а также систему мониторинга управления процессами увеличения стоимости.

Решение глобальных задач современного бизнеса требует объединения усилий, привлечения других собственников и инвестиций. Формирование инвестиционной привлекательности – еще одна важнейшая задача корпоративного управления в нашей стране.

Снижение процентной ставки приводит к смещению центра тяжести с разовых сделок и единовременного извлечения прибыли на долговременные прибыли и капитализацию (см. схему 1). Фактически стоимость бизнеса заключается в стоимости будущих прибылей, взятых с учетом временной стоимости денег.



Источник: [1]

Схема 1. Потребность в управлении стоимостью.

Ориентация на капитализацию приводит к тому, что все управленческие решения рассматриваются не с точки зрения текущей доходности, а с точки зрения их влияния на капитализацию. При этом возникает проблема ликвидности капитализации, то есть возможности превращения ее в деньги при возникновении такой необходимости. При принятии решения необходимо прежде всего поставить цель: к примеру – получение долгосрочной прибыли, или же обеспечение притока наличности, или решение текущих проблем в бизнесе. Первая цель – стратегическая, вторая и третья – оперативные цели, реализация которых необходима для достижения стратегической. Поэтому прежде всего определяется текущая потребность.

Если текущая потребность – рост капитализации, то исследуются рынки, возможности и условия продаж. Только на основе этих факторов формируется и анализируется поле потенциального выбора. Для объектов потенциального поля выбора определяются факторы, отрицательно влияющие на стоимость. Оценивается величина этого влияния и исследуется возможность полного или частичного устранения таких факторов. Далее рассматривается эффект от устранения поражающих факторов. Анализируется устойчивость эффекта к факторам риска и форс-мажора. Решение принимается на основе учета итоговых эффектов, риска и вложений.

Стоимость бизнеса превращается в наличные с помощью продажи бизнеса полностью или частично. Большой частью при этом продается пакет акций. Акции легче всего продать на фондовых рынках. Чем более развиты финансовые рынки, тем легче, дешевле и быстрее капитализация переводится в наличные деньги. Доступ к финансовым рынкам обуславливает ряд требований, большей частью касающихся защиты прав акционеров и прозрачности системы управления.

Принципы управления стоимостью компаний тесно связаны с принципами развивающегося в последнее время в нашей стране корпоративного управления. Международная практика рынка капиталов,

крупнейших банков и иных финансовых институтов свидетельствует: высокие стандарты корпоративного управления – обязательное требование инвесторов к потенциальным партнерам, получателям инвестиций. Задача совершенствования корпоративного управления стала одной из самых актуальных проблем крупного и среднего бизнеса в последнее десятилетие.

Термин «корпоративное управление» используется в различных трактовках:

- наиболее узкая – это трактовка корпоративного управления как системы взаимоотношений между акционерами и менеджерами предприятия, направленной на защиту интересов акционеров от оппортунистического поведения менеджеров;
- более широкая трактовка предполагает систему взаимоотношений менеджеров со всеми финансовыми инвесторами, то есть акционерами и кредиторами (включая владельцев иных ценных бумаг корпорации);
- наиболее широкая трактовка включает в число участников так называемых «стейкхолдеров», то есть влиятельных лиц, финансовых и нефинансовых инвесторов, имеющих в корпорации свои интересы и влияющих на ее деятельность.

В соответствии с определением Мирового банка, корпоративное управление объединяет в себе законодательство, нормативные положения и практику хозяйствования в частном секторе, что позволяет обществам привлекать ресурсы, эффективно осуществлять хозяйственную деятельность и, таким образом, продолжать свое функционирование, накапливая долгосрочную экономическую стоимость путем повышения стоимости акций, соблюдая при этом интересы акционеров и общества в целом.

К середине первого десятилетия XXI века основные предпосылки для исследований в области корпоративного управления изменились:

1. Институциональная среда (форма собственности, правовая система, рынок ценных бумаг, банковская система) оказывает существенное влияние на формирование системы корпоративного управления в переходных экономиках.

2. Наиболее типичной формой собственности в мире является концентрированная собственность.

3. Происходит уравнивание роли рынка ценных бумаг и банков в финансировании инвестиционного процесса.

Согласно опросу консалтинговой компанией McKinsey двухсот крупнейших инвестиционных компаний, 75% из них считают качество корпоративного управления фактором не менее важным, чем финансово-экономические показатели. В странах же с переходной экономикой при принятии инвестиционных решений они отдают приоритет качеству корпоративного управления. 80% инвесторов согласны на «надбавку» за качество корпоративного управления к стоимости акций, причем размер премии находится в пределах от 20% до 50% и более, в зависимости от экономического развития страны [2].

Инвестиционные фонды (причем как прямых/венчурных, так и портфельных инвестиций) уделяют больше внимания структуре акционеров и руководства компаний – объектов инвестиций, нежели уровню их доходности. По мнению респондентов, «прозрачность деятельности компании считается более важной, чем оптимальные балансовые показатели». Многие инвесторы отметили, что ключевыми предпосылками для инвестиций в компанию являются честность и компетентность руководства, а также безупречная репутация акционеров.

Сторонники внедрения принципов корпоративного управления утверждают: действенная система корпоративного управления важна как один из главных инструментов создания акционерной стоимости. Увеличение ценности компании, которая выражается ее капитализацией в случае ликвидного фондового рынка, либо возможной ликвидной ценой при отсутствии такового, является одной из ключевых целей, которые ставит перед собой собственник. В соответствии с «Руководством по корпоративному управлению для европейских собственников – 2000», целью менеджмента компании является максимизация акционерной стоимости в долгосрочном периоде. В этом и других аналогичных документах отмечается, что акционеры должны быть информированы о финансовых целях, стратегии, перспективах компании, а также о чувствительности ее показателей к факторам риска. Направление исследований в области корпоративного управления, связанное с исследованием этой проблемы, привело к появлению научной дисциплины, которая носит название «менеджмента (управления), нацеленного на создание стоимости» (Value-Based Management). Это концепция управления, направленная на качественное улучшение стратегических и оперативных решений на всех уровнях организации, влияющих на ключевые факторы стоимости.

Основные принципы корпоративного управления нашли свое отражение в методах, применяемых в рамках VBM-подхода. Например, оценка инвестиционной привлекательности фирмы по методам VBM-подхода согласуется с ключевым аспектом принципов корпоративного управления – обеспечение притока внешнего капитала. Принцип раскрытия информации и прозрачности предполагает предоставление регулярной, надежной и сопоставимой информации, позволяющей обеспечить надлежащий контроль над деятельностью предприятия и оценить качество административного управления. Именно данный принцип позволяет с помощью методов стоимостного управления оценить эффективность менеджмента и обеспечить основу для оценки ценных бумаг.

Основной задачей правления (собственников) является контроль над эффективностью практики управления администрацией компании. Стоимостные методы управления позволяют выявить ключевые факторы стоимости, степень ее созидания/разрушения. Анализ показателей, отражающих процесс создания стоимости, позволяет Совету директоров компании и общему собранию акционеров контролировать эффективность практики управления администрацией компании. Важные стратегические решения анализируются с точки зрения их влияния на стоимость бизнеса – это позволяет получить интегрированную стоимостную оценку как ближайших, так и более отдаленных последствий, учесть влияния на различные направления бизнеса и т.д. Для менеджеров же они служат инструментом принятия решений по оперативному распределению ресурсов предприятия. Как следствие, этим обеспечивается двусторонняя связь между правлением и управленческим блоком компании.

Таким образом, корпоративное управление на основе VBM-подхода позволяет повысить инвестиционную привлекательность компании, создать приток внутренних и внешних источников финансирования, обеспечить максимизацию стоимости компании. Кроме того, повышение стоимости бизнеса может стать целью, для достижения которой становится возможным согласование интересов различных групп участников корпоративных отношений.

Эффективная система корпоративного управления воздействует на каждый из рычагов создания стоимости. Во-первых, использование международных стандартов бухгалтерской отчетности открывает компании доступ к более дешевому финансированию в западных банках и финансовых институтах. Независимый аудит обеспечивает необходимый уровень доверия к отчетности, на основании которой принимаются управленческие решения. Таким образом, снижается стоимость привлеченного капитала, что позволяет компании реализовывать проекты, которые не могут быть осуществлены ее конкурентами из-за более высокой стоимости привлеченного капитала.

Во-вторых, эффективная система корпоративного управления повышает прозрачность компании, что позволяет инвесторам судить о финансовых результатах ее деятельности и управленческих процессах. Это, в свою очередь, повышает надежность компании в глазах инвесторов, внушает больше уверенности в том, что она способна обеспечить акционерам приемлемый уровень доходности вложений, облегчая, таким образом, доступ к рынку капитала. В-третьих, применение системы оперативной отчетности позволяет повысить эффективность принимаемых решений для достижения наилучшего результата, а следовательно, способствует повышению рентабельности инвестированного капитала. Подотчетность же менеджеров акционерам снижает риск их оппортунистического поведения до минимума. И, наконец, наличие эффективной системы корпоративного управления улучшает репутацию, которая является весьма значимым нематериальным активом компании.

Различные аспекты корпоративного управления за последние десятилетия стали предметом многочисленных эмпирических исследований. Это отражает тот факт, что инвестиционное сообщество начало придавать все большее значение отношениям компаний с различными группами заинтересованных лиц, а также той роли, которую корпоративное управление играет в динамике рыночной капитализации корпораций и в системе финансового менеджмента. В академической сфере это нашло отражение в виде широкого и достаточно неоднородного направления эмпирических исследований и прикладных теорий, изучающих взаимосвязь корпоративного управления с показателями финансовой эффективности компаний как на развитых, так и на развивающихся рынках. Несмотря на то, что данное поле исследований достаточно разработано, изучению взаимодействия агрегированных индикаторов качества корпоративного управления и финансовых показателей компании посвящено лишь несколько активно цитируемых работ. До относительно недавнего времени круг таких работ был ограничен исследованиями данной проблемы лишь в развитых странах.

В настоящее время широкое распространение консультационных услуг в сфере корпоративного управления и усиление роли институциональных инвесторов привело к значительному росту числа работ, посвященных корпоративному управлению и на развивающихся рынках. Отчасти это было обусловлено появлением компетентных обзоров практики корпоративного управления в развивающихся странах, проведенных институциональными инвесторами и рейтинговыми агентствами.

На текущий момент количество исследований, в которых изучается взаимосвязь агрегированных показателей качества корпоративного управления и финансовой эффективности на макроуровне, относительно невелико [3; 4]. Из данных работ только в одной не обнаруживается взаимосвязи между качеством корпоративного управления и финансовой эффективностью. В то же время в другой работе отмечается, что отсутствие значимого эффекта в ряде эмпирических исследований на макроуровне обусловлено систематической ошибкой при формировании выборки, а также проблемой эндогенности, вызванной тем фактом, что между качеством корпоративного управления и финансовой эффективностью существует как прямая, так и обратная причинно-следственная связь.

В большинстве макроэкономических исследований достаточно согласованно зафиксированы следующие основные выводы:

- 1) компании в странах с более высоким средним уровнем качества корпоративного управления демонстрируют более высокие показатели финансовой эффективности;
- 2) правовая система, качество механизмов принуждения к исполнению контрактов, политический режим и уровень развития экономики – значимые модераторы взаимосвязи между качеством корпоративного управления и финансовой эффективностью;
- 3) в странах с более низким уровнем защиты прав инвесторов и акционеров влияние качества корпоративного управления на показатели финансовой эффективности сильнее, то есть корпоративное управление до известных пределов компенсирует слабость национальных законодательных и правоприменительных институтов.

Тем не менее, исследователи не приходят к консенсусу относительно ряда других, не менее важных вопросов. В частности, если А. Дурнев и Э. Ким отмечают приоритет качества корпоративного управления на уровне фирмы по отношению к характеристикам национальной системы корпоративного управления в части оказываемого влияния на финансовую эффективность, то в ряде других работ представлен прямо противоположный эффект. Кроме того, в макроэкономических исследованиях игнорируется преимущественно тот факт, что процедуры корпоративного управления тесно связаны с характеристиками экономического, политического и правового окружения, что обуславливает возникновение проблемы эндогенности.

При этом существует ряд научных работ, в которых установлена зависимость между рыночной стоимостью компаний и качеством их корпоративного управления. Этот вывод сделан как на основе исследований практики отдельных стран, так и сравнительного анализа опыта нескольких стран. Выявлено, что усилия, направленные на рост качества корпоративного управления компаний, привели к снижению ставки доходности, требуемой инвесторами за риск, или ее затрат на капитал. Этот эффект проявил себя на рынке капитала также в положительной динамике курсов акций [5]. Установлено, что снижение прозрачности деятельности компании ведет к росту рисков и увеличению требуемой собственником доходности инвестиций, в то время как компании с более прозрачными показателями о прибылях и с наличием независимого аудитора имеют более низкий уровень требуемой доходности.

#### Литература:

1. Тренев В.Н., Тренев Н.Н. Управление стоимостью – новый приоритет управления бизнесом // Менеджмент в России и за рубежом, 2006, №5, с.99-104.
2. Investor Opinion Survey. McKinsey, July, 2002. // [www.mckinsey.com/features/investor\\_opinion/index.html](http://www.mckinsey.com/features/investor_opinion/index.html)
3. Anderson A., Gupta P.P. A cross-country comparison of corporate governance and firm performance nexus: Do financial structure and the legal system of a country matter? // Working paper / Lehigh University, 2006.
4. Durnev A., Kim E. The interplay of firm-specific factors and legal regimes in corporate governance and firm valuation // Working paper / University of Michigan, 2002.
5. Dalton C.M., Dalton D.R. Boards of Directors: Utilizing Empirical Evidence in Developing Practical Prescriptions // The British Journal of Management, 2005, vol. 6, sl., s.91-97.

Prezentat la 07.07.2012

DEZVOLTAREA CONCEPTULUI *INVESTIȚIILE ÎNTREPRINDERILOR*

Angela ȘESTACOVSCAIA

Catedra Finanțe și Bănci

The evolution of investment as an important economic category is discussed in this article. The different definitions of investment exist in a lot of sources of special literature. Some authors consider that investment is the placement of capital in some production only. Others defined the investment as a investment of money only, through investment are known in the material form too. The third group of scientists considers investment as input of capital for a long time, but in practice of enterprises often it is necessary to input financial resources in some means that will be used in the short time – such as raw materials, semi-finished products, combustible, seeds and others. Later some authors have generalized different views on the conception of investment and proposed one overcomes shortcomings. In their opinion the investments may be characterized as a capital in different forms, placed in different projects that has goal to receive income profit and others utile effects. Moreover the micro – and macroeconomic approach is known in the treatment of investments. Also the investments are defined in economic account and financial sense. The author of this article has examined a lot of investment conceptions and has proposed the own idea. The author characterized investment in the enterprises as capital input in different forms to increase the efficiency of production and to receive some other noneconomic results.

Problema dezvoltării economiei naționale și reducerea sărăciei este strâns legată cu alocarea eficientă și majorarea capitalului. Cele din urmă înseamnă investire. Economia de piață oferă mai multe posibilități de investire. Întreprinderile ce funcționează într-o economie de piață mereu fac investiții. Categoria economică „investiție” este pe larg discutată în literatura economică. Multiplele tratări ale acestei categorii sunt condiționate de evoluția gândirii economice, de specificul diferitelor etape istorice. Termenul „investiție” provine de la cuvântul latin „invest” ce înseamnă a alocă, a depune, a plasa. În teoria economică contemporană există diverse definiții privind categoria investițiilor, ceea ce mărturisește despre importanța extremă a investițiilor și atenția acordată acestora în cercetările economice. Totodată, la momentul actual încă nu există o abordare unitară a acestei categorii.

Studierea numeroaselor lucrări economice ne-a permis să efectuăm o sistematizare a tratărilor ce vizează categoria de investiții, identificând caracteristica generală. O mare parte de autori privesc investițiile ca alocare de capital pentru dezvoltarea producției, astfel limitându-se la investiții pentru consum.

Tabelul 1

## Definirea categoriei investițiilor ca alocare de capital în sfera de producție

Autori, sursa	Definiții
Y.M. Keynes [1]	Investiții înseamnă creșterea curentă a valorii capitalului în urma <b>activității de producție (economice)</b> , într-o anumită perioadă.
A.Dolan [2]	Investiție este creșterea valorii capitalului ce funcționează în sistemul economic, adică <b>creșterea ofertei resurselor de producție</b> , efectuată de oameni.
Dicționarul MacMillan [3]	Investițiile sunt un flux de cheltuieli, menite <b>producției bunurilor</b> , nu însă consumului nemijlocit.
Dicționarul explicativ Oxford [4]	Investițiile se caracterizează prin <b>procurarea mijloacelor de producție de către întreprindere cu scopul producerii bunurilor</b> pentru consumul viitor. Aceste investiții determină dezvoltarea întreprinderii.
H.Peumans [5]	În sens larg, investițiile înseamnă cheltuieli de mijloace financiare pentru achiziționarea de bunuri concrete, durabile, echipamente de producție, inclusiv pentru materii prime, materiale etc., <b>deci cheltuieli de producție</b> . În sens restrâns, investițiile sunt <b>cheltuieli curente de producție</b> .
A.И. Добрынин [6]	Investițiile sunt resurse economice ce se efectuează cu scopul creșterii capitalului real al societății, adică <b>pentru extinderea sau modernizarea aparatului de producție</b> .
И.А. Бланк [7]	Investiție este o alocare de capital în formă monetară, materială, nematerială în obiecte de <b>activitate de întreprinzător</b> cu scopul obținerii venitului curent sau asigurării creșterii valorii capitalului în viitor.

Sursa: elaborat de autor în baza literaturii economice (a se vedea referințele).

În aceste definiții autorii subliniază caracterul productiv al alocării capitalului, considerat investiție. O altă caracteristică generală a acestor viziuni este recunoașterea creșterii valorii capitalului drept scop al investițiilor în sfera de producție. În ce ne privește, considerăm ca investițiile nu se pot limita doar la sfera de producție, ele se extind la sfera socială, ecologică etc.

Tabelul 2

## Definirea categoriei investițiilor ca alocare a mijloacelor bănești

Autori, sursa	Definiții
Dicționar de economie politică [8]	Investiția este <b>plasarea unor sume de bani</b> în domeniul economic, social-cultural, administrativ, militar etc., cu scopul de a asigura baza tehnico-materială și forța de muncă necesară desfășurării și lărgirii activității acestora.
Ф.С. Тумусов [9]	Investițiile sunt <b>cheltuielile de mijloace bănești</b> , o parte a venitului care se folosește nu pentru consum curent, ci pentru reproducția întregului capital social și individual, scopul final al căreia este obținerea noilor venituri mari sau a efectelor sociale în viitor.
J.M. Rosenberg [10]	Investiție – <b>utilizarea banilor</b> pentru obținerea veniturilor sau creșterea capitalurilor, sau pentru ambele.
L.J. Ghitman, M.D. Jonk [11]	Investiția este orice instrument financiar prin care se poate <b>aloca bani</b> pentru a-i păstra sau a le multiplica valoarea și (sau) a asigura un venit. Însă, disponibilitățile nu pot fi considerate investiție.
F.Aftalion [12]	Investițiile reprezintă <b>renunțarea la sursele bănești lichide</b> contra speranțelor unor resurse viitoare etalate în timp.

Sursa: elaborat de autor în baza literaturii economice (a se vedea referințele).

Considerăm că asemenea tratare a investițiilor ca alocare a mijloacelor bănești nu este destul de completă. Se cunoaște că investițiile se fac nu doar în formă monetară. Investițiile îmbracă și forma materială – imobil, tehnică, materii prime și forma nematerială – tehnologii, drepturi de proprietate, titluri de valori.

Menționăm și avantajele acestor definiții:

1. Investițiile nu sunt niște cheltuieli pentru consum curent;
2. Investițiile se fac cu scopul asigurării în viitor a unor venituri mai mari.

Tabelul 3

## Definirea investițiilor ca alocare de capital pe termen lung

Autori, sursa	Definiții
Д.Э. Старик [13]	Investițiile sunt alocări de resurse economice <b>pe termen lung</b> cu scopul obținerii profitului în viitor.
В.А. Раизберг [14]	Investițiile sunt alocări în capital fix (mijloace fixe), în stocuri, precum și în alte obiecte și procese economice, ce necesită retragerea de mijloace materiale și bănești <b>pe o perioadă lungă</b> .
В.С. Бард [15]	Investițiile sunt alocări ale resurselor reale și financiare <b>pe termen lung</b> în proiecte a căror realizare va aduce la creșterea avuției reale în sfera reală sau informațională.

Sursa: elaborat de autor în baza literaturii economice (a se vedea referințele).

Într-o mare măsură suntem de acord cu opiniile autorilor prezentate în Tabelul 3, care pun accentul pe caracteristica investițiilor ca alocări de capital pe termen lung. Aceasta se referă la investiții în așa titluri de valoare ca acțiunile, în construcție, în utilaje și echipament de producție cu durata de funcționare utilă de mai mulți ani, în plantații multianuale etc. Pe de altă parte, investițiile se fac și pe termen scurt, cum ar fi investiții financiare pe termen scurt în așa titluri de valoare ca obligațiuni, depozite până la un an, mărfuri pentru „retale”, materii prime, semifabricate etc.

O parte de economiști au o viziune specială, evitând neajunsurile definițiilor examinate mai sus.

Tabelul 4

## Definiții avansate ale investițiilor

Autori, sursa	Definiții
V.B. Бочаров [16]	La investiții se referă valorile <b>patrimoniale și intelectuale</b> ce se plasează în obiectele activității de întreprinzător cu scopul obținerii venitului (profitului) sau atingerii altui efect util.
Н.А. Самуэльсон [17]	Investițiile presupun renunțarea la consumul de azi pentru a mări producția în viitor. Acestea-s <b>alocări în capital material și nematerial (educație, sănătate, cercetări, resurse umane).</b>
Г.С. Староверова [18]	Prin investițiile înseamnă alocări de capital în <b>diferite forme, în diverse obiecte</b> (instrumente) în scopul creșterii (obținerii) în viitor a profitului și altui rezultat economic și neeconomic.
Н.И. Лахметкина [19]	Investiții se înțelege alocarea capitalului în <b>diferite forme în diferite obiecte</b> pentru a <b>obține venit și alte efecte utile.</b>
В.Г. Залотогоров [20]	Investițiile reprezintă <b>orice</b> patrimoniu (inclusiv mijloace bănești, titluri de valoare, utilaje și rezultatele activității intelectuale) ce-i aparține investitorului în baza dreptului de proprietate și se depune <b>în obiecte de activitate investițională</b> cu scopul obținerii profitului (venitului), atingerii altui rezultat semnificativ.

Sursa: elaborat de autor în baza literaturii economice (a se vedea referințele).

Definițiile 16-20 reflectă o viziune mai largă asupra categoriei economice „investiții”, depășind neajunsurile tratărilor prezentate în tabelele 1-3. În primul rând, se determină o sferă mai largă a alocării capitalului: nu doar producția, ci și sfera socială (dezvoltarea resurselor umane, ocrotirea sănătății etc.). În al doilea rând, se recunosc diferite forme ale alocării capitalului, nu doar forma monetară. În al treilea rând, potrivit definițiilor prezentate în Tabelul 4, rezultatul investițiilor este nu doar asigurarea venitului și profitului, ceea ce este un lucru absolut firesc pentru sfera economică, dar și atingerea altor rezultate nu pur economice. Adică, investițiile pot și trebuie să contribuie la dezvoltarea mediului înconjurător în care se află oameni neimplicați în efectuarea investițiilor.

În literatura economică găsim și o altă abordare a conceptului de investiții. Autorul I.Stancu privește investițiile în **sens financiar și în sens contabil**. În sens financiar, investițiile înseamnă schimbarea unei sume de bani prezentă, certă, în speranța obținerii unor venituri viitoare, superioare, probabile [21].

Observăm că esența abordării financiare a investițiilor de către I.Stancu este similară cu definițiile prezentate în Tabelul 2, adică dânsul pune accentul pe forma monetară a capitalului investit.

În literatura economică engleză la fel se discută latura financiară a investițiilor. Însă, aici investițiile reprezintă, în plan financiar, ansamblul de cheltuieli care va genera venituri/economii o perioadă îndelungată și care permit rambursarea, respectiv recuperarea cheltuielilor inițiale. În această ordine de idei, investițiile sunt divizate în trei tipuri [22]:

- ✓ Investiții pentru afaceri (cheltuieli pentru dotarea cu mijloace fixe active – mașini, utilaje, etc.);
- ✓ Investiții imobiliare – clădiri, terenuri etc.
- ✓ Investiții în stocuri de active materiale circulante.

În sens contabil, după I.Stancu, investiția reprezintă „alocarea unei trezorerii disponibile pentru procurarea unui activ fix care va genera fluxuri financiare de venituri și cheltuieli de exploatare.

Teoria economică engleză la fel definește investițiile în plan contabil: acestea sunt imobilizări în bunuri mobile sau imobile, corporale sau necorporale, achiziționate ori create pentru o entitate economică, durabile. Respectiv, ele sunt divizate în:

- ✓ Imobilizări legate de exploatare;
- ✓ Imobilizări în afara exploatărilor.

Teoria economică engleză privește investițiile și în plan economic. Conform acesteia, investițiile constituie sacrificiul de resurse curente în speranța obținerii unor rezultate viitoare, superioare: sub influența factorului timp; în condiții de eficiență economică; sub spectrul riscului [23].

Dezvoltând abordarea contabilă a investițiilor, menționăm că în Republica Moldova din 1997 este în vigoare „Standardul național de contabilitate 25”, numit „Contabilitatea investițiilor”, în care investiția este definită ca activ deținut de întreprindere – investitor în scopul ameliorării situației sale financiare prin obținerea veniturilor (dobânzilor, dividendelor, redevențelor etc.), majorarea capitalului propriu și obținerea altor profituri (în special, ca rezultat al operațiilor comerciale) [24].



Generalizând definițiile date investițiilor, putem concluziona că practic toate identifică, în mod direct sau indirect, două componente obligatorii: cheltuieli de resurse și obținerea rezultatului. Acestea din urmă determină esența economică a investițiilor într-o economie de piață.

Știința economică occidentală tratează teoria investițiilor ca una de bază din punctul de vedere **micro-** și **macroeconomic**. Abordarea microeconomică prevede că momentul principal în teoria investițiilor este procesul de luare a deciziilor cu privire la investiții în cadrul entităților economice și punerea la dispoziția oamenilor de afaceri a metodelor științifice concrete la elaborarea politicii optime de investiții (Dolan, Lindsei, Șarp, Birman...).

Din punct de vedere macroeconomic (D.Keynes), problema investițiilor se examinează în baza politicii investiționale a statului, veniturilor și a folosirii forței de muncă. Teoria lui Keynes determină investițiile ca o parte a venitului ce nu s-a consumat în perioada curentă. Investițiile fac parte din economii. În teoria macroeconomică Keynes a cercetat mecanismul procesului investițional, punând accent pe conexiunea dintre investiții și economii. În anumite situații, economiile sunt sursa de finanțare a investițiilor.

Keynes determină investițiile ca depășirea consumului din venituri majore. O parte din aceste depășiri se economisește nu doar de populație, ci și de guverne, organe locale de putere și organizații comerciale. W.Sharp caracterizează economiile ca consum amânat. Dacă veniturile din vânzări depășesc cheltuielile de producție și comercializare, întreprinzătorul obține profit. O parte din profit după impozitare se ridică de proprietari pentru consumul personal, iar altă parte rămâne la dispoziția întreprinderii pentru dezvoltare.

Economiile la nivel macroeconomic apar din bugetul țării în cazul veniturilor ce depășesc cheltuielile. În cazul deficitului bugetar economiile se vor micșora.

Valoarea economiilor pentru un cetățean sau pentru un întreprinzător se va determina de niște cauze specifice (o afacere convenabilă; o înaltă capacitate de muncă; un câștig; o moștenire etc.). Dar, la nivel macrosocial economiile depind de nivelul dezvoltării producției. În condițiile de creștere a eficienței de producție există posibilitatea de a mări nu doar consumul, dar și economiile din PIB. Și invers, când se manifestă o scădere substanțială a producției, se reduc și posibilitățile gospodăriilor casnice, întreprinderilor și ale statului de a mări economiile.

Un factor important ce influențează economiile este securitatea. Dacă gospodăriile casnice nu sunt sigure în veniturile viitoare, ele vor încerca să le folosească pentru consumul curent. Deci, economiile și investițiile au o conexiune reciprocă. Economiile sunt sursa potențială a investițiilor. Investițiile, la rândul lor, se consideră economii realizate și utilizate pentru obținerea efectului economic și social. Cu cât e mai favorabilă situația economică și socială în țară, cu atât mai mare va fi gradul de securitate a mijloacelor alocate și, respectiv, cu atât mai multe economii se vor transforma în investiții. În țările cu economie avansată toate economiile se transformă în investiții.

Transformarea economiilor în investiții **depinde de următorii factori:**

#### 1. **Proporția dintre consum și economii**

Această proporție influențează nu doar consumul actual, dar și cel viitor. Cu cât mai mult consumă societatea în prezent, cu atât mai puțin va economisi și, respectiv, mai mici vor fi investițiile. Pe de altă parte, nivelul jos al investițiilor azi înseamnă consum mai mic în viitor.

#### 2. **Siguranța alocărilor de capital**

Proprietarii sumelor economisite vor investi în economie chiar la o dobândă minimă, dacă vor fi siguri că banii nu se vor pierde. De exemplu, în SUA populația cumpără cambii de trezorerie ale guvernului federal ce garantează un venit nu prea mare (3-5%) anual, dar stabil.

#### 3. **Rata dobânzii**

Acest factor mereu acționează în îmbinare cu factorul siguranței. De regulă, depunerile cu mai mic risc aduc și un profit mai mic. Investițiile cu gradul de risc „zero” (hârțiile de valoare ale statului) trebuie să aducă investitorului un venit minimal, la un nivel jos al căruia investitorul nu-și va alocă banii în aceste instrumente financiare.

#### 4. **Gradul de dezvoltare a infrastructurii pieței financiare**

Într-o piață financiară dezvoltată practic toate disponibilitățile se transformă în investiții, ceea ce-i convenabil și investitorilor, și statului.

Factorii menționați au o acțiune directă asupra transformării economiilor în investiții, contribuind la gradul de ocupare a populației și la creșterea economică.

Importanța investițiilor face că și legislația țărilor să reglementeze acest fenomen economic. În Legea Republicii Moldova „Cu privire la investițiile în activitatea de întreprinzător” este stipulat că „investițiile înseamnă totalitatea de bunuri (active) depuse în activitatea de întreprinzător pe teritoriul Republicii Moldova, inclusiv pe baza contractului de leasing financiar, precum și în cadrul parteneriatului public-privat pentru a se obține venit” [25].

Diversitatea definițiilor date în literatura de specialitate noțiunii de investiție în mare măsură se determină de amploarea aspectelor esențiale ale acestei categorii economice. Esența investițiilor se manifestă în caracteristicile investițiilor. Economistul И.А. Бланк, cunoscut ca autorul multor lucrări în domeniul investițiilor, prezintă cele 10 caracteristici ce destul de amplu reflectă esența investițiilor:

1. **Investițiile ca obiect de gestiune economică.** Aceasta se argumentează prin faptul că, în primul rând, investițiile se referă la sfera economică, apar în procesul realizării deciziilor, atât la nivelul micro-, cât și la nivel macroeconomic. Investițiile au caracteristici specifice și exprimă interese economice. Acest fapt se reflectă practic în toate definițiile date de diferiți autori.

2. **Investițiile ca o formă mai activă de antrenare a capitalurilor acumulate în activitatea economică.** Esența capitalului constă în aceea că, fiind un resurs economic, trebuie să fie alocat într-un circuit. Capitalist este individul care în primul rând investește capitalul și nu doar îl acumulează. Anume prin investire capitalul ca valoare acumulată se atrage în procesul economic.

3. **Investiția ca oportunitate de utilizare a capitalului acumulat în diverse forme.** În procesul investițional utilizarea capitalului acumulat va depinde de formă. Forma monetară poate fi considerată mai universală, dar pentru obținerea rezultatului prognozat al proiectului investițional este necesară transformarea capitalului în alte forme. Pe de altă parte, capitalul în formă materială sau nematerială se va utiliza nemijlocit, dar sfera de aplicare a acestei forme este limitată. Capitalul utilizat în procesul investițional în diferite forme este un resurs economic real, numit în teoria economică „factor de producție”. Capitalul în complex cu alți factori de producție – resursele umane și resursele naturale – formează un sistem ce contribuie la dezvoltarea producției. Proporțiile dintre aceste 3 grupe de factori (capitalul, resursele umane, resursele naturale) se modifică în funcție de obiectivele economice. Conceptul substituirii factorilor de producție este unul de bază în teoria investiției capitalului.

4. **Investiția ca oportunitate alternativă de alocare a capitalului în diverse obiecte de activitate economică.** Investițiile pot fi considerate ca instrument de transformare a unei părți a capitalului acumulat în active alternative ale întreprinderii. Din punctul de vedere al oportunităților de alocare a capitalului, investițiile se caracterizează ca un proces de îmbinare. Îmbinarea capitalului cu alți factori de producție poate rezulta în produse, mărfuri de consum, precum și în mijloace și obiecte de muncă.

5. **Investițiile ca sursă de generare a efectelor activității economice.** Investițiile au drept scop obținerea unui efect preconizat concret, ce poate avea un caracter economic și neeconomic (social, ecologic etc.). La nivelul entităților economice obiectivul prioritar este efectul economic, care poate să se manifeste prin:

- ✓ creșterea valorii capitalului investit;
- ✓ profit investițional;
- ✓ menținerea valorii capitalului investit.

Atingerea efectului economic din investiții se determină de capacitatea potențială a investițiilor de a genera venit. Însă, capacitatea potențială a investițiilor se va asigura în cazul selectării eficiente a instrumentelor investiționale. Selectarea acestor instrumente face parte din funcțiile importante ale managementului investițional.

6. **Investiția ca obiect al relațiilor de piață.** În procesul investițional entitatea economică utilizează diverse resurse, mărfuri și instrumente investiționale, acestea fiind obiecte de cumpărare-vânzare. Aceste obiecte formează o piață specială – „piața investițională”, ce se caracterizează prin cerere, ofertă, preț, precum și prin subiecții relațiilor de piață. Piața investițională se formează de întregul sistem al economiei de piață și este legată cu alte piețe (a muncii, a mărfurilor de consum, a serviciilor, funciară etc.).

Cererea la resursele, mărfurile și instrumentele investiționale este formată de întreprinderi pentru realizarea strategiilor lor investiționale reale ori financiare. Afară de întreprinderi, în calitate de subiecții ai cererii se prezintă și alți participanți la procesele economice care realizează activitatea de întreprinzător.

Oferta resurselor, mărfurilor și instrumentelor investiționale vine de la întreprinderi – producători de mărfuri capitale, proprietari de imobil, deținători ai activelor nemateriale, emitenți, diferite instituții financiare.

Prețul la mărfuri și instrumente investiționale în sistemul relațiilor de piață se formează în funcție de atractivitatea lor investițională, de cerere și ofertă. Prețul reflectă interesele economice ale vânzătorilor și cumpărătorilor în condițiile concrete de funcționare a pieței investiționale. Prețul resurselor investiționale este rata dobânzii, care se formează în piața capitalurilor.

**7. Investiția ca obiect de proprietate și dispoziție.** Ca obiect de activitate economică, investiția poartă drepturi de proprietate și de dispoziție. Dacă la etapa inițială de investire a capitalului titlul de proprietate și dreptul de dispoziție se asociază cu un subiect, apoi pe măsura dezvoltării economice ulterioare are loc divizarea lor. Inițial, divizarea aceasta are loc în sfera funcționării capitalului monetar atras în procesul de investire (aparitia și dezvoltarea relațiilor de creditare), apoi și în sfera capitalului real (aparitia și dezvoltarea relațiilor de leasing).

La etapa actuală întreprinderea care utilizează diverse forme de capital în procesele investiționale poate să aibă dreptul de dispoziție asupra capitalului fără dreptul de proprietate. În acest caz, dreptul de proprietate și dreptul de dispoziție sunt divizate între careva subiecți economici. De exemplu, o așa divizare a drepturilor există la funcționarea capitalului ca sursă investițională în sistemul instituțiilor investițional-financiare, societăților pe acțiuni etc., unde proprietarii capitalului – ai sursei investiționale acumulate transmit dreptul de dispoziție altor persoane.

Ca obiect de proprietate și dispoziție capitalul, fiind sursă investițională, formează anumite proporții de utilizare a acestuia de către diferite întreprinderi, reflectate prin îmbinarea capitalului propriu și a celui împrumutat. Este vorba despre structura capitalului, care influențează eficiența investițiilor și deciziile manageriale cu privire la investiții.

**8. Investiția ca obiect de preferință temporală.** Procesul de investire este nemijlocit influențat de un așa factor important ca timpul. În această ordine de idei, se menționează că capitalul, fiind sursă de investire, poate fi tratat, pe de o parte ca valoare acumulată ce poate fi mărită în urma activității investiționale și, pe de altă parte, ca o sursă economică atrasă, capabilă să mărească consumul bunurilor de către investitori în viitor. Cu toate că valoarea economică a bunurilor prezente și viitoare, asociate investițiilor pentru proprietarii capitalurilor investite, este diferită, teoria economică afirmă că bunurile de azi mereu sunt apreciate de indivizi mai bine decât cele în viitor. Particularitatea aceasta a comportamentului economic al indivizilor este cunoscută în teoria economică ca „preferință temporală”, a cărei esență constă în faptul că în condiții egale oportunitățile consumului în viitor sunt mai puțin importante față de consumul actual.

Pentru a depăși acest stereotip de preferință temporală și pentru a-l motiva pe proprietarul capitalului să-l investească, renunțând la consum, este necesară asigurarea unei recompense solide în formă de venit investițional.

Între investirea capitalului și obținerea venitului investițional este o perioadă de o durată mai lungă sau mai scurtă. Deci, în fața investitorului mereu există alternativa preferinței temporale de utilizare a capitalului – să aleagă pentru activitatea investițională obiecte (instrumente) de investire cu perioadă de scurtă sau lungă durată și, respectiv, cu nivel diferențiat al venitului investițional.

**9. Investiții ca purtătoare de risc.** Riscul este una dintre cele mai importante caracteristici ale investițiilor, asociat tuturor formelor de investiții. Investițiile sunt sursele veniturilor în activitatea de întreprinzător a investitorului și, totodată, sunt purtătoare de risc. Alocând capital, investitorul mereu conștientizează și riscurile legate de micșorarea potențială sau neobținerea unei valori a venitului așteptat, precum și pierderea posibilă (totală și parțială) a capitalului investit. Așadar, există o interconexiune între conceptele de risc și venit în procesele investiționale. Afara de aceasta, există o dependență directă între nivelul riscului și venitul așteptat. Cu cât mai mare e venitul așteptat din investiție în orice formă, cu atât mai mare (în celelalte condiții egale) va fi gradul riscului asociat, și invers.

**10. Capitalul investit – purtător al factorului de lichiditate.** Toate formele de investiții se caracterizează de o anumită lichiditate, care se determină ca capacitatea lor de a fi vândute la momentul necesar contra unui preț real de piață. Această capacitate a investițiilor asigură eliberarea capitalului, alocat în diverse obiecte și instrumente, în cazul apariției unor condiții economice nefavorabile și a altor condiții de utilizare a capitalului într-o anumită sferă de activitate de întreprinzător, într-un anumit segment de piață, într-o regiune. Procesul de eliberare a capitalului alocat, asigurat de lichiditatea acestuia, se cunoaște sub denumirea „dezinvestiții”. Capitalul eliberat în urma dezinvestiției poate fi investit în alte obiecte și instrumente. Așadar, lichiditatea investițiilor dă posibilitatea de a forma nu doar fluxul direct de capital, ci și fluxul invers al capitalului, utilizat ca sursă investițională.

Diferite forme de investiții se caracterizează printr-un anumit grad de lichiditate. Aceste deosebiri depind de gradul mobilității diferitelor forme de capital fiind sursă investițională, de specificul funcțional al unor feluri de mărfuri investiționale (obiecte investiționale), de calitățile investiționale ale diferitelor instrumente financiare de investire, de nivelul dezvoltării pieței investiționale și de caracterul gestiunii acesteia din partea statului, de conjunctura formată a pieței financiare și a unor segmente ale acesteia etc.

La determinarea lichidității investițiilor se evidențiază perioada de timp, în care capitalul alocat în diferite obiecte și instrumente poate fi conversat în bani fără diminuarea valorii reale de piață. Cu cât e mai scurtă perioada de conversiune potențială a capitalului investit, cu atât e mai înalt gradul de lichiditate a unei anumite investiții [26].

Analiza conceptelor existente vizând fenomenul economic investiții, precum și a unor caracteristici demonstrează că investițiile întreprinderii reprezintă o categorie complexă și multilaterală. Caracteristicile examinate reflectă specificul investițiilor întreprinderii, au o interconexiune și, în ansamblu, determină esența economică.

Generalizând cele expuse mai sus, propunem propria noastră viziune asupra conceptului investiții ale întreprinderii.

**Investițiile întreprinderii înseamnă alocare de capital în orice formă cunoscută, în diverse obiecte (instrumente) și activități economice, ce nu se contrazic cu legislația în vigoare, cu scopul creșterii eficienței activității economico-financiare și atingerii altor efecte neeconomice (sociale, ecologice, tehnice) utile.**

Investițiile au un șir de particularități specifice ce le deosebesc de ale forme de plasament al capitalurilor. La acestea se referă [27,28]:

- capacitatea de a genera efecte economice și sociale;
- termen determinat de alocare a mijloacelor;
- destinația specială a alocării resurselor investiționale în obiecte de activitate de întreprinzător;
- utilizarea diverselor resurse investiționale ce se caracterizează cu o cerere, ofertă și preț în procesul realizării investițiilor;
- plasamente efectuate de către persoane investitoare care au propriile interese ce pot să nu fie în concordanță cu interesele generale economice;
- existența riscului de alocare a capitalurilor la momentul adoptării deciziei cu privire la investire în condiții de incertitudine.

**Investițiile îndeplinesc un șir de funcții importante și funcțiile acestea sunt specifice la nivel micro- și macroeconomic [29].**

**La nivel microeconomic** investițiile contribuie la: crearea mijloacelor fixe; reconstruirea și extinderea întreprinderilor; reînregistrarea tehnică a întreprinderii; asigurarea stabilității financiare și maximizarea profitului; competitivitatea mărfurilor produse; obținerea veniturilor în urma cumpărării titlurilor de valoare; efectuarea măsurilor de ocrotire a mediului ambiant.

**La nivel macroeconomic** investițiile formează baza: realizării politicii de reproducție lărgită; accelerării progresului tehnico-științific; ameliorării calității mărfurilor și serviciilor, precum și asigurării competitivității lor; restructurării economiei naționale și dezvoltării echilibrate a ramurilor și sectoarelor; funcționării pieței financiare și a sectorului bancar; realizării politicii sociale; asigurării securității naționale; ocrotirii mediului ambiant.

Categoria economică a investițiilor are o importanță extremă ce explică atenția deosebită ce li se acordă de către savanții economiști din toate țările și în diferite perioade ale evoluției teoriei economice. Cercetările în acest domeniu și-au păstrat actualitatea și azi, în special în țările ce se află în curs de dezvoltare, deoarece acestor țări le este specifică incertitudinea și multiple riscuri. Considerăm că studierea investițiilor pentru a ajusta teoria și baza activității practice este binevenită și necesară.

#### Referințe:

1. Keynes Y.M. Teoria generală a folosirii mâinii de lucru, a dobânzii și a banilor.- București: Editura Politică, 1970, p.224.
2. Долан Э.Дж. Микроэкономика / Перевод с английского Э.Дж. Далана, Д.Линдсей. - СПб.: Литера-плюс, 1994, с.32.
3. Словарь современной экономической теории Максимилиана. - Москва: Инфра-М, 1997, с.258.

4. Бизнес: Оксфордский толковый словарь: Англо-русский: более 4000 терминов. - Москва: Прогресс – Академия, 1995, с.335.
5. Peumans H. Théorie et pratique des calculs d'inverstissements. - Paris: Dunod, 1971, p.3-5.
6. Добрынин А.И., Тарасевич Л.С. Экономическая теория: Учебник для вузов. - СПб.: СПбГУЭФ, Питерком, 1999.
7. Бланк И.А. Словарь–справочник финансового менеджера. - Киев: Ника-центр, 1998, с.480.
8. Dicționar de economie politică. - București: Editura Politică, 1974, p.389.
9. Тумусов Ф.С. Инвестиционный потенциал региона: теория, проблема, практика. - Москва: Экономика, 1999, с.8-9.
10. Розенберг Дж.М. Инвестиции: терминологический словарь. - Москва: ИНФРА-М, 1997, с.176.
11. Гитман Л.Дж., Джонк М.Д. Основы инвестирования / Перевод с английского. - Москва: Дело, 1997, с.1008.
12. Aftalion F. ș.a. Théorie financière de l'entreprise. - Paris: PUF, 1974.
13. Старик Д.Э. Как рассчитать эффективность инвестиций. - Москва: Финстатинформ, 1996.
14. Райзберг М. Курс экономики: Учебник / Под. ред. Б.А. Райзберга. - Москва: ИНФРА-М, 1992.
15. Бард В.С. Финансово-инвестиционный комплекс: теория и практика в условиях реформирования российской экономики. - Москва: Финансы и статистика, 1998.
16. Бочаров В.В. Инвестиции: Учебник для вузов. - СПб: Питер, 2009, с.384.
17. Самуэльсон П.А., Нордхаус В.Д. Экономика / Перевод с английского - Москва: БИНОМ, 1997.
18. Староверова Г.С. Экономическая оценка инвестиций: Учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2006, с.312.
19. Лахметкина Н.И. Инвестиционная стратегия предприятия: Учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2006, с.186.
20. Золотогоров В.Г. Инвестиционное проектирование: Учебник. - Минск: Белорусский дом печати, 2005.
21. Stancu I. Finanțe. - București: Editura Economică, 1997, p.285.
22. Cistelean M. Economia, eficiența și finanțarea investițiilor. - București: Editura Economică, 2002.
23. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов / Перевод с английского, под. ред. Л.П. Белых. - Москва: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.
24. Standardul național de contabilitate 25 „Contabilitatea investițiilor” // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1997, nr.88-91.
25. Legea nr.81 „Cu privire la activitatea de întreprinzător” // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2004, nr.64-66.
26. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент: Учебный курс. - Киев: Эльга Н., Ника-центр, 2001, с.10-17.
27. Саак А.Э., Колчина О.А. Инвестиционная политика муниципального образования. - СПб: Питер, 2010.
28. Ткаченко И.Ю. Инвестиции: Учебное пособие для студентов высшего учебного заведения. - Москва: Академия, 2009.
29. Инвестиции: Учебное пособие / Г.П. Подшиваленко, Н.Л. Лахметкина, Н.В. Макарова и др. 3-е изд. перераб. и доп. - Москва: КНОРУС, 2006.

Prezentat la 24.04.2012

## ESENȚA ECONOMICĂ ȘI CONȚINUTUL ACTIVITĂȚII INVESTIȚIONALE A ÎNTREPRINDERII

**Angela ȘESTACOVSCAIA**

*Catedra Finanțe și Bănci*

The conception of investment activity is discussed in this article. The investment activity is treated as a managerial system, that has own object, subjects. There are some other elements in this system such as investment strategy, investment decision, investment cycle. Each of these elements is determined separately and some of them are represented in charts.

Dezvoltarea dinamică și eficientă a activității investiționale stă la baza funcționării stabile și echilibrate a economiei naționale. Proporțiile, structura, eficiența utilizării resurselor investiționale determină într-o mare măsură rezultatele activității la nivel micro- și macroeconomic, starea, perspectivele dezvoltării și competitivitatea economiei naționale.

În teoria financiară există mai multe definiții ale activității investiționale, dar ideea principală poate fi exprimată, considerăm, în modul următor:

**Activitatea investițională este un ansamblu de acțiuni practice, efectuate de persoane juridice și fizice, precum și de stat, direcționate spre reproducția extinsă a capitalului pentru satisfacerea necesităților societății în baza utilizării valorilor patrimoniale și intelectuale în diferite proiecte – economice, comerciale, științifice, culturale, de binefacere, ale căror obiective nu se contrazic cu legislația Republicii Moldova.**

Pentru a dezvolta activitatea investițională în țară, Guvernul Republicii Moldova a aprobat și implementează „Strategia de atragere a investițiilor și promovarea exporturilor pentru anii 2006-2015” [1].

Atenția statului acordată problemei privind dezvoltarea activității investiționale este condiționată de mai mulți factori ce au o importanță social-economică deosebită pentru o țară ce se află în curs de dezvoltare. La acești factori putem referi:

- finanțarea insuficientă a ramurilor de bază ale economiei naționale;
- necesitatea creării noilor locuri de muncă, în special în localitatea rurală a țării;
- diminuarea migrației forței de muncă, în special a tineretului;
- apropierea de spațiul comunității europene ce impune atingerea standardelor calității produselor, mărfurilor și serviciilor;
- soluționarea diferitelor probleme sociale, cum ar fi asigurarea medicală și asigurarea cu pensii demne.

Toate acestea impun revederea și perfecționarea teoriei privind activitatea investițională [2].

Având în vedere că nucleul economiei naționale îl constituie entitățile economice – producătoare de bunuri și prestatoare de servicii, menționăm importanța dezvoltării reușite a activității investiționale a întreprinderilor.

Activitatea investițională a întreprinderii reprezintă un obiect de cercetare în cadrul managementului investițional. În teoria managementului investițional există mai multe tratări ale categoriei economice „activitatea investițională a întreprinderii”.

Termenul economic „activitate investițională” are, în opinia unor autori, o tratare în sens larg și în sens restrâns. În sens larg, activitatea investițională este o activitate legată cu plasamentul mijloacelor în obiecte de investiții, având drept scop obținerea venitului (efectului) [3]. Abordarea acesteia în legislația autohtonă este similară cu tratarea investițiilor în sens larg.

Legea Republicii Moldova „Cu privire la investițiile în activitatea de întreprinzător” determină activitatea investițională ca una de efectuare a investiției și de desfășurare a activității de întreprinzător în legătură cu această investiție pentru a se obține venit [4].

La fel, în sens larg activitatea investițională este privită și de economiștii П.И.Вахрин și А.С.Нешиной, care determină activitatea investițională ca alocare a mijloacelor și efectuare a unor acțiuni practice pentru a obține venit și a atinge efect util [5]. O atenție specială acești autori acordă proceselor investiționale în construcție, deoarece construcția stă la baza reproducției mijloacelor fixe (construcții noi, reînnoirea tehnică, extinderea întreprinderii, creșterea capacității de producție).

În sens restrâns, Л.Л. Игоница definește activitatea investițională ca un proces de transformare a resurselor investiționale în plasamente [6]. Suntem de acord cu aceasta poziție, considerând că resursele economice ce pot fi puse la dispoziția investitorului nu reprezintă nici un interes economic până nu vor fi atrase într-o circulație cu scopul atingerii unor efecte pozitive în viitor – profit, creșterea eficienței activității economico-financiare, alte efecte cu caracter social, ecologic etc.

În teoria managementului investițional, pe lângă termenul „activitate investițională” frecvent se utilizează noțiunea „proces investițional”. Așa, economistul А.И. Зимин privește procesul investițional ca o serie de etape, acțiuni, proceduri și operațiuni consecutive în vederea realizării activității investiționale. Cu alte cuvinte, autorul consideră că procesul investițional este modul de realizare a măsurilor concrete ce se referă la conținutul activității investiționale [7].

În opinia profesorului И.А. Бланк, există o identificare a procesului investițional și a activității investiționale. Acest autor determină activitatea investițională a întreprinderii ca un proces de:

- a) identificare a resurselor investiționale necesare;
- b) selectare a obiectelor (instrumentelor) eficiente de investire;
- c) formare a unui program investițional, echilibrat conform parametrilor selectați;
- d) asigurarea realizării programului investițional [8].

Activitatea investițională a întreprinderii are niște caracteristici specifice.

În primul rând activitatea investițională este o forma principală de asigurare a creșterii activității operaționale a întreprinderii și este consacrată scopului și obiectivelor activității operaționale. Activitatea investițională va asigura creșterea profitului operațional în perioada de perspectivă prin două modalități: a) creșterea veniturilor operaționale în urma măririi producției și vânzărilor (deschiderea noilor filiale în procesul penetrării în alte piețe regionale; creșterea vânzărilor în urma investiției în noua producție etc.); b) micșorarea consumurilor specifice operaționale (înlocuirea utilajelor uzate fizic; înnoirea activelor materiale și nemateriale din cauza uzurii morale etc.).

În al doilea rând, formele și metodele activității investiționale depind într-o măsură mai mică de specificul ramural al întreprinderii decât activitatea operațională. Aceasta se lămurește prin faptul că activitatea investițională se realizează în majoritatea cazurilor prin intermediul pieței financiare, pentru care segmentarea ramurală nu contează, pe când activitatea operațională se desfășoară în anumite limite ale segmentelor ramurale ale pieței de mărfuri și se caracterizează prin anumit specific al ciclului operațional.

În al treilea rând, proporțiile activității investiționale diferă de la o perioadă la alta. Ciclicitatea dezvoltării activității investiționale se determină de un șir de condiții:

- necesitatea acumulării prealabile a resurselor financiare pentru lansarea proiectelor investiționale;
- utilizarea condițiilor externe favorabile pentru realizarea activității investiționale (climatul investițional);
- caracterul de formare treptată a condițiilor interne pentru efectuarea investițiilor. Capitalul fix format la întreprindere are rezerve de creștere a utilizării sale productive până la o limită. Creșterea activității investiționale la atingerea acestei limite necesită o nouă sporire a capitalului fix.

În al patrulea rând, profitul investițional al întreprinderii (precum și alte efecte în urma investițiilor) în procesul activității investiționale se formează cu o întârziere semnificativă. Aceasta înseamnă că din momentul alocării resurselor investiționale și până la obținerea profitului trece o perioadă destul de lungă de timp, ce determină caracterul îndelungat ale acestor alocări. Diferențierea proporțiilor de întârziere depinde de forma în care decurge procesul investițional. Se cunoaște o decurgere consecutivă, una paralelă și în intervaluri.

Dacă activitatea investițională se realizează în formă consecutivă, profitul investițional se formează imediat după finisarea alocării resurselor. De exemplu: s-au investit bani în construcția unui obiect, care a fost vândut imediat după darea în exploatare la un preț care a asigurat profit.

În cazul decurgerii procesului investițional în formă paralelă, profitul poate fi format până la finisarea alocării capitalului. De exemplu: achitarea finală a clienților pentru spațiul locativ în avans.

Dacă proiectul de investiție se realizează în intervaluri, atunci între momentul final de plasare a banilor și obținerea profitului există o perioadă de timp. De exemplu: în fitotehnie, în creșterea plantațiilor multianuale, în producția vinurilor de marcă și a divinurilor.

În al cincilea rând, activitatea investițională formează fluxuri de numerar specific ce diferă substanțial în funcție de direcționarea sa în unele perioade. De regulă, la etapele inițiale ale proceselor de realizare a proiectelor

investiționale predomină fluxurile de numerar negative, a căror valoare se micșorează pe măsura derulării proiectului. Dar, fluxurile de numerar pozitive pot să apară mai târziu, și valorile lor pot să fie inegale pe parcursul realizării proiectului investițional.

În al șaselea rând, activitatea investițională se asociază cu anumite riscuri, generalizate în categoria riscul investițional. Gradul riscului investițional depășește, de regulă, gradul riscului operațional (comercial), deoarece riscul „catastrofal” (pierderea capitalului) are o probabilitate mai mare de apariție în procesul activității investiționale decât în activitatea operațională.

În al șaptelea rând, un indicator important al activității investiționale, ce caracterizează ritmurile dezvoltării economice a întreprinderii, este valoarea investițiilor nete. Investițiile nete reprezintă valoarea totală a investițiilor micșorată cu suma uzurii activelor în perioada respectivă. Dacă investițiile nete constituie o valoare negativă, aceasta vorbește despre micșorarea potențialului productiv al întreprinderii. Dacă investițiile nete sunt egale cu 0, aceasta înseamnă lipsa creșterii economice și lipsa bazei pentru formarea profitului, deoarece potențialul de producție al întreprinderii rămâne nemodificat. Iar dacă investițiile nete reprezintă o valoare pozitivă, aceasta înseamnă că se va asigura o reproducție lărgită a capitalului operațional fix și creșterea bazei pentru formarea profitului [9].

Activitatea investițională a întreprinderii ca proces se desfășoară în două etape. La prima etapă are loc alocarea resurselor investiționale în proiecte selectate și aprobate de managerii financiari ai întreprinderii. Etapa a doua prevede recuperarea cheltuielilor efectuate și obținerea venitului în urma investițiilor. A doua etapă se caracterizează prin interconexiunea celor două componente, obligatorii oricărei activități economice – cheltuieli și efect economic. Esența economică a activității investiționale constă în unitatea proceselor de alocare a resurselor și de obținere a venitului în viitor [10, 11].

Alocarea capitalurilor în sectoarele economiei reale cu scopul organizării producției și recuperării cheltuielilor se realizează printr-un circuit individual al mijloacelor de producție și, respectiv, prin schimbul consecutiv al formelor valorice. Circuitul acesta rezultă în noi produse, care aduc creșterea valorii capitalului, adică venit.

Activitatea investițională este o condiție necesară a circuitului individual al activelor în cadrul entității economice. La rândul său, activitatea de producție formează premise pentru noi investiții. Din acest punct de vedere, considerăm că orice activitate economică include procese de două tipuri: de producție și investiționale. Între aceste două laturi ale activității economice există o interconexiune obiectivă.

Activitatea investițională a întreprinderii poate fi privită și ca un sistem de gestiune, deoarece se desfășoară în baza deciziilor manageriale. În această ordine de idei, vom determina elementele componente ale acestui sistem:

- obiectul activității investiționale;
- subiecții activității investiționale;
- strategia investițională;
- deciziile investiționale;
- politica investițională;
- proiectarea investițională;
- ciclul investițional.

Obiectul activității investiționale are o dublă semnificație [12]. Pe de o parte, obiectul este prezentat de resurse investiționale, adică de o parte neutilizată din venitul obținut anterior. În calitate de resurse investiționale identificăm mijloacele bănești, activele materiale, activele nemateriale, titlurile de valoare. Pe de alta parte, obiectul activității investiționale se manifestă prin alocări de capital în diverse obiecte de activitate de întreprinzător, generatoare de creștere a capitalurilor.

Întreprinderile pot să plaseze capital în active pe termen lung, în active curente, titluri de valoare, depozite bancare, active nemateriale.

Există și viziuni mai generale. Economistii И.А.Бузова, Г.А.Маховикова și В.В.Терехова tratează obiectul activității investiționale ca fiind orice obiect de activitate de întreprinzător în care se fac investiții [13].

În lucrările lui Н.И.Лахметкина obiectele activității investiționale sunt numite „mărfuri investiționale”. Mărfurile investiționale, spre deosebire de cele de consum, se utilizează în diferite sfere ale activității economice cu scopul obținerii venitului în perspectivă [14].



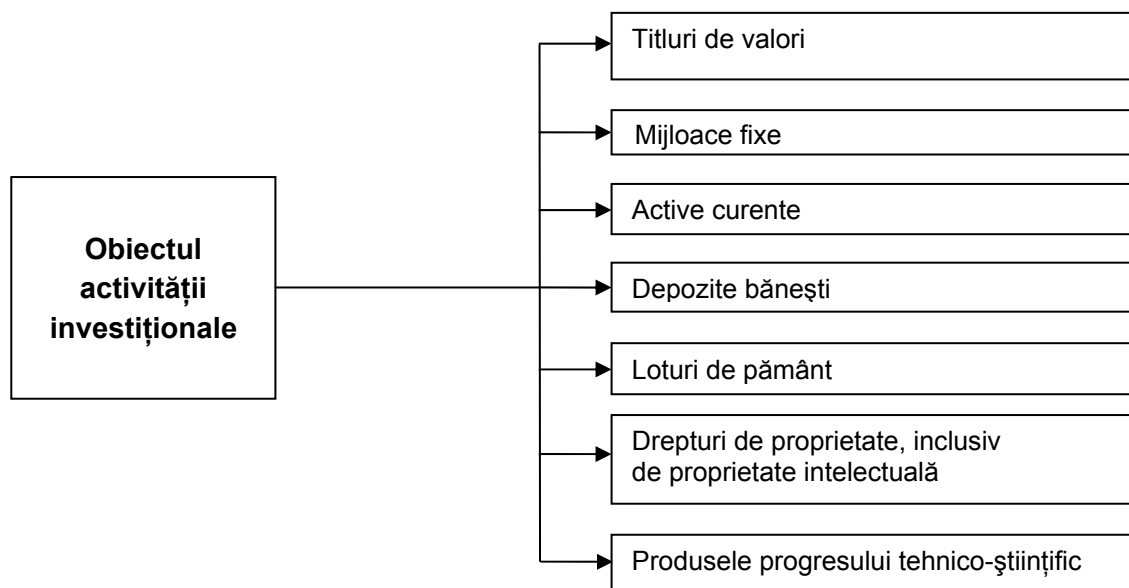


Fig.1. Diversitatea obiectelor activitatii investitionale.

Sursa: Elaborată de autor [15].

În calitate de subiecți ai activității investiționale se reprezintă persoanele, a căror competență permite desfășurarea activității investiționale [16]. Subiecții ai activității investiționale sunt persoanele juridice și fizice, încadrate în activitatea investițională pe teritoriul Republicii Moldova sau al unei alte țări.

În Figura 2 sunt prezentate cinci categorii de subiecții ai activității investiționale. Prima categorie cuprinde înșiși investitorii – ei sunt participanții principali la procesul investițional. Lor le aparține ideea ce stă la baza unei investiții, ei sunt organizatorii tuturor acțiunilor ce urmează să fie întreprinse pentru realizarea proiectului investițional. Investitorii pot fi atât din țară, cât și din străinătate.

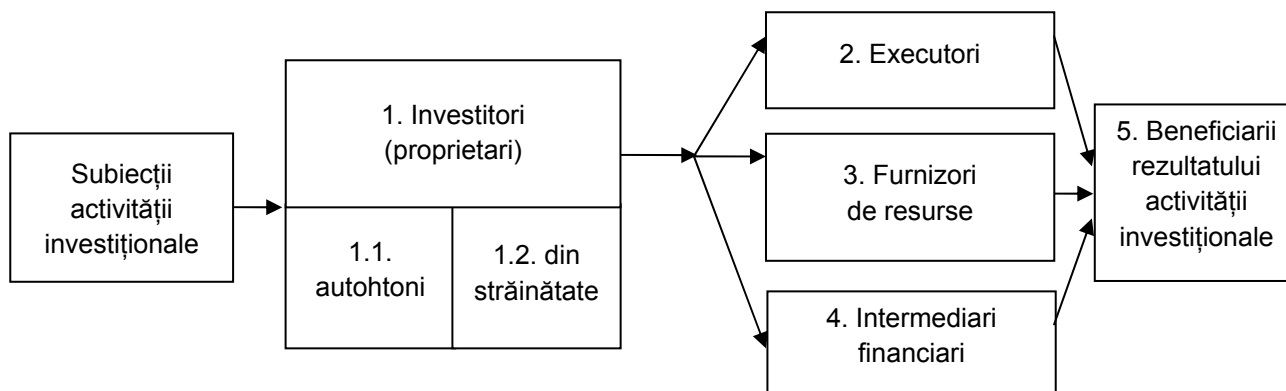


Fig.2. Subiecții activității investiționale.

Sursa: Elaborat de autor [17].

Investitorul este subiectul primordial, deoarece de sine stătător determină valoarea investiției, domeniul de alocare și eficiența economică a sumei alocate.

A doua categorie de subiecți ai activității investiționale o reprezintă executorii. Executorii sunt persoane juridice și fizice, selectate și angajate prin concurs pentru îndeplinirea unor activități concrete (lucrări de cercetare, proiectare, construcție etc.) în vederea realizării proiectului investițional.

Deoarece executarea lucrărilor necesită o asigurare normală cu diferite resurse – materiale, energetice, informaționale, umane, în lista subiecților activității investiționale la justa valoare se înscrie categoria 3 – furnizorii acestor resurse.

În majoritatea cazurilor, desfășurarea activității investiționale implică o categorie specifică de participanți – intermediari financiari. Existența acestei categorii se explică prin faptul că intermediarii financiari soluționează parțial sau totalmente problema finanțării activității investiționale. Dacă investitorii (proprietarii) nu dispun de suficiente surse financiare, ei apelează la capitalul împrumutat ce este pus la dispoziția lor de așa reprezentanți ai pieței financiare ca băncile comerciale, deținătorii de obligații, fonduri de investiții, organisme internaționale.

Rezultatele activității investiționale sunt destinate pentru o categorie de persoane juridice și fizice – beneficiari, care vor utiliza produsele, mărfurile propuse sau serviciile prestate. Utilizatorii ocupă un loc important în numărul subiecților activității investiționale, deoarece, procurând produsele, mărfurile sau serviciile, contribuie la recuperarea valorii investiției și la asigurarea eficienței economice a sumelor alocate de către investitori (proprietari) [18].

Un element important al sistemului activității investiționale este strategia investițională. Strategia investițională se determină ca un ansamblu de obiective ale activității investiționale și de căi optime de atingere a acestora. Strategia investițională determină fezabilitatea ameliorării rezultatelor activității economice prin intermediul investițiilor sau, cu alte cuvinte, conturează direcțiile de investire având drept scop obținerea profitului și creșterea capitalului propriu [19].

Conform strategiei selectate, investitorul va evalua proiectele investiționale alternative, va efectua întemeierea tehnico-economică, va selecta cele mai reușite și va lua decizia asupra proiectelor investiționale ce urmează a fi realizate. Așa fel de strategie se consideră agresivă și este orientată spre maximalizarea profitului. Promovarea strategiilor agresive se asociază cu probabilitatea obținerii unui profit maxim, iar, pe de altă parte, și cu un risc sporit de pierderi semnificative.

O altă strategie investițională este cea pasivă. Investitorul care promovează strategia investițională pasivă tinde prin alocarea capitalului cel puțin să-și mențină nivelul atins al activității economice. Realizarea strategiei pasive ia în seamă multiplele riscuri și le distribuie proporțional la toate proiectele prevăzute. Strategia pasivă, deși nu asigură un profit maxim, garantează o stabilitate financiară și diminuează pierderile.

Strategia investițională se formulează într-un document special, în care se reflectă diferite aspecte de gestiune a activității investiționale, cum ar fi:

- 1) obiectivele strategiei investiționale;
- 2) persoanele responsabile pentru promovarea politicii investiționale și competența acestora;
- 3) structura portofoliului investițional;
- 4) activele accesibile ale portofoliului investițional;
- 5) diversificarea portofoliului investițional;
- 6) contabilitatea activelor din portofoliu;
- 7) programele computerizate;
- 8) modul de utilizare a activelor din portofoliul investițional;
- 9) modalitățile de gestiune a portofoliului investițional.

În funcție de tipul investitorului (o instituție financiară sau întreprindere) se determină formele de investire și prioritatea obiectivelor strategiei investiționale. Forma investirii va depinde de etapa dezvoltării întreprinderii.

Strategia investițională a întreprinderii prevede în primul rând implementarea proiectelor investiționale reale, precum și formarea portofoliului de același tip. Astfel, forma de investire va asigura o dezvoltare rapidă a întreprinderii, valorificarea (însușirea) produselor noi și extinderea piețelor de desfacere.

Învestiții în mijloace de producție se fac de întreprinderi ce modernizează, reconstruiesc, adică tind spre reproducția lărgită, având drept obiectiv producția competitivă, produse și servicii de calitate sporită, micșorarea costurilor. Cercetările preinvestiționale sunt direcționate spre selectarea sursei optime de investire și stabilirea termenului de recuperare a proiectului.

În conformitate cu strategia elaborată, investitorul optimizează portofoliul de investiții în așa mod ca să asigure atingerea tuturor scopurilor strategice prin căutarea celor mai favorabile combinații ale factorilor decisivi.

Este cel mai dificil a atinge un compromis între profitabilitate și risc, deoarece, de regulă, cele mai rentabile proiecte sunt și cele mai riscante.

Activitatea investițională este specifică într-o măsură mai mare sau mai mică oricărei întreprinderi. Întreprinderea mereu se confruntă cu problema selectării deciziei privind investiția, deoarece posibilități de investire sunt destul de multe.

Decizia investițională va fi luată în baza următorilor factori: tipul investiției, valoarea proiectului investițional, numărul mare de proiecte accesibile, riscul asociat cu o anumită decizie etc.

În condițiile economiei de piață există multe posibilități de investire. Dar, este foarte important factorul de risc. Activitatea investițională se realizează în condiții de incertitudine, gradul căreia variază. Așa, la momentul procurării noilor mijloace fixe este destul de dificil a prevedea efectul economic al acestei operațiuni. De aceea, deciziile se iau frecvent intuitiv.

Sistemul deciziilor economice ce determină valoarea, structura, direcțiile investițiilor atât în interiorul întreprinderii, regiunii, țării, cât și peste hotarele lor cu scopul dezvoltării activității economice, obținerii profitului și a altor rezultate finale formează baza politicii investiționale.

Politica investițională contribuie la soluționarea mai multor probleme, cum ar fi perfecționarea structurii de producție, accelerarea dezvoltării producției, echilibrarea și eficiența ramurilor economiei naționale, creșterea veniturilor și a profitului. O importanță deosebită au investițiile în perfecționarea resurselor umane, a cunoștințelor și experienței acestora, creșterea potențialului creativ al societății, în activități sociale, ecologice și altele [20].

Politica investițională la etapa actuală se caracterizează prin atragerea capitalului străin, prin investiții în reînnoirea tehnică și reconstrucția întreprinderilor. Pe plan mondial, investițiile se fac în construcția de mașini, agricultură, perfecționarea structurii investițiilor în ramurile de extragere, procesare și consum. Se pune accent pe creșterea părții active a mijloacelor fixe.

În dezvoltarea politicii investiționale un rol major revine statului. Reglarea politicii investiționale din partea statului se efectuează prin metode economice, prin mecanismul fiscalității, prin politica de amortizare, prin subvenții. În realizarea politicii investiționale se implică organizațiile de susținere economică, informațională a proiectelor, inclusiv ministerele de resort, investitorii și executorii lucrărilor din străinătate, care pe larg utilizează rezultatele experienței avansate.

Proiectarea investițională reprezintă elaborarea unui complex de documentație tehnică ce include întemeierea tehnico-economică (business-planul proiectului investițional, note explicative, desene tehnice și alte materiale necesare pentru realizarea proiectului). O parte inalienabilă a proiectării investiționale este elaborarea devizului de cheltuieli ce determină valoarea proiectului investițional. Proiectul include: materiale tehnice (desene, calcule, machete, mostre), textul prealabil al unor documente (planuri, contracte), ideea sau problema, mijloacele de soluționare a problemei.

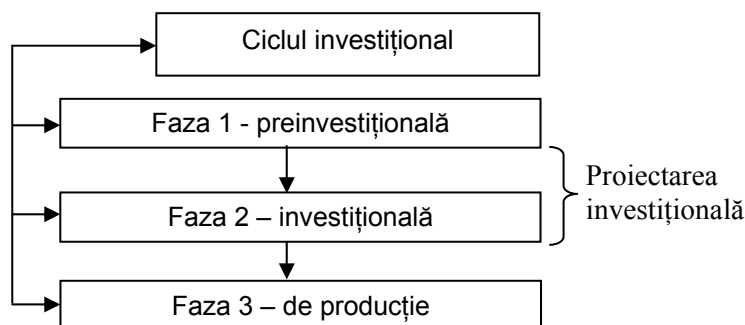
Elaborarea și realizarea proiectului investițional, în primul rând cu caracter de producție, se realizează pe parcursul unei perioade îndelungate – de la idee până la înfrumusețare. Orice proiect nu are nici o valoare fără realizare.

La evaluarea eficienței proiectelor investiționale prin indicatorii de piață este necesar de a fi luate în seamă lansarea și finalizarea lucrărilor. Pentru un cercetător, savant, proiectant lansarea proiectului se consideră momentul apariției ideii, iar pentru oamenii de afaceri – investirea inițială a mijloacelor bănești în realizarea proiectului.

Realizarea proiectului necesită îndeplinirea unui ansamblu de acțiuni legate de întemeierea tehnico-economică, organizarea lucrărilor, încheierea contractelor, finanțarea, aprovizionarea cu resurse, construcție, darea în exploatare a obiectelor. De aceea, fiecare etapă poate fi divizată în careva trepte până la următoarea etapă.

Circuitul investițional, ce parcurge toate fazele de reproducție, începând cu mobilizarea resurselor investiționale și până la formarea venitului (și a altor efecte) și restituirea mijloacelor alocate constituie ciclul investițional [21].

Ciclul investițional include trei faze, fiecare având obiective specifice.



**Fig.3.** Structura ciclului investițional.

*Sursa:* elaborată de autor [22].

Faza preinvestițională cuprinde perioada de la cercetarea prealabilă până la adoptarea deciziei finale privind proiectul investițional. Faza preinvestițională și faza investițională se referă la domeniul proiectării investiționale, iar faza de producție – la activitatea managerială (organizarea producției și remunerarea muncii, planificarea, finanțarea, analiza). La faza preinvestițională se studiază fezabilitățile viitorului obiect de proiectare și întreprinderea (firma–investitor, organizatorul proiectului) ia o decizie prealabilă cu privire la investiții și numește conducătorul. Cercetarea diferitelor variante de realizare a proiectului, întemeierea tehnico-economică și evaluarea eficienței pot fi efectuate de specialiștii întreprinderii, precum și de organizații specializate – organizații de proiectare, arhitectură, construcție, consulting.

Faza investițională prevede selectarea instituțiilor de proiectare. La această fază se pregătesc desene tehnice, modelul obiectului, se calculează detaliat valoarea proiectului, se efectuează planificarea prealabilă a lucrărilor. Tot aici se determină antreprenorul general și subantrenorii; se aprobă graficul de efectuare a plăților; se contractează creditele pentru decontări cu subantrenorii și furnizorii.

Faza de producție se caracterizează de întregul proces de activitate economică a întreprinderii.

Fiecare din aceste faze poate fi divizată în careva trepte, perioade, la care se concretizează obiectivele, metodele și mecanismele de realizare. Procesul de proiectare poate fi divizat formal în două etape: a) preproiectare (se efectuează devizul preventiv de cheltuieli luându-se în considerație necesitățile și posibilitățile financiare ale clientului și se selectează cele mai raționale soluții tehnice și tehnologice ce vor contribui la economia resurselor și la eficientizarea economică a obiectului); b) proiectarea propriu-zisă, care, la rândul său, se va diviza în proiectul preliminar și în proiectul final. La fiecare etapă se concretizează valoarea obiectului preconizat.

La fiecare fază de lucru asupra proiectului investițional se efectuează valorificarea acestuia. În practica țărilor cu economie dezvoltată valoarea proiectului se determină cel puțin de patru ori și gradul exactității valorii crește de la o fază la alta. Deci, la faza cercetării fezabilității investiționale a realizării proiectului se efectuează evaluarea preliminară. La fiecare fază de elaborare și realizare a procesului investițional se argumentează eficiența economică a proiectului, se analizează profitabilitatea sau, cu alte cuvinte, se efectuează analiza proiectului ce permite comparația cheltuielilor cu rezultatele așteptate.

Examinând o întreprindere în calitate de obiect de investire, investitorul analizează profitul așteptat de la capitalul investit, luând în considerație perspectivele dezvoltării producției și numeroasele riscuri. Dacă în aceleași condiții de investire în alte proiecte profitul va fi maxim, se va prefera investirea în întreprindere. Valoarea profitului minim trebuie să reflecte nu cea nominalizată, ci reală, adică „curățată” de inflație. Este vorba despre indicatorul profitului actualizat. Este necesar a se ține cont și de faptul că resursele energetice se scumpesc, ceea ce inevitabil va provoca creșterea cheltuielilor în producție. Drept consecință, rambursarea mijloacelor bănești alocate în afacere va fi dificilă. Selectarea valorii pragului de rentabilitate se va însoți de necesitatea modernizării mijloacelor fixe ce sunt uzate și fizic, și moral. În acest sens, va fi nevoie de utilizarea unui complex de indicatori financiari ce reflectă diferite laturi ale activității întreprinderii.

Afară de analiza activității întreprinderii este binevenit a studia relațiile acesteia cu alte întreprinderi ce funcționează în teritoriu.

Generalizând cele expuse mai sus, propunem propria viziune asupra categoriei activitatea investițională a întreprinderii.

*Activitatea investițională a întreprinderii este un sistem de gestiune a entității economice ce se realizează prin intermediul alocărilor de capital în diverse obiecte cu scopul eficientizării activității economico-financiare, precum și obținerii altor efecte utile neeconomice în vederea dezvoltării strategiei economice a întreprinderii.*

Însușirea activității investiționale ca un sistem de gestiune va permite desfășurarea eficientă a acestei activități la un grad cu risc acceptabil și excluderea erosiilor resurselor financiare.

#### Referințe:

1. Strategia de atragere a investițiilor și promovare a exporturilor pentru anii 2006-2015 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2008, nr.66-68.
2. Hîncu R. Dimensiuni teoretice și practice ale gestiunii investițiilor // Analele Academiei de Studii Economice din Moldova / Col. red.: Grigore Belostecinic (preș.). Ed. a 5-a. - Chișinău: Departamentul Editorial Poligrafic al ASEM, 2007.
3. Игони́на Л.Л. Инвестиции: Учебное пособие. - Москва: Экономика, 2005.
4. Legea „Cu privire la investițiile în activitatea de întreprinzător”, nr.81 din 18.03.2004 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2004, nr.64-66.

5. Вахрин П.И., Нещитой А.С. Инвестиции: Учебник. - Москва: Дашков и К, 2005.
6. Игонина Л.Л. Инвестиции: Учебное пособие. - Москва: Экономика, 2005.
7. Зимин А.И. Инвестиции: вопросы и ответы. - Москва: ИД «Юриспруденция», 2006.
8. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент: Учебный курс. - Киев: Эльга – Н, Ника –Центр, 2001.
9. Ibidem.
10. Игонина Л.Л. Инвестиции: Учебное пособие. - Москва: Экономика, 2005.
11. Лахметкина Н.И. Инвестиционная стратегия предприятия: Учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2006.
12. Игонина Л.Л. Инвестиции: Учебное пособие. - Москва: Экономика, 2005.
13. Бузова И.А., Маховикова Г.А., Терехова В.В. Коммерческая оценка инвестиций / Под ред. Есипова В.Е. - Спб: Питер, 2004.
14. Лахметкина Н.И. Инвестиционная стратегия предприятия: Учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2006.
15. Sestacovscaia A. Tratarea sistemică a conceptului activitate investitională a întreprinderii // Buletin științific al Universității de Stat „Bogdan Petriceicu-Hasdeu” din Cahul. Seria „Științe Economice”, 2011, nr.2(6).
16. Крылов Э.И. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности предприятия: Учебное пособие / Э.И. Крылов, В.М. Власова, М.Г. Егорова и др. - Москва: Финансы и статистика, 2003.
17. Sestacovscaia A. Tratarea sistemică a conceptului activitate investitională a întreprinderii // Buletin științific al Universității de Stat „Bogdan Petriceicu-Hasdeu” din Cahul. Seria „Științe Economice”, 2011, nr.2(6).
18. Крылов Э.И. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности предприятия: Учебное пособие / Э.И. Крылов, В.М. Власова, М.Г. Егорова и др. - Москва: Финансы и статистика, 2003.
19. Боди Э., Кейн А., Маркус А. Принципы инвестиций / Пер. с англ. - Москва: Вильямс, 2002; Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов / Пер. с англ. - Москва: Банки и биржи, 2004.
20. Шарп У.Ф., Александер Г.Д., Бэйли Д.В. Инвестиции / Пер. с англ. - Москва: Филинь, 2006.
21. Инвестиционная деятельность: Учебное пособие / Под ред. Г.П. Подшиваленко и Н.В. Киселёвой. - Москва: КНОРУС, 2006.
22. Sestacovscaia A. Tratarea sistemică a conceptului activitate investitională a întreprinderii // Buletin științific al Universității de Stat „Bogdan Petriceicu-Hasdeu” din Cahul. Seria „Științe Economice”, 2011, nr.2(6).

*Prezentat la 24.04.2012*

## TENDINȚE CONTEMPORANE ÎN DEZVOLTAREA DECONTĂRILOR BANCARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

**Olga ȘTEFANIUC**

*Catedra Finanțe și Bănci*

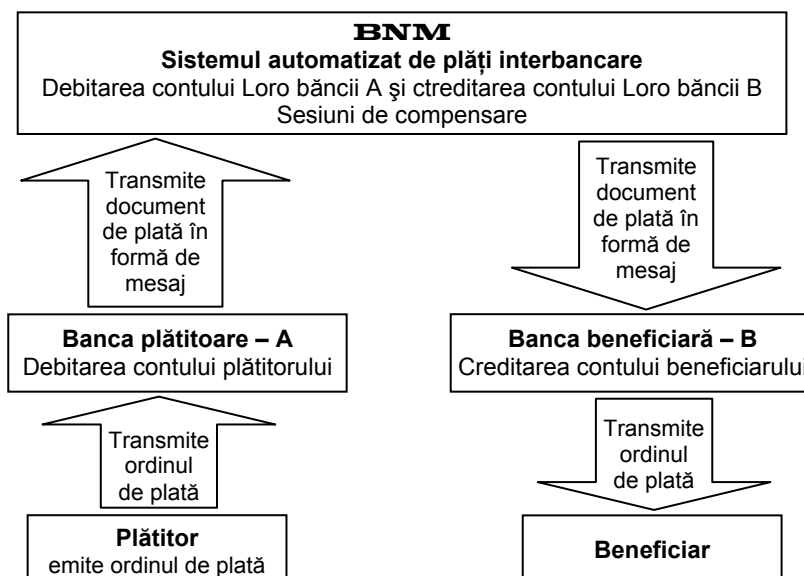
The effective settlement and payment systems that allow to establish transactions in a safe way and in due time, represent a determinative factor for monetary and financial stability of any country. That is why the central bank is responsible for the function of licensing and supervision of important payment systems, in order to protect the financial system of a country from the treat of destabilization, due to failures of payment and settlement systems. Through compliance with its obligations registered systems, the central bank aspires to protect the monetary and financial systems from possible hazards, as a consequence of a failure of any payment system. As it is noticed in the document of International Settlements Banks, the observation of payment and settlement systems is the function of the central bank. At the same time, the reliability and efficiency purposes are achieved by the monitoring of existing and planned systems, its rates in corresponding to these purposes, and if necessary, changes' initiation.

Decontările între agenții economici reprezintă o parte importantă pentru economia contemporană. Asigurarea acestor decontări este o funcție majoră a băncilor comerciale. Toate băncile au obligația de a se implica în organizarea decontărilor. Schimbările care au avut loc în sectorul bancar în ultimele decenii au adus la transformarea spectaculoasă a relațiilor interbancare, inclusiv în domeniul decontărilor. Semnificativ au evoluat modurile de organizare, instrumentele de decontare, tehnologiile de primire și de prelucrare a documentelor de decontare, principiile de asigurare a realității decontărilor.

Setul de înțelegeri privind descărcarea obligațiilor asumate de agenții economici, ori de câte ori aceștia achiziționează resurse reale și financiare, formează sistemul de plăți. Un sistem de plăți contemporan este structurat în felul următor: instituțiile care furnizează servicii de plăți, formele de creanțe transferate, metodele și mijloacele de transfer ale acestor creanțe, inclusiv controlul mesajelor de instrucțiuni, canalele de comunicație, relațiile contractuale.

Scopul principal al sistemului de plăți constă în asigurarea circuitului monetar în timp util și în executarea garantată a obligațiilor de plăți ale agenților economici. Principiile de bază ale funcționării sistemului de plăți sunt siguranța, calitatea și rapiditatea decontărilor, precum și relevanța și eficacitatea costurilor.

În mod direct, în organizarea operațiunilor de decontări este implicată Banca Națională a Moldovei, căreia îi revine sarcina de a elabora cadrul normativ și de a facilita operațiunile de virament ale băncilor comerciale prin intermediul decontărilor interbancare. Prin aceste atribuții Banca Națională se situează în ipostaza de centru unic de decontare la nivelul întregii țări (Fig.1).



**Fig.1.** Derularea decontărilor interbancare prin SAPI.

În anul 2003 BNM a lansat un proces de modernizare a sistemului național de plăți. Procesul de reformare și modernizare a sistemului național de plăți a constat în implementarea Sistemului Automatizat de Plăți Interbancare (SAPI), care este la ziua de azi pivotul sistemului de plăți din republică, și în asigurarea cadrului normativ cu privire la instrumentele moderne de plată și la deservirea bancară la distanță. Implementarea sistemului modern de decontare pe plan național a avut ca obiective generale:

- introducerea unui sistem care corespunde celor mai bune practici și standarde internaționale;
- majorarea vitezei de circulație a mijloacelor bănești;
- facilitarea dezvoltării economiei prin sporirea securității și a eficienței sistemului de plăți interbancare;
- stabilirea unei baze legale bine fundamentate pentru sistemele de decontare de importanță sistemică;
- asigurarea unor mecanisme sigure și eficiente de gestionare a riscurilor;
- facilitarea utilizării instrumentelor moderne de plată.

Decontarea transferurilor în SAPI se realizează prin două tehnici [1]:

1. Decontarea pe bază brută în timp real, când transferurile sunt finalizate pentru fiecare client implicat pentru plățile urgente și de mare valoare. Mesajele sunt schimbate pentru fiecare pereche de bănci, separat pentru încasări și pentru plăți, multiplicându-se canalele de comunicație. În acest sistem sunt procesate atât ordine de plată privind transferurile urgente și de mare valoare, cât și ordine incaso privind efectuarea peceperii în mod incontestabil în conformitate cu actele normative în vigoare. Avantajul principal al acestei forme de construcție a sistemului de plăți constă în minimizarea riscului de neplată. Un alt avantaj constă în posibilitatea organizării decontărilor cu rapiditate ridicată chiar și în timp real. Dezavantajul constă în existența riscului de a nu face plățile din cauza insuficienței lichidității pe contul plătitorului. Efectuarea plăților la timp depinde în întregime de disponibilitatea mijloacelor în conturile participanților sau de valoarea limită de credit.

2. Decontarea pe bază netă se realizează prin procesarea pachetelor cu documentele de plată transmise de participanți și prin calcularea pozițiilor nete multilaterale ale acestora. În acest sistem sunt procesate atât ordine de plată privind transferurile de credit, cât și cereri de plată privind debitarea directă. Sistemul operează conform principiului de compensare și decontare pe bază netă, efectuând compensarea plăților transmise de participanți și remiterea rezultatelor compensării spre decontare în sistemul de decontare în timp real.

În cadrul activității în sistemul automatizat de plăți interbancare participanții pot fi expuși riscului de lichiditate și riscului operațional [2].

Riscul de lichiditate apare în caz dacă participantul nu dispune de mijloace bănești suficiente în contul său de decontare. În vederea limitării expunerii la acest risc băncile sunt obligate să monitorizeze solduri și rulaj din conturi de decontare, să monitorizeze pozițiile nete calculate de către sistemul automatizat de plăți, să administreze cozile de așteptare la contul de decontare. În același scop BNM asigură participanții cu informația necesară privind activitatea acestora în sistem automatizat de plăți interbancare, acordă credite intraday și overnight băncilor participante la sistemul de plăți, inițiază mecanismul automatizat de deblocare în cazul blocării plăților la unul sau mai mulți participanți.

Riscul operațional apare în cazul gestionării ineficiente a mijloacelor software și hardware aferente SAPI și al eroilor generate de neglijența, neatenția, calificarea insuficientă a personalului responsabil de administrarea procedurilor legate de activitatea în acest sistem. În scopul gestionării și minimizării acestui risc, participanții și BNM urmează să asigure implementarea măsurilor necesare pentru administrarea și exploatarea eficientă a mijloacelor tehnice aferente SAPI, precum și pentru asigurarea continuității activității în situații de incident.

Implementarea sistemului modern de decontări are anumite beneficii pentru clienții băncilor, dintre care putem menționa:

- obligativitatea pentru bănci de a procesa plățile în ziua primirii acestora, chiar și a plăților care nu sunt urgente;
- diminuarea timpului necesar pentru procesarea plăților urgente, de la cel puțin 5 ore până la 20-30 de minute;
- instrumente de plată moderne – transfer de credit și debitarea directă;
- premise la nivel de infrastructură pentru promovarea plăților electronice;
- clientul poate verifica dacă banca și-a onorat angajamentul, banca fiind obligată să-i pună la dispoziție confirmările necesare.

De asemenea, toate băncile comerciale au obligația de a se implica în organizarea decontărilor atât în relațiile ce privesc propriile conturi, cât și în legătură cu decontările intrabancare. În acest sens, băncilor le revin următoarele atribuții:

- ✓ să ofere clienților cele mai potrivite servicii bancare ce vizează sfera decontărilor, astfel încât să se realizeze o accelerare a fluxurilor bănești, situație benefică atât pentru titularul de cont, cât și pentru bancă. În condițiile perceperii unor comisioane pentru efectuarea operațiunilor de decontare, băncile vor fi interesate să efectueze cât mai multe viramente;
- ✓ să fie receptive la solicitările pe care le formulează titularii de cont în legătură cu folosirea modalităților și instrumentelor de plată, în sensul de a le facilita servicii bancare de calitate. Principala cerință a clienților băncii în acest domeniu de activitate este ca transferul sumelor să se facă într-un timp cât mai scurt;
- ✓ să urmărească respectarea drepturilor și obligațiilor părților implicate în relațiile de decontare. În acest sens, băncile au posibilitatea să supravegheze ca toate încasările și plățile să fie generate de procese economice reale. De asemenea, băncile au posibilitatea să respingă de la plată acele documente de decontare care nu reflectă realitatea. Aceste aspecte vor fi urmărite cu atenție, în special în situația în care plătitorul are angajat un credit la banca respectivă. În felul acesta pot fi prevenite situații de intrare în incapacitate de plată și manifestările de blocaj financiar, deturnările de fonduri și formarea de imobilizări, aspecte care în prezent se manifestă la nivelul multor societăți comerciale;
- ✓ să aibă în vedere îmbunătățirea în permanență a tehnicilor și instrumentelor privind operațiunile fără numerar. Astfel, pe linia perfecționării decontărilor, se impune cu prioritate efectuarea plăților în limita disponibilităților evidențiate în conturile bancare, fie că aceste disponibilități sunt generate de capitalurile proprii, fie că provin din împrumuturi sau din alte surse externe. Aceasta determină titularii de conturi să se preocupe, în permanență, de buna gestionare a mijloacelor materiale și bănești de care dispun.

Pentru desfășurarea în condiții normale a decontărilor între agenții economici, în sensul accelerării transferului de sume între conturi, se impune ca acestea să se efectueze în cadrul unor termene riguros stabilite.

Decontarea prin virament reprezintă un procedeu special de plată care se înfăptuiește prin transferul sumei dintr-un cont în altul, prin debitarea contului plătitor și creditarea contului beneficiar. Apariția instrumentelor de decontare este legată de numeroasele dificultăți pe care le prezintă modul de plată tradițional, prin numerar, concretizate în problemele privind depozitarea, manipularea, transportul și securizarea valorilor, probleme atât de natură tehnică vizând transportarea, supravegherea etc., cât și financiară – datorate costurilor aferente operațiunilor în cauză. În procesul utilizării instrumentelor de decontare, majoritatea acestora îndeplinesc un dublu rol. Ca instrumente de plată fără numerar, ele prezintă o dispoziție sau obligație asumată de către emitent. În același timp, având în vedere faptul că avem de-a face cu o plată amânată, ele pot fi considerate și ca instrumente de credit, caz în care sumei transferate către beneficiar îi poate fi asociată o anumită dobândă. Mai mult, anumite instrumente din asortimentul cardurilor au și calitatea de instrumente de economisire și garantare.

Avantajele decontărilor prin virament sunt următoarele:

- nu este nevoie de a transporta numerarul de la un agent economic la altul;
- reduc riscul de sustragere a numerarului;
- gradul de asigurare a decontărilor este mai înalt;
- confirmarea decontărilor cu documentele de plată.

În cadrul operațiunilor de decontare sunt implicate:

- ✓ *emitentul* – persoana care emite un document de decontare;
- ✓ *plătitorul* – persoana din contul căreia se efectuează transferul mijloacelor bănești;
- ✓ *banca plătitoare* – banca care în baza documentului de decontare efectuează transferul mijloacelor bănești;
- ✓ *beneficiarul* – persoana în favoarea căreia se transferă mijloacele bănești;
- ✓ *banca beneficiară* – banca care finalizează operațiunile de decontare efectuând operațiunile relevante.

Decontarea prin virament se realizează pe baza următoarelor documente:

- *ordinul de plată* – document de plată în baza căruia se efectuează transferul de credit;
- *cererea de plată* – document de plată în baza căruia se efectuează debitarea directă;
- *ordinul incaso* – document de plată în baza căruia se efectuează perceperea în mod incontestabil a mijloacelor bănești din conturile contribuabilului/debitorului.



Documentele de decontare se întocmesc pe formulare-tip, care trebuie să corespundă normelor tehnice expuse în regulamentele respective. Orice document de decontare în mod obligatoriu trebuie să conțină:

- denumirea documentului de decontare;
- numărul documentului, data, luna și anul emiterii;
- codul tipului documentului de decontare;
- denumirea, codul, adresa sediului băncii plătitoare și ale băncii beneficiare;
- denumirea plătitorului și numărul contului lui la bancă;
- denumirea beneficiarului și numărul contului;
- codul fiscal al plătitorului;
- destinația plății;
- suma plății înscrisă cu cifre și litere;
- semnăturile și amprenta ștampilei emitentului documentului de plată.

În documentele de decontare nu se admit corectări și greșeli. Documentele de decontare ce contravin normelor stabilite sunt considerate nevalabile și nu se execută. Funcționarul bancar responsabil de executarea documentelor de decontare este obligat să verifice completarea corectă a rechizitelor necesare.

*Transferul de credit* [3] reprezintă o serie de operațiuni care încep prin emiterea de către emitent a *ordinului de plată* și executarea de către banca-plătitoare a acestuia în scopul punerii la dispoziția beneficiarului a unei sume de mijloace bănești și se finalizează prin înregistrarea de către banca-beneficiară a sumei respective în contul beneficiarului. Transferul de credit poate fi efectuat atât în lei moldovenești, cât și în valută străină.

În funcție de specificul utilizării, transferul de credit se clasifică în:

- transfer ordinar;
- transfer bugetar.

*Transferul ordinar* este utilizat în scopul efectuării tuturor plăților, și anume: pentru achitarea mărfurilor livrate sau a serviciilor acordate și care nu se referă la bugetul public național.

*Transferul bugetar* este utilizat în scopul efectuării plăților care se referă numai la bugetul public național pentru achitarea taxelor, impozitelor etc.

Atât transferul ordinar, cât și cel bugetar poate fi utilizat și pentru plățile cu caracter de periodicitate, la date programate și sume fixe – *transfer programat*, care se efectuează de către bancă în numele titularului de cont bancar în anumite intervale de timp, conform prevederilor contractului de mandat.

În funcție de solicitarea clientului, transferul de credit poate fi efectuat:

- ✓ în regim de urgență – *transfer urgent*, sau
- ✓ în regim normal – *transfer normal*.

Transferul de credit se efectuează în baza *ordinului de plată* întocmit de către emitentul acestuia.

Banca-plătitoare acceptă spre executare ordinul de plată dacă plătitorul are deschis cont bancar la banca-plătitoare; mijloacele bănești din contul plătitorului sunt suficiente pentru efectuarea transferului; asupra mijloacelor bănești din contul plătitorului nu sunt aplicate restricții privind utilizarea acestora din partea organelor abilitate prin lege; ordinul de plată este întocmit în conformitate cu cerințele reglementate; la ordinul de plată este anexat documentul justificativ, în cazul în care acest fapt este prevăzut de actele normative în vigoare.

Banca-plătitoare trece la scăderi suma înscrisă în ordinul de plată acceptat spre executare în ziua prezentării acestuia și îl transmite în aceeași zi prin intermediul sistemului automatizat de plăți interbancare în adresa băncii beneficiare; sau, prin sistemul intern al băncii, în adresa beneficiarului, în cazul în care plătitorul și beneficiarul se deservesc în aceeași bancă; sau prin alt sistem utilizat de bancă, în cazul transferului în valuta străină.

Banca-beneficiara, după recepționarea ordinului de plată de la banca-plătitoare prin intermediul sistemului automatizat de plăți interbancare, efectuează în aceeași zi lucrătoare controlul corectitudinii indicării contului bancar și a codului fiscal ale beneficiarului. Dacă aceste date din ordinul de plată sunt indicate corect, transferul de credit se consideră finalizat și banca-beneficiară înregistrează imediat mijloacele bănești în contul bancar al beneficiarului și tipărește două exemplare ale ordinului de plată; primul exemplar îl remite beneficiarului, al doilea exemplar îl include în dosar.

În cazul în care transferul de credit nu poate fi finalizat, banca-beneficiară restituie băncii-plătitoare suma respectivă nu mai târziu de ziua lucrătoare următoare celei în care aceasta a fost primită, întocmind un ordin de plată în care indică codul tranzacției respective și se face referință la ordinul de plată transmis eronat de către banca-plătitoare.

*Debitarea directă* [4] este o modalitate de plată care constă în debitarea de către banca-plătitoare a contului bancar al plătitorului cu suma plății indicată în *cererea de plată*, emisă de beneficiar, și în creditarea corespunzătoare de către banca-beneficiară a contului bancar al beneficiarului. Debitarea contului bancar al plătitorului de către banca-plătitoare se efectuează în conformitate cu *mandatul de debitare directă*, iar creditarea corespunzătoare de către banca-beneficiară a contului bancar al beneficiarului – în conformitate cu *angajamentul privind debitarea directă*.

*Mandatul de debitare directă* este un act juridic prin care plătitorul acordă o împuternicire unui anumit beneficiar pentru a emite cereri de plată, precum și băncii-plătitoare pentru a-i debita contul cu sumele indicate în cererile de plată.

Mandatul de debitare directă se întocmește în trei exemplare. Primul exemplar al mandatului de debitare directă se păstrează la banca-plătitoare, al doilea exemplar se păstrează la plătitor, iar al treilea exemplar se prezintă de către plătitor beneficiarului.

*Angajamentul privind debitarea directă* este acordul încheiat între beneficiar și banca-beneficiară ce cuprinde obligațiile acestora în cadrul utilizării debitării directe. Angajamentul privind debitarea directă se întocmește de către beneficiar în două exemplare. Primul exemplar al angajamentului se păstrează la banca-beneficiară, iar al doilea la beneficiar. Prin debitarea directă pot fi efectuate plățile în lei moldovenești pentru orice tip de servicii prestate, lucrări executate și mărfuri livrate.

Debitarea directă se efectuează în baza *cererii de plată* emise de către beneficiar, în limba de stat. Cererea de plată se prezintă de către beneficiar la banca-beneficiară în două exemplare. Primul exemplar al cererii de plată se legalizează cu semnăturile persoanelor cu drept de semnătură și cu ștampila beneficiarului.

Cererea de plată urmează a fi prezentată la banca-beneficiară cu trei zile lucrătoare înainte de data finalizării plății. Data finalizării plății se indică de către beneficiar în cererea de plată și reprezintă data în care banca-beneficiară urmează să crediteze contul beneficiarului. Cu două zile lucrătoare înainte de data finalizării plății banca-beneficiară transmite cererea de plată prin Sistemul Automatizat de Plăți Interbancare băncii-plătitoare. Banca-plătitoare, primind cererea de plată din SAPI, efectuează controlul posibilității executării acesteia, verificând corectitudinea indicării contului bancar și a codului fiscal ale plătitorului; corespunderea cererii de plată mandatului de debitare directă; posibilitatea debitării contului bancar al plătitorului cu suma integrală indicată în cererea de plată; nu sunt aplicate restricții din partea organelor abilitate prin lege de a utiliza mijloacele din contul plătitorului.

Dacă cererea de plată este acceptată spre executare, banca-plătitoare debitează contul bancar al plătitorului, iar SAPI efectuează compensarea și decontarea cererii de plată. În ziua debitării contului bancar al plătitorului, banca-plătitoare imprimă pe suport de hârtie două exemplare ale cererii de plată pe care aplică mențiunile necesare. Primul exemplar al cererii de plată se include de către banca-plătitoare în dosar, al doilea exemplar se remite, anexat la extrasul de cont, plătitorului. Cel târziu în ziua lucrătoare următoare celei în care a fost primită din SAPI informația cu privire la compensarea și decontarea cererii de plată, banca-beneficiară creditează contul beneficiarului cu suma indicată în cererea de plată și aplică mențiunile necesare pe primul și pe al doilea exemplar ale cererii de plată. Primul exemplar al cererii de plată se include de către banca-beneficiară în dosar. Al doilea exemplar al cererii de plată se remite, anexat la extrasul de cont, beneficiarului.

*Perceperea în mod incontestabil* [5] a mijloacelor bănești din conturile bancare ale contribuabilului/debitorului se efectuează de către bancă în baza *ordinului incaso* emis de către persoana abilitată prin lege cu acest drept, cu excepția perceperei în mod incontestabil a mijloacelor bănești din conturile bancare ale Trezoreriei de Stat. Ordinul incaso se emite:

a) în două exemplare – în cazul în care emitentul ordinului incaso este în calitate de beneficiar;

b) în trei exemplare – în cazul în care emitentul este împuternicit prin lege cu dreptul de a emite ordin incaso în numele unei terțe persoane.

Primul exemplar al ordinului incaso se legalizează cu semnăturile persoanelor cu drept de semnătură și cu amprenta ștampilei emitentului și se prezintă nemijlocit de către emitent la banca în care se deservește emitentul nu mai târziu de o zi lucrătoare după ziua emiterii. Banca emitentului aplică pe primul exemplar al ordinului incaso mențiunile necesare și în aceeași zi îl remite spre executare băncii-plătitoare. Banca-plătitoare acceptă spre executare ordinul incaso, dacă sunt respectate următoarele condiții:

a) ordinul incaso este emis de către persoana abilitată prin lege;

b) ordinul incaso este întocmit în conformitate cu prevederile legislative;

c) ordinul incaso este însoțit de originalul documentului executoriu (în cazul în care acesta a fost întocmit în baza documentului executoriu);

d) informația din documentul executoriu corespunde cu informația indicată în ordinul incaso;

e) pe ordinul incaso sunt aplicate semnătura și amprenta ștampilei băncii în care se deservește emitentul;

f) mijloacele bănești în cont sunt suficiente pentru executarea totală sau parțială a sumei înscrise în ordinul incaso și disponibile pentru a fi utilizate (asupra acestora nu este aplicată procedura de suspendare sau sechestrare sau în urma aplicării acesteia a fost asigurată suma necesară).

Pe ordinul incaso acceptat spre executare banca-plătitoare aplică mențiunile necesare și trece la scăderi suma totală sau parțială înscrisă în ordinul incaso în ziua primirii acestuia spre executare. Primul exemplar al ordinului incaso se include în dosarul băncii-plătitoare. Al doilea exemplar al ordinului incaso și copia documentului executoriu se remit plătitorului alăturat la extrasul de cont bancar. Al treilea exemplar al ordinului incaso se remite băncii în care se deservește emitentul împuternicit cu dreptul de a emite ordin incaso în numele unei terțe persoane, pentru a fi prezentat emitentului.

Plățile externe sunt rezultatul încheierii unor tranzacții externe fie la nivelul economiei reale, prin vânzarea/cumpărarea bunurilor sau acordarea serviciilor, fie la nivelul piețelor financiare, prin tranzacții valutare sau de valori mobiliare. Structura procesului de decontare a plăților externe constituie un lanț de relații între conturi corespondente. Tipul relației de corespondent depinde de nivelul de liberalizare a sistemului financiar și de convertibilitatea monedei naționale. În alegerea partenerilor de corespondență băncile selectează partenerii reieșind din relațiile economice ale clienților. În general, relațiile corespondente presupun totalitatea modalităților de colaborare dintre două bănci, bazată pe îndeplinirea corectă și consecventă a angajamentelor reciproce. În scopul soluționării problemelor de informare în tranzacțiile internaționale, partenerii utilizează tehnologii moderne de comunicație, ceea ce determină creșterea complexității proceselor de decontare și scăderea duratei acestora. În prezent, pe plan mondial funcționează mai multe sisteme care procesează decontarea plăților externe și administrează riscurile aferente, din care fac parte:

- ✓ Sistemul de plăți privat CHIPS utilizat de Asociația Caselor de Cliring din New York, operând decontarea pe bază netă;
- ✓ Sistemul de plăți TARGET, operând decontări pe bază brută, aparținând Uniunii Europene;
- ✓ Sistemul SWIFT, operând cu diferite tehnici de decontare etc.

În prezent asistăm la o dezvoltare informațională fără precedent, ceea ce a făcut să se producă schimbări esențiale și în decontările bancare. Ca urmări remarcabile ale dezvoltării tehnologiei informaționale și a telecomunicațiilor au apărut plățile electronice. Sistemele de plăți electronice sunt cea mai dinamică parte a economiei informatizate, digitale, locale, regionale și globale. Cele mai importante componente ale acestor sisteme sunt sistemele de plăți prin carduri, comerțul electronic și transferurile electronice de fonduri interbancare și între companii. Toate acestea presupun existența, la scară globală, a unor rețele de telecomunicații vaste, cum ar fi MasterCard și Visa sau rețeaua SWIFT. Plățile electronice oferă beneficii evidente, în principal comoditate și viteză, tuturor părților implicate într-o tranzacție economică: sistemului bancar, clienților, comercianților.

Marea parte a volumului plăților electronice se realizează prin intermediul *cardurilor bancare*. În acest context, principalele activități ale băncilor se referă la emiterea cardurilor, operaționalizarea relațiilor de acceptare a acestora și procesarea lor. Evident că pe fluxul operațional apar și alte operațiuni, printre care verificarea tranzacțiilor, autorizarea sau refuzul de plată, decontarea și altele.

Pentru a se apropia mai mult de clienți, băncile au dezvoltat unele sisteme ce permit oferirea unor servicii personalizate în timp real, la domiciliul clientului. Între acestea o poziție privilegiată ocupă *banca la domiciliu* sau *home-banking-ul*.

*Home banking-ul* oferă clientului posibilitatea de a se conecta la centrul de calcul al băncii prin intermediul telefonului, televizorului sau computerului ca mijloace de comunicație. Clientul trebuie să se identifice printr-o parolă, pentru a avea acces la sistemul băncii. După validarea accesului, el poate solicita și obține informații privind conturile sau operațiunile sale sau poate cere efectuarea de operațiuni de debitare/creditare a conturilor sale. În urma efectuării acestor operațiuni, banca îi va remite acestuia extrasele de cont, care confirmă executarea decontărilor.

Tehnologia *home-banking* a obținut cea mai largă răspândire prin intermediul serviciilor prin telefon sau *telephone banking*. Astfel, prin telefon, clienții pot consulta soldurile conturilor și pot realiza transferuri.

Pentru accesarea acestui serviciu de la un telefon cu tastatură, se formează numărul serviciului bancar telefonic și după audierea mesajului robotului telefonic, prin intermediul unui centru de apel, se tastează codul numeric personal și, după confirmarea accesului, codul operațiunii ce se dorește a fi efectuată în contul titularului. După obținerea detaliilor privind operațiunea de decontare, prin sistemul electronic va fi efectuată operațiunea de transfer al mijloacelor bănești. Rezultatele operațiunii de decontare vor fi reflectate în baza de date a băncii și vor fi transmise și clientului prin intermediul centrului telefonic al băncii.

Față de decontările clasice, acest sistem are anumite beneficii, cum ar fi:

- ✓ creșterea calității serviciilor oferite de bănci și a loialității clienților prin accesul automat și continuu al acestora la efectuarea operațiunilor dorite.
- ✓ creșterea competitivității băncii în atragerea clienților prin performanțele superioare ale serviciilor oferite;
- ✓ îmbunătățirea alocării resurselor financiare prin rapiditatea informării și luării deciziilor de către clienți;
- ✓ menținerea costurilor în limite relativ reduse;
- ✓ promovarea automată a produselor și a serviciilor băncii.

O altă componentă a sistemului plăților electronice este *e-banking-ul*. Serviciile e-Bank oferă date referitoare la: ordinele de plată și extrasele de cont; informațiile bancare; schimbul valutar; situația conturilor. Sistemul permite clienților introducerea tuturor ordinelor de plată, pe care le au de făcut partenerilor de afaceri, cu trimiterea automată către bancă, unde sunt verificate și prelucrate, eliminând necesitatea deplasării clientului pentru a aduce personal aceste documente. După prelucrare, clientului îi sunt transmise confirmările operațiilor efectuate de bancă în contul clientului. Sistemul oferă clientului posibilitatea de a obține în orice moment extrasul de pe cont pe ziua curentă sau pe o perioadă specificată de acesta. În paralel, clientul primește de la bancă cu ajutorul acestui sistem informații la zi privind situația tuturor conturilor proprii, precum și informații privind serviciile oferite de bancă.

Dacă ultimul deceniu al secolului XX a consemnat crearea unor sintagme precum *e-business*, *e-commerce*, *e-banking*, care evidențiază implicarea tehnologiei electronice în domeniile respective, din 1997 au început să apară și sintagme precum *m-business*, *m-commerce*, *m-banking*, semnificând utilizarea rețelelor mobile de telefonie digitală, care permit folosirea ca interfață utilizator a telefonului celular. Prin intermediul telefonului mobil clientul poate accesa sistemul băncii dacă se identifică printr-o cheie sau parolă validă. Odată ce a fost acceptat, el poate introduce de la tastatura telefonului codul și detaliile operațiunii solicitate de către bancă. După executarea operațiunii rezultatele acesteia sunt comunicate pe ecranul telefonului. În principiu, *m-banking* dă clienților posibilitatea să realizeze tranzacții oriunde și oricând, iar mărimea ecranului și faptul că telefonul mobil este un instrument de folosință personală asigură un grad de confidențialitate maximă acestui serviciu. Dezvoltarea serviciilor de *m-banking* reprezintă una dintre direcțiile principale de acțiune a băncilor din Moldova în diversificarea gamei de servicii oferite și în atragerea unui număr sporit de clienți.

Tehnologia *Internet-banking* constituie etapa imediat următoare *e-banking-ului*. Dacă la *e-banking* serviciul nu se putea accesa decât de la calculatorul instalat în companie sau la domiciliu, *Internet-banking-ul* poate fi accesat de la orice calculator conectat la Internet. *Internet-banking-ul* se integrează simplu în sistemul de management bancar existent, permițând clienților aflați la distanță să realizeze operațiuni precum cele cu ordine de plată, vânzări/cumpărări de valută, creare, alimentare sau retragere de depozite etc. Un produs de tip *Internet-banking* permite conectarea unuia sau a mai multor servere *web* cu serverul principal al băncii, printr-un modul de back-office responsabil de transferul bidirecțional al informației, definirea schemelor de validare a operațiunilor pentru client și bancă, configurarea fluxului de date și obținerea documentelor specifice tranzacțiilor efectuate de către clienți.

Principala problemă care trebuie avută în vedere implementând acest serviciu constă în asigurarea securității comunicațiilor prin Internet. Internetul oferă băncilor avantaje strategice, cum ar fi: costuri totale scăzute pentru bancă, comunicații îmbunătățite în interiorul băncii și în relația cu clienții, pătrunderea pe piețe noi, facilitarea proceselor de fuziune și achiziție.

Băncile care implementează tehnologii noi își câștigă o imagine mai atractivă pe piață, pot reacționa mai rapid la cerințele pieței prin dezvoltarea și livrarea produselor noi și, ca urmare, atrag un număr de clienți mai ridicat grație avantajelor oferite acestora.

Așadar, tehnologiile de decontare se referă la produsele bancare tradiționale care deserveșc rulajul mijloacelor bănești prin virament în conturi clienților. Gestiunea decontărilor în cadrul băncii comerciale are ca scop obținerea veniturilor sub forma comisioanelor, precum și a resurselor atrase suplimentare. Obiectivul

principal al gestiunii decontărilor pentru bancă constă în îndeplinirea obligațiilor în domeniul transferurilor bănești în regim real, asigurând rapiditatea și securitatea acestora. Activitatea managerului în domeniul decontărilor poate fi evaluată după volumul comisioanelor obținute, precum și după volumul resurselor atrase suplimentar în conturile clienților și deschiderea conturilor noi. În procesul de organizare a decontărilor eficiente banca gestionează diferite tipuri de riscuri legate cu transferuri bănești. Fiecare tip de risc în acest domeniu cere modalități specifice de gestiune minimizând erori posibile în efectuarea transferurilor. Pentru a efectua cât mai calitativ decontările, banca trebuie să asigure o infrastructură specifică în acest domeniu, utilizând cele mai efective sisteme, cu rapiditatea înaltă, cu costuri mai reduse, siguranța mai ridicată. Verificând completarea corectă a documentelor de decontare, personalul bancar specializat în gestiunea decontărilor este obligat în același timp să mențină lichiditatea permanentă a resurselor, disponibile în conturile corespondente, în volumul necesar pentru efectuarea continuă a tuturor transferurilor clienților și băncii; să organizeze controlul efectuării plăților cu corectitudine și la timp.

La nivel macroeconomic în gestiunea decontărilor este implicată Banca Națională a Moldovei, care asigură dezvoltarea pe teritoriul republicii a sistemelor electronice de decontări moderne, precum și cadrul normativ privind efectuarea acestora cu scopul de a îmbunătăți și dezvolta tehnologiile bancare, de a asigura condiții convenabile în gestiunea lichidității și de a determina nivelul suficient în acordarea serviciilor bancare. BNM trebuie să analizeze periodic rolul său în sistemul național de plăți, să reevalueze cum poate fi schimbat acest rol în asigurarea dezvoltării efective și sigure a sistemului de plăți. Influențând asupra dezvoltării sistemului de plăți, Banca Națională trebuie permanent să aprofundeze și să extindă cunoștințele și experiența sa în ce privește tendințele contemporane și problemele în domeniu. Ea trebuie să fie în stare să evalueze corect consecințele inovațiilor propuse, luând în considerare eficiența și securitatea sistemului și determinând participarea sa cea mai activă în aceste inovații. Cu acest scop BNM este obligată să organizeze instruirea personalului său, astfel încât acesta să poată lucra cu tehnologii noi de decontări, să analizeze permanent tendințele contemporane pe piața serviciilor de decontare.

Bineînțeles, atenție prioritară trebuie acordată sistemelor de decontări interbancare la nivel național; totuși, cunoașterea tendințelor internaționale ajută la promovarea și implementarea inovațiilor necesare. De aceea, BNM trebuie să implice personalul în consultații și discuții cu părțile cointeresate și care pot influența dezvoltarea sistemelor de decontări. Aceste consultații pot fi organizate cu experți de la organizațiile internaționale, cum ar fi Comitetul de decontări și plăți la Banca Reglementărilor Internaționale, cu experți de la Banca Mondială și FMI, precum și de la alte bănci centrale.

#### Referințe:

1. Regulamentul cu privire la sistemul automatizat de plăți interbancare, aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al Băncii Naționale a Moldovei nr.53 din 02.03.2006 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2006, nr.39-42/144 (cu modificările și completările ulterioare).
2. Regulamentul cu privire la supravegherea sistemului automatizat de plăți interbancare, aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al Băncii Naționale a Moldovei nr.154 din 28.06.2007, în vigoare din 01.01.2008 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr.131-135/514 (cu modificările ulterioare).
3. Regulamentul cu privire la transferul de credit, aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al Băncii Naționale a Moldovei nr.373 din 15.12.2005 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2005, nr.176-181/643 (cu modificările și completările ulterioare).
4. Regulamentul cu privire la debitarea directă, aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al Băncii Naționale a Moldovei nr.374 din 15.12.2005 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2005, nr.176-181/644.
5. Regulamentul privind suspendarea operațiunilor, sechestrarea și perceperea în mod incontestabil a mijloacelor bănești din conturile bancare, aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al Băncii Naționale a Moldovei nr.375 din 15.12.2005 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2006, nr.1-4/6.

#### Alte surse:

1. Regulamentul cu privire la cardurile bancare, aprobat prin Hotărârea Consiliului de Administrație al Băncii Naționale a Moldovei nr.62 din 24.02.2005, în vigoare din 30.06.2005 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2005, nr.36-38/124 (cu modificările și completările ulterioare).
2. Cocriș V., Chirleşan D. Tehnica operațiunilor bancare. - Iași, 2006.
3. [www.reglament.net/bank/raschet/2011\\_2\\_article.htm](http://www.reglament.net/bank/raschet/2011_2_article.htm)

Prezentat la 26.10.2011

**PIAȚA DE IMOBIL – RENAȘTERE SAU STAGNARE ?****Angela DOLGOPOL***Catedra Teoria Economică și Metodologia Cercetării*

The changes that have occurred in recent years in the economy of the country have impacted considerably on (of) the housing market. A situation, in which the construction sector is not only determined by the global economic crisis, but also by a series of structural and institutional problems. Therefore, prevention of crisis in the construction sector had taken long before.

Circa 10 ani la rând piețele de imobil în majoritatea țărilor s-au dezvoltat, cu siguranță. Însăși ipoteza că prețurile la imobil pot să se reducă multor le părea dubioasă. Totuși, criza a „răcit” și piețele supraîncălzite și creierii investitorilor.

Este cunoscut faptul că criza financiară mondială s-a declanșat în SUA, atunci când volumele vânzărilor de imobil s-au redus brusc, iar prețurile la imobil s-au stabilizat. În anul 2007, în legătură cu default-urile în masă la creditele cu un grad redus de asigurare, problemele din ramura construcțiilor s-au extins asupra piețelor financiare, iar apoi au afectat economia mondială în ansamblu.

Lipsa de lichidități și colapsul sectorului bancar au avut impact negativ asupra piețelor de imobil ale tuturor statelor lumii. Compania Knight Frank, ce publică trimestrial indicele global al prețurilor la imobil, a înregistrat în anul 2008 o reducere a prețurilor în 4/5 (80%) dintre țările lumii. Aceasta a fost o adevărată criză a sferei imobiliare. În anul 2009 prețurile la imobil au crescut numai în prima jumătate a anului, iar apoi s-au redus spectaculos la jumătate doar în câteva luni.

Restaurarea unor piețe de imobil a început în primăvara anului 2009, însă, după cum indică cercetările portalului Global Property Guide (GPG), această tendință are un caracter neuniform. În decursul trimestrului IV al anului 2009 prețurile la imobil au crescut în 22 de țări din 34, în care GPG duce evidența, și s-au diminuat în 11 din ele. În decursul întregului an 2009 reducerea prețurilor a fost înregistrată în 18 țări.

Printre outsiderii anilor trecuți se numără și majoritatea țărilor care au suferit deosebit în 2008. Astfel, în capitala Letoniei în anul 2009 prețurile s-au redus cu 50,22% comparativ cu anul 2008.

Situația este similară în Lituania, Irlanda, Thailanda, însă dinamica negativă nu e atât de pronunțată. Totuși, în trimestrul IV al anului 2009 a fost înregistrată o creștere nesemnificativă a prețurilor la imobil în Letonia și în Thailanda. Probabil, aceste țări au ajuns deja la punctul critic al crizei economice.

Examinând prețurile la imobil în Bulgaria, observăm că dacă în anul 2008 prețurile au continuat să crească din inerție, atunci în anul 2009 piața a avut de suferit și prețurile la imobil s-au redus în medie pe piață cu 26,36%. În ultimul trimestru al anului s-a atestat o scădere moderată a prețurilor cu 2,26%.

În Spania, la sfârșitul anului 2009 prețurile la imobil au atins nivelul anului 2004. Conform datelor oficiale, în decursul anului 2009 ele s-au redus cu 6,42%, inclusiv cu 1,62% în trimestrul IV al anului respectiv. Totuși, experții au dubii referitor la aceste date, considerând că situația reală este și mai dificilă.

Astfel, putem constata că în majoritatea țărilor, în special în țările europene, nu s-a reușit să se evite înrăutățirea situației pe piețele imobiliare. Criza a avut cel mai pronunțat impact asupra țărilor în care imobilul a fost reevaluat. În principal, este vorba de Spania și de Bulgaria. Din cauze similare s-au prăbușit și piețele instabile din Țările Baltice, care au avut de suferit cel mai mult în urma crizei (de exemplu, Estonia în anul 2009). Totuși, acele țări, în care dinamica pieței înainte de criză era moderată și care depind mai puțin de instituțiile financiare internaționale, au reușit să evite problemele majore. În Germania, Olanda, Franța și Italia criza s-a reflectat, în special, asupra cifrelor de afaceri, pe când prețurile medii în anii 2008-2009 s-au redus nesemnificativ.

Conform rezultatelor anului 2009, în topul clasamentului se află piețele asiatice – Hong Kong și Taiwan. În Hong Kong prețurile la imobil s-au restabilit deja. În Taiwan prețurile au crescut în anul 2009 cu 18,29%. Experții apreciază că astfel credibilitatea investitorilor pentru această piață a crescut, îndeosebi, după încheierea unor contracte cu China. Senzație mondială au devenit indicatorii pozitivi ai pieței de imobil în Israel, unde prețurile cresc cu siguranță începând cu trimestrul IV al anului 2008.

Mat Montegiu-Polloc, editorul publicației Global Property Guide, este de părere că, în general, în economie în perspectiva apropiată nu va mai urma cel de-al doilea punct critic, dar pe termen lung nu este exclusă o prăbușire continuă a piețelor de imobil. „Eu consider că, în general, chiar ținând cont de ultimele schimbări, imobilul european este supraevaluat – afirma editorul. – Din această cauză, dacă cumpărați casă acum, peste 10 ani puțin probabil că aceasta va costa mai mult, luând în considerație rata inflației. Vă îndemn să investiți în altceva.”

În pofida aprecierii expertului, volumele investițiilor directe (ISD) în imobilul european au crescut în trimestrul II al anului 2010 comparativ cu cel al anului precedent cu 80%, constituind 23 mlrd. Euro, – se afirma cu raportul companiei de consulting Jones Land Lasalle (JLL). Totodată, în comparație cu primul trimestru al anului 2010, indicatorul menționat a crescut cu 15%. În cercetările JLL se afirmă că avântul economic a influențat pozitiv activitatea investițională în sfera imobiliară, unde cifrele de afaceri au crescut în trimestrul al doilea. Experții companiei atestă sporirea lichidităților pentru afacerile de proporții, precum și creșterea numărului lor.

După numărul tranzacțiilor efectuate în Europa în trimestrul II al anului 2010 prima în top este Marea Britanie. „Cifra de afaceri în urma vânzărilor de imobil în Marea Britanie a atins 40% din totalul lor în Europa și a constituit mai mult de 9 mlrd. euro, ceea ce este cu 30% mai mult decât în anul precedent” – se indică în raport.

În Europa Centrală și de Est volumul investițiilor în imobil cu caracter comercial a sporit în trimestrul II al anului 2010, comparativ cu trimestru I, cu 32%, atingând cifra de 953 mln. Euro – se afirmă în cercetările companiei de consulting CB Richard Ellis (CBRE).

Creșterea circuitului de investiții a fost înregistrat pe piețele investiționale mai performante, în pofida crizei datoriei de stat și a introducerii de către multe guverne europene a măsurilor de austeritate ale politicii financiare – se confirmă în raportul JLL. Autorii lui menționează că investitorii continuă să fie atrași de piețele cu lichiditate sporită, manifestând interes față de obiectele de clasă praim.

Calitatea devine un aspect tot mai important în selectarea imobilului – indică analiștii. Conform opiniei experților JLL, interesul deosebit manifestat de către investitori pentru piețele comerciale poloneze și ale țărilor scandinave nu este întâmplător. Investitorii se sprijină pe indicatorii economici stabili ai acestor țări. Ca răspuns la cererea de imobil sporită, în Polonia, de exemplu, în anul 2009 a fost finisată construcția a 750 mii metri pătrați de suprafețe mari în centre comerciale.

În ce privește piața de imobil a Republicii Moldova, aceasta nu este atractivă pentru investitorii străini, în pofida faptului că rentabilitatea investițiilor în imobil cu scopul dării în arendă este cea mai înaltă în Europa – 14,13%. Acest fapt este atestat de datele cercetărilor agenției Global Property Guide. După cum informează Infotag, experții explică lipsa de atractivitate a Republicii Moldova în acest sens prin faptul că este o țară săracă și instabilă din punct de vedere politic.

Astfel, în prima jumătate a anului 2010 volumul imobilului recent dat în folosință s-a redus la jumătate, constituind 50,7% din volumul anului precedent. În total au fost finisate 880 unități de imobil (107,5 mii metri pătrați), inclusiv 561 case de locuit. În localitățile urbane au fost construite 678 apartamente și case de locuit (77,5%). În comparație cu anul trecut, aceasta constituie doar 45%, inclusiv în Chișinău au fost construite 554 apartamente și case de locuit (sau 71,4 mii metri pătrați).

În decursul perioadei analizate volumul lucrărilor de construcție-montaj, finisate de către companiile de construcții, au constituit cca 1,2 mlrd. lei, sau 90,9% comparativ cu perioada respectivă a anului trecut. Totodată, volumul lucrărilor de construcție-montaj în blocurile noi s-a redus cu 15%, în sfera reparațiilor capitale – cu 21,4%, însă a sporit volumul reparațiilor curente – cu 35,9% și a altor lucrări – cu 66,4%.

Practic, din cele 200 de blocuri ce au fost construite în republică 150 au fost înălțate în orașul Chișinău. O parte considerabilă a lucrărilor a fost stopată. Lucrările continuă aproximativ la 100 de obiecte. În legătură cu restrângerea lucrărilor de construcție, conform datelor de care dispunem, cca 30 de mii de angajați ai ramurii au fost concediați.

Biroul Național de Statistică comunică date ce vizează activitatea sectorului de construcții pe parcursul anilor. Evoluția indicatorilor principali ai activității investiționale în construcții se prezintă în tabelele ce urmează, pe diferite clasificări.

Tabelul 1

## Evoluția principalilor indicatori ai activității investiționale în construcție în anul 2010

Indicatori	2010		
	Realizări, mln. lei	în % față de	
		2009	În total
Investiții în capital fix – în total	12927,4	116,7	100,0
Lucrări de construcție-montaj	6479,8	107,4	50,1
Utilaj, mașini, mijloace de transport	5571,4	129,1	43,1
Alte lucrări capitale și cheltuieli	876,2	120,7	6,8

Sursa: Biroul Național de Statistică

În anul 2010 întreprinderile și organizațiile au realizat din contul tuturor formelor de finanțare investiții de capital fix în valoare de 12927,4 mln. lei (în prețuri curente), înregistrând o creștere de 16,7% (în prețuri comparabile) față de anul 2009.

Tabelul 2

## Volumul investițiilor în capital fix pe forme de proprietate în sectorul de construcții

Indicatori	2010			2009	
	Realizări, mln. lei	în % față de		în % față de	
		2009	În total	2008	În total
Investiții în capital fix – în total, dintre care pe forme de proprietate:	12927,4	116,7	100,0	65,0	100,0
publică	4327,9	134,9	33,5	44,3	6,6
privată	4822,3	105,3	37,3	62,0	41,3
mixtă (publică și privată)	196,6	86,6	1,5	91,7	2,0
străină	1212,3	114,3	9,4	47,2	9,6
a întreprinderilor mixte	2368,3	118,4	18,3	63,9	18,1

Sursa: Biroul Național de Statistică

În anul 2010, în structura investițiilor în capital fix pe forme de proprietate 33,5% revin agenților economici cu forma de proprietate publică, cota preponderentă (76,5%) revenind agenților economici din sectorul nestatal al economiei naționale.

Tabelul 3

## Structura investițiilor în capital fix pe surse de finanțare în sectorul de construcții

Indicatori	2010			2009	
	Realizări, mln. lei	în % față de		în % față de	
		2009	În total	2008	În total
Investiții în capital fix – în total, dintre care finanțate din contul:	12927,4	116,7	100,0	65,0	100,0
bugetului de stat	646,5	87,8	5,0	44,3	6,6
bugetelor unităților administrativ-teritoriale	453,3	126,1	3,5	72,0	3,2
din mijloace proprii ale populației și ale întreprinderilor	7682,9	120,0	59,5	68,8	54,5
din mijloace investiționale străine	2242,1	93,8	17,3	68,6	21,6
Din alte surse	1902,6	122,0	14,7	59,3	14,1

Sursa: Biroul Național de Statistică



În perioada examinată sursele principale de finanțare a activității investiționale în sectorul de construcții rămân a fi mijloacele proprii ale unităților economice și ale populației (59,5%) și investițiile străine (17,3%). Din contul mijloacelor bugetare în anul 2010 au fost realizate 8,5% din volumul total al investițiilor în capital fix. Totodată, se poate constata că, comparativ cu anul 2009, mijloacele proprii ale întreprinderilor și ale populației, alocate în construcții, au sporit cu 5% (de la 54,5%), mijloacele investitorilor străini s-au redus cu 4,3%, similar și investițiile de stat, însă nesemnificativ – cu 1,1%.

Unul dintre indicatorii de bază ai activității întreprinderii reprezintă stabilitatea ei financiară.

Concomitent se poate afirma că majoritatea unităților economice financiar viabile se atribuie sectorului real al economiei, inclusiv sectorului de construcții. Acestea reprezintă antreprenoriatul mic și mediu, care activează pe piața Republicii Moldova și care rapid și flexibil își pot modifica asortimentul în corespundere cu cererea consumatorilor.

*Mecanismele stabilității financiare în situații de criză ar trebui aplicate consecvent conform următoarelor etape:*

1. Lichidarea insolvenței. Obiectivul cel mai stringent în sistemul de măsuri de stabilitate financiară este de a asigura refacerea capacității de a efectua plăți în folosul obligațiilor actuale cu scopul de a preveni apariția falimentului.

2. Restaurarea stabilității financiare. Cauzele ce condiționează incapacitatea de plată nu pot fi lichidate, dacă nu se va restabili nivelul de siguranță financiară a întreprinderii, determinată de sursa capitalului utilizat.

3. Modificarea strategiei financiare cu scopul redresării creșterii economice. Stabilitatea financiară completă se realizează numai atunci când agentul economic prevede o reducere constantă a costurilor de producție și o creștere a valorii sale pe piață. Aceasta necesită accelerarea dezvoltării economice prin introducerea unor modificări în strategia financiară a întreprinderii.

#### **Bibliografie:**

1. Legea insolvabilității, nr.32-XV din 14.09.2001.
2. Anuarul statistic, 2010-2011.
3. Cristea H, Ștefănescu N. Gestiunea financiară a întreprinderii. - Timișoara, Mirton: 1996.
4. Revista „Imobiliare de lux”, 2010, nr.9.
5. Chelaru V. Investițiile străine: problemele extragerii și utilizării lor în Republica Moldova // Economica, 1997, nr.3.
6. Ciornîi N. Tranziția la economia de piață și investițiile economiei directe în Republica Moldova. - Chișinău, 2001.
7. Castraveț L. Relațiile economice între Republica Moldova și România în ultimele 2 decenii // Studia Universitatis, 2010, nr.7(37).

*Prezentat la 05.04.2012*

## REPUBLICA MOLDOVA ÎN CONTEXTUL LANSĂRII POLITICII EUROPENE DE VECINĂTATE

*Ion GALAJU*

*Academia de Studii Economice din Moldova*

The author of this article analyzes the concept of European Neighbourhood Policy and determines main objective of the European Neighbourhood Policy. Within the European Neighbourhood Policy, neighbouring states act by means of two domains-political and economic. Stages of implementing the European Neighbourhood Policy. The Republic of Moldova is one of the states that participate in the European Neighbourhood Policy.

**Uniunea Europeană** este o comunitate statală economică, politică, de securitate și de apărare formată din 27 de state membre, care realizează în comun o serie de sarcini specifice prin intermediul politicilor și programelor comunitare.

Uniunea Europeană are o populație de circa 500 de milioane de persoane și un Produs Intern Brut (PIB) de aproape 16,24 trilioane \$ [1,2]. Uniunea Europeană este, a doua putere economică din lume, după SUA, și unul dintre cei mai importanți actori în relațiile politice și de securitate internaționale.

**Politica Europeană de Vecinătate (PEV)** a apărut ca urmare a aderării la Uniunea Europeană a zece noi state membre în mai 2004 (Cehia, Estonia, Ungaria, Polonia, Slovenia, Cipru, Letonia, Lituania, Malta, Slovacia).

Politica Europeană de Vecinătate consolidează cooperarea economico-comercială, stabilită în baza APC, fiind o politică alternativă celei de extindere, destinată statelor pentru care, pe termen scurt și mediu, nu există perspective de aderare la Uniunea Europeană.

### **Obiectivele-cheie în domeniile economic și social sunt:**

1. Aprofundarea relațiilor comerciale preferențiale, deschiderea piețelor și promovarea investițiilor;
2. Crearea unui cadru unic și clar de relații comercial-economice din perspectiva unei integrări economice parțiale;
3. Obiectivul principal al Politicii Europene de Vecinătate este de a împărtăși beneficiile acestei extinderi cu statele din vecinătatea apropiată (Politica Europeană de Vecinătate include vecinii estici ai Uniunii Europene:
  - 1) Belarus, Ucraina, Moldova;
  - 2) statele din Caucazul de Sud: Georgia, Armenia, Azerbaidjan;
  - 3) statele sud- și est-mediteraneene: Maroc, Alger, Tunisia, Libia, Egipt, Israel, Iordania, Liban, Siria și Autoritatea Palestiniană;
  - 4) Rusia, cu care Uniunea Europeană dezvoltă relații speciale în cadrul unui „parteneriat strategic”), pentru care, pe termen mediu, nu există perspectiva de aderare la Uniunea Europeană.

Politica Europeană de Vecinătate a fost concepută în așa fel încât să evite apariția unor linii de diviziune între Europa extinsă și vecinii acesteia, oferindu-le statelor vecine posibilitatea de a participa la activitățile Uniunii Europene prin intermediul unei colaborări politice și economice mai strânse.

În cadrul Politicii Europene de Vecinătate, statele vecine activează prin două domenii: politic și economic [3].

**În domeniul politic**, este preconizată intensificarea dialogului politic cu Uniunea Europeană și asistența din partea acesteia pentru consolidarea instituțiilor care garantează democrația și statul de drept. În același timp, se așteaptă o colaborare mai strânsă în domeniul politicii externe și de securitate. Scopul acestei colaborări va fi promovarea priorităților de politică externă a Uniunii Europene ca, de exemplu, eficientizarea activității instituțiilor internaționale și combaterea factorilor comuni de insecuritate – terorismul, contrabanda, crima organizată, conflictele nesoluționate etc.

**În domeniul economic**, principalele obiective ale PEV sunt consolidarea relațiilor comerciale preferențiale, sporirea asistenței tehnice și financiare, participarea graduală la o serie de programe și politici ale UE, dar și participarea la piața internă a UE, prin aproximarea legislativă și integrarea graduală a relațiilor de transport, energetice și de comunicare.

În principiu, pentru realizarea acestor obiective, statele vecine vor trebui să facă un efort susținut și coerent de realizare a unei serii de reforme complexe. Beneficiile, însă, vor fi considerabile: reformele structurale vor duce la rate de creștere sporite; un climat macroeconomic îmbunătățit și liberalizarea comerțului vor favoriza

mai multe investiții străine directe, iar reformele politice vor contribui la consolidarea instituțiilor și proceselor democratice din aceste state. În scurt timp, statele vor deveni mai eficiente și mai capabile să ofere un nivel mai înalt de trai cetățenilor lor.

Politica Europeană de Vecinătate nu va înlocui relațiile actuale dintre Uniunea Europeană și statele vecine, ci va duce la consolidarea cadrului juridic și instituțional care guvernează aceste relații la momentul actual (în cazul Republicii Moldova – Acordul de Parteneriat și Cooperare și instituțiile create în baza acestuia).

În literatura de specialitate se menționează că Politica Europeană de Vecinătate nu presupune aderarea statelor vecine la UE. Ea este mai curând o politică alternativă celei de extindere, concepută special pentru statele pentru care, pe termen mediu, nu există o perspectivă clară de aderare la Uniunea Europeană. În același timp, Politica Europeană de Vecinătate nu exclude posibilitatea aderării la Uniunea Europeană a statelor vizate, o mare parte din acestea având puternice aspirații europene (ca, de exemplu, Republica Moldova și Ucraina).

În general, extinderea din mai 2004 a fost cea mai mare din istoria Uniunii Europene. Această a dus la creșterea populației la 450 milioane, la un PIB de aproape 10000 miliarde EURO și la creșterea rolului politic, geografic și economic al UE pe continentul european și în întreaga lume.

Practic, extinderea a lăsat în afară hotarelor Uniunii Europene 385 milioane de locuitori ai statelor din vecinătatea imediată. Interdependența politică și economică dintre UE și statele vecine este o realitate. Capacitatea UE de a oferi securitate, stabilitate și prosperare cetățenilor săi nu poate fi concepută fără existența unor relații de bună vecinătate cu statele vecine. Condiția geografică oferă posibilități de a dezvolta comerțul și investițiile transfrontaliere, dar și de a elimina amenințările transfrontaliere – de la terorism la poluarea aerului.

În documentele oficiale, pentru prima dată ideea unei politici speciale a Uniunii Europene pentru noii vecini a fost formulată în Comunicarea Comisiei Europene „**Europa extinsă – vecinătatea: un nou cadru de relații cu vecinii noștri estici și sudici**”, publicată în martie 2003.

Politica Europeană de Vecinătate se realizează în două etape:

1. Prima etapă presupune stabilirea, în strânsă colaborare cu statele vecine, a unei agende de reforme realiste;
2. La cea de a doua etapă, UE oferă asistență pentru realizarea acestora.

**La prima etapă – cea de stabilire a unui cadru de reforme**, Uniunea Europeană încheie cu statele vecine Planuri de Acțiuni individuale în cadrul Politicii Europene de Vecinătate. Acestea sunt niște documente politice elaborate în comun de ambele părți, care consacră angajamentul acestora de a respecta valorile comune și normale internaționale și de a realiza o serie de reforme politice și economice.

În principiu, **Planurile de Acțiuni** acoperă o serie de domenii de acțiune: dialogul și reforma politică, relațiile comerciale și măsurile de pregătire a partenerilor pentru participarea graduală la piața internă a Uniunii Europene, precum și la politicile comunitare în domeniul afacerilor juridice și interne, energiei, transportului etc. Extinderea relațiilor Uniunii Europene cu vecinii va depinde de măsura în care aceștia vor demonstra în practică atașamentul față de angajamentele asumate.

**La etapa a doua**, cea de asistență, pentru reforme, statele partenere vor primi asistență tehnică și financiară din partea Uniunii Europene pentru continuarea proceselor de reforme și integrare. După 2007, programele anterioare de asistență (TACIS în cazul Moldovei) au fost înlocuite printr-un program nou – **Instrumentul European de Vecinătate și Parteneriat (IEVP)**.

În general, asistența prin IEVP este acordată pentru necesitățile prioritare ale statelor partenere și pentru implementarea obiectivelor de acțiuni. După datele oficiale, în perioada 2007-2013, se prevede acordarea statelor vecine a circa 15 miliarde de EURO în cadrul acestui nou program, deci aproape de două ori mai mult decât asistența oferită statelor PEV în perioada 2000-2006.

În prezent, Republica Moldova, alături de alte state din fosta Uniune Sovietică, precum Ucraina, Belarus, Georgia, Azerbaidjan și Armenia, este participantă la Politica Europeană de Vecinătate. Începând cu luna mai 2004, Republica Moldova a fost inclusă în Politica Europeană de Vecinătate a Uniunii Europene. Planul de Acțiuni Republica Moldova – Uniunea Europeană a fost semnat la 22 februarie 2005 în cadrul Consiliului de Cooperare Republica Moldova – Uniunea Europeană pentru o perioadă de 3 ani. La 3 aprilie 2008, Comisia Europeană a publicat Raportul de progres privind implementarea Planului de Acțiuni Republica Moldova – Uniunea Europeană, Raportul Sectorial și Comunicarea Comisiei Europene privind evaluarea Politicii Europene de Vecinătate pe parcursul perioadei februarie 2005 – ianuarie 2008.

În cadrul Politicii Europene de Vecinătate are loc o intensificare a dialogului politic Republica Moldova – Uniunea Europeană. În primul an de implementare a Planului de Acțiuni Uniunea Europeană – Republica Moldova, în martie 2005, a fost numit un Reprezentant Special al Uniunii Europene pentru Moldova; în

octombrie 2005 a fost deschisă Delegația Comisiei Europene în Moldova. În același timp, Uniunea Europeană a început să participe, în calitate de observator, la negocierile privind rezolvarea problemei transnistrene în formatul „5+2”. În luna decembrie 2005, luând ca bază Memorandumul de Înțelegere semnat între Comisia Europeană, Moldova și Ucraina, a fost instituită Misiunea Uniunii Europene de Asistență la Frontieră între Moldova și Ucraina (EUBAM), cu mandatul până în luna noiembrie 2009. EUBAM are o mare însemnătate în rezolvarea definitivă a problemei transnistrene.

Un domeniu important, în care au avut loc progrese, este cel al regimului de călătorii reciproce ale cetățenilor ambelor părți. În primul rând, Republica Moldova a anulat, pentru cetățenii Uniunii Europene, obligativitatea deținerii, începând cu 1 ianuarie 2007, a vizelor de intrare pe teritoriul său. Totodată, Uniunea Europeană a inaugurat, pe 25 aprilie 2007, în incinta Ambasadei Ungariei la Chișinău, Centrul Comun de Vize (CCV). Primele țări, care s-au alăturat Centrului Comun de Vize deschis în incinta Ambasadei Ungariei, au fost Austria, Slovenia și Letonia. Mai târziu, la activitatea **Centrului Comun de Vize** au aderat Danemarca și Estonia. În același timp, ele au contribuit la inițierea procesului de aderare la Comunitatea Tratatului Energetic, de creștere a volumului de asistență până în anul 2013, de semnare a acordurilor investiționale cu Banca Europeană de Investiții și cu Banca Europeană pentru Reconstrucții și Dezvoltare.

În anul 2008, Consiliul Uniunii Europene a adoptat două Concluzii privind Republica Moldova, care reiau susținerea pentru apropierea graduală a Republicii Moldova de Uniunea Europeană și confirmă la nivel politic necesitatea inițierii negocierilor asupra **noului Acord de Asociere Republica Moldova – Uniunea Europeană**. În principiu, Concluziile confirmă sprijinul Uniunii Europene pentru eforturile țării noastre în rezolvarea problemei transnistrene în formatul „5+2”, respectând integritatea teritorială a Republicii Moldova. Acest progres s-a intensificat în anii 2008-2010, 2012.

La nivel național, dezvoltarea și implementarea reformelor în conformitate cu Agenda pentru Integrarea Europeană este coordonată de Comisia Națională pentru Integrare Europeană condusă de președintele Republicii Moldova. Activitatea Comisiei Naționale este coordonată de Secretariatul acesteia, creat în cadrul Oficiului Guvernului Republicii Moldova. Sarcina Secretariatului este de a monitoriza și asigura implementarea reformelor „europene”. În același timp, Ministerul Afacerilor Externe și Integrării Europene trebuie să asigure dialogul politic permanent al Republicii Moldova cu instituțiile și statele-membre ale Uniunii Europene.

La etapa actuală, prioritatea pe termen scurt a Republicii Moldova în dialogul său cu statele-membre ale Uniunii Europene, Comisia Europeană și Consiliul Uniunii Europene este negocierea și semnarea unui nou Acord juridic Republica Moldova – Uniunea Europeană, care va merge mai departe de APC și de actuala Politică Europeană de Vecinătate și va fi un **Acord de Asociere la Uniunea Europeană** [4].

**În concluzie**, participarea Republicii Moldova la Politică Europeană de Vecinătate se înscrie în eforturile mai largi de realizare a obiectivului strategic de integrare europeană a statului nostru. Politică Europeană de Vecinătate deschide noi perspective pentru dezvoltarea unor relații mai strânse cu Uniunea Europeană și pentru apropierea Republicii Moldova de modelul politic și economic european, ceea ce va duce la reglementarea și rezolvarea problemei transnistrene.

#### Referințe:

1. Sursa: [www.cia.gov](http://www.cia.gov)
2. Dobrescu E. Integrarea economică. - București, 2010, p.48.
3. Chirilă V. Noua Abordare a PEV: mai mult pentru mai mult, dar fără instituții // Timpul (Chișinău), 2011, nr.119 (1562), p.13, 18-19.
4. Negocieri privind Acordul de Asociere a Republicii Moldova // Timpul (Chișinău), 2010, nr.189 (1393), p.1.

#### Alte surse:

1. Uniunea Europeană și Republica Moldova „Acordul de Parteneriat și Cooperare”, TACIS, 28 noiembrie, 1994, art.1, 2.
2. Moldova și Uniunea Europeană în contextul Politicii Europene de Vecinătate. Realizarea Planului de Acțiuni Uniunea Europeană – Republica Moldova (februarie 2005 – ianuarie 2008). - Chișinău, 2008, p31.
3. Enciu N., Enciu V. Construcția Europeană (1945-2007). - Chișinău, 2007, p.292-313.
4. Planul de Acțiuni Uniunea Europeană – Republica Moldova (Ghid). - Chișinău, 2006, p.20-21.
5. Moldovanu D. (coordonator). Integrarea Europeană a Republicii Moldova. Premise, avantaje și oportunități pierdute. - Chișinău, 2009, p.7-14.

*Prezentat la 07.03.2012*

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА И ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

**Дмитрий ПАРМАКЛИ**

*Кагульский государственный университет им. Б.П. Хаудеу*

În articol este prezentată evoluția în dinamică a productivității principalelor culturi agricole în Republica Moldova și în regiunea Odesa din Ucraina. Sunt menționate cauzele productivității reduse a pământului în agricultură; este prezentată analiza factorială a modificării recoltei globale de produse cerealiere. Autorul prezintă legătura matematică dintre costul unitar, profit și productivitate; este analizată tendința modificării consumurilor, prețurilor de vânzare și a nivelurilor de rentabilitate a producției vândute pentru perioada anilor 2001-2010.

The article demonstrates the yield dynamics of major agricultural crops in the Republic of Moldova and the Odessa Region, Ukraine. It provides the reasons of low land productivity in agriculture and gives a factor analysis of changes in gross yield of grains. The articles provides a mathematical connection between the cost of production, gross profit, and the crop yield and considers the tendency of changes in production costs, sales prices, and the level of production profitability during the period of 2001-2010.

Повышение плодородия почв – одна из главных задач как земледелия, так и каждого землепользователя. Это весьма актуально для Республики Молдова и Одесской области, имеющих высокую плотность населения и по существу полную освоенность земельного фонда. Недра наших территорий практически лишены рудных и горючих полезных ископаемых, собственные гидроресурсы весьма ограничены, лесные массивы занимают небольшие площади. Поэтому главными естественными производительными силами, используемыми в народном хозяйстве, являются климат (тепловые и световые ресурсы) и особенно почвы, которые во многом определяют экономический потенциал региона, их роль в международном разделении труда.

Общая площадь земель Республики Молдова и Одесской области примерно одинаковы и составляли на конец 2010 г., соответственно, 3384,6 и 3331,3 тыс. га, из них сельскохозяйственные угодья – 2503,3 и 2593,3 тыс. га, в том числе пашня – 1820,5 и 1780,6 тыс. га, многолетние насаждения – 303,0 и 50,3 тыс.га. Показатель распаханности территории – один из самых высоких в мире: земля в обработке (пашня и многолетние насаждения) занимает, соответственно, 62,7 и 55,0%, а сельскохозяйственные угодья – 84,8 и 77,8% территории.

Высокая аграрная освоенность и распаханность земель при одновременной деградации сельскохозяйственных угодий привели в постприватизационный период к низкому уровню их продуктивности (табл.1).

**Таблица 1**

**Показатели урожайности основных сельскохозяйственных культур во всех категориях хозяйств Республики Молдова и Одесской области Украины в среднем за 2006-2010 гг. (ц/га)**

Наименование культур	Хозяйства Республики Молдова	Хозяйства Одесской области	Показатели хозяйств Одесской обл. к уровню РМ (%)
Зерновые и зернобобовые культуры	23,1	24,3	105,2
в т.ч.			
Озимая пшеница	22,8	26,7	117,1
Кукуруза	26,4	28,2	106,8
Подсолнечник	12,8	11,9	93,0
Сахарная свекла	260,0	207,5	79,8
Картофель	88,5	73,9	83,5
Овощи	89,2	148,1	166,0
Плоды	32,7	64,4	196,9
Виноград	41,5	56,0	134,9

*Рассчитано по данным Национального бюро статистики РМ [1] и основным показателям производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий Одесской обл. за 2001-2010 гг. [2]*

С начала 90-х годов аграрная политика стран СНГ была направлена на обеспечение социально-экономических процессов, связанных с изменением форм собственности и хозяйствования на селе, с либерализацией экономической деятельности, адаптацией отрасли к работе в рыночной среде.

Однако как в Молдове, так и в Одесской области пока отсутствуют, в отличие от развитых стран рыночной экономики, взаимовыгодные маркетинговые связи между производителями, переработчиками и торговыми сетями. Производители товарной сельскохозяйственной продукции, как правило, не располагают необходимой информацией о потребителях своей продукции, рыночных ценах, о конкурентах, о состоянии отечественного и мирового рынков тех или иных товаров и прогнозах их развития. А это приводит к тому, что сельские товаропроизводители не могут планировать объемы производства и структуру производимой продукции в среднесрочном периоде. Они вынуждены ежегодно менять структуру посевных площадей, что отрицательно сказывается на эффективности использования основного средства производства – земли (табл.2).

Таблица 2

**Урожайность озимой пшеницы, кукурузы и подсолнечника  
в сельскохозяйственных предприятиях Республики Молдова  
и Одесской области Украины за 2001-2010 гг. (ц/га)**

Годы	Озимая пшеница		Кукуруза		Подсолнечник	
	Республика Молдова	Одесская обл.	Республика Молдова	Одесская обл.	Республика Молдова	Одесская обл.
2001	29,1	33,8	15,6	16,2	12,1	8,9
2002	25,4	30,6	16,7	20,8	12,6	10,5
2003	6,0	6,4	17,0	21,5	11,3	11,6
2004	28,7	34,6	26,4	31,0	12,2	9,4
2005	27,2	24,0	26,7	28,4	11,5	11,4
2006	23,5	25,1	18,5	22,1	13,0	12,4
2007	14,1	18,4	3,8	12,7	7,0	6,7
2008	32,3	32,9	30,5	32,9	17,0	13,4
2009	20,9	26,6	19,9	24,0	13,0	10,4
2010	23,0	25,5	31,6	41,0	15,7	14,4

*Рассчитано по данным Национального бюро статистики РМ [1] и основным показателям производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий Одесской обл. за 2001-2010 гг. [2]*

Земля как природный ресурс является основным средством производства в сельском хозяйстве и пространственным базисом для размещения и развития других отраслей. Переход на рыночные отношения выявил слабые стороны и ошибки использования земли в сельском хозяйстве.

Значимость сельского хозяйства в Молдове связана с ее природными условиями и плодородными землями. Богатый чернозем составляет более 80% сельскохозяйственных земель. Потенциал молдавских черноземов высок, однако недостаточно использован и ныне является важным резервом наращивания производства сельскохозяйственной продукции. Проведенные исследования показывают, что в сложившихся природно-экономических условиях наши земли могут реально обеспечить выход кукурузы с единицы площади в 2,5 раза выше достигнутого в последние годы уровня, озимой пшеницы – в 2,1 раза, подсолнечника – в 2 раза, винограда – в 1,8 раза, сахарной свеклы – в 1,7 раза [3, с.48]. Вполне очевидно, что эффективность всего сельского хозяйства и растениеводства, определяется прежде всего основным уровнем использования природного потенциала земли – главного средства производства в отрасли.

Из сравнения показателей среднегодовой урожайности основных культур за 10 предреформенных лет (1981-1990 гг.) и за последнее 10-летие (табл.3) явствует, что выход с 1 га зерна озимой пшеницы и кукурузы в 1,4 раза ниже прежнего, подсолнечника – в 1,5 раза, овощей – в 1,8 раза, плодов – в 2 раза.

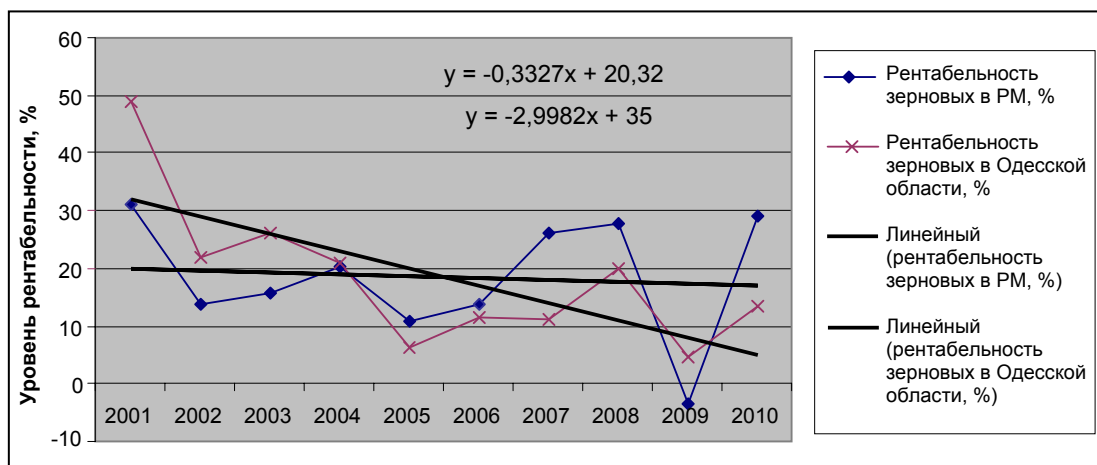
Таблица 3

**Показатели урожайности основных сельскохозяйственных культур во всех категориях хозяйств Республики Молдова в среднем за 1981-1990 и 2001-2010 гг. (ц/га)**

Наименование культур	1981-1990 гг.	2001-2010 гг.	Показатели 2001-2010 гг. к уровню 1981-1990 гг. (%)
Зерновые и зернобобовые культуры	33,1	23,8	71,9
в т.ч.			
Озимая пшеница	34,4	24,4	70,9
Кукуруза	37,7	27,2	72,1
Подсолнечник	18,8	12,4	67,0
Сахарная свекла	267,0	236,8	88,7
Картофель	87,0	87,6	100,7
Овощи	157,0	85,6	54,5
Плоды	73,0	35,4	48,5
Виноград	64,0	42,0	65,6

Рассчитано по данным Национального бюро статистики РМ [1]

Анализ эффективности использования земли в сельском хозяйстве за 2001-2010 гг. показывает, что рентабельность реализованного зерна и в Республике Молдова, и в Одесской области находилась на таком низком уровне, что едва покрывала убытки (рис.1).



**Рис.1.** Показатели уровня рентабельности реализованного зерна в сельскохозяйственных предприятиях Республики Молдова и Одесской области за 2001-2010 гг.

Рассчитано по данным Национального бюро статистики РМ [1] и основным показателям производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий Одесской обл. за 2001-2010 гг. [2]

Если в среднегодовом исчислении уровень рентабельности зерна в Республике Молдова снизился с 20,0% в 2001 г. до 17,0% в 2010 г., или на 0,3 процентных пункта в год, то в Одесской области произошёл обвал данного показателя с 32 до 5% при 2,7 процентного пункта в среднем за год. Если такая тенденция будет сохраняться, то производство зерновых в области станет убыточным.

Отметим, что значительная часть посевных площадей обрабатывается без должного экономического эффекта. Сюда можно отнести не только посевы зерновых культур (занимающих в структуре посевных площадей 63%), но и сахарной свеклы (1,8%), овощей (2,6%) – всего 67%, или более 2/3 посевных площадей. Лишь реализация подсолнечника и озимого рапса обеспечивает необходимую рентабельность, а следовательно – и запас финансовой прочности.

Несмотря на низкую эффективность использования 2/3 пашни, за указанные 10 лет все же была обеспечена некоторая финансовая стабильность отрасли растениеводства при уровне рентабельности в пределах 20-22%, достаточной лишь для простого воспроизводства. Это было достигнуто не за счет

совершенствования применяемых технологий возделывания ведущих культур, а за счет расширения посевов семенных культур, наращивания объемов поставок столового винограда, а также внедрения в производство новой для республики культуры – озимого рапса. Такое направление развития отрасли чревато негативными последствиями, даже если будет обеспечена рентабельность реализованной продукции растениеводства до уровня 32-35%. Почему? Посевы, обеспечивающие высокую рентабельность культур, занимают по расчетам не более 30% угодий. Если проанализировать сложившуюся ситуацию с другой стороны, то вполне очевидно, что при такой структуре рентабельности возделываемых культур принцип специализации производства, преимущества применения которого подтвердил мировой опыт в сельском хозяйстве, не может быть использован. Проблема усугубляется тем, что речь идет о рентабельности производства зерна, объемы которого определяют продовольственную безопасность страны. Практика показывает, что выручка от реализации сельскохозяйственных культур может обеспечивать расширенное воспроизводство при уровне рентабельности свыше 35% или при запасе финансовой прочности не ниже 0,32.

Процесс деинтенсификации, резкое падение урожайности культур в сочетании с бесконтрольной перекачкой огромных финансовых ресурсов из отрасли привели к убыточности производства табака, кукурузы товарных посевов, овощей, фруктов, а в отдельные годы – гороха, картофеля и других культур. В связи с этим сельскохозяйственные предприятия не в состоянии обновлять машинно-тракторный парк, приобретать и использовать дорогостоящие удобрения и пестициды, новые сорта и гибриды растений, внедрять современные технологии в растениеводстве.

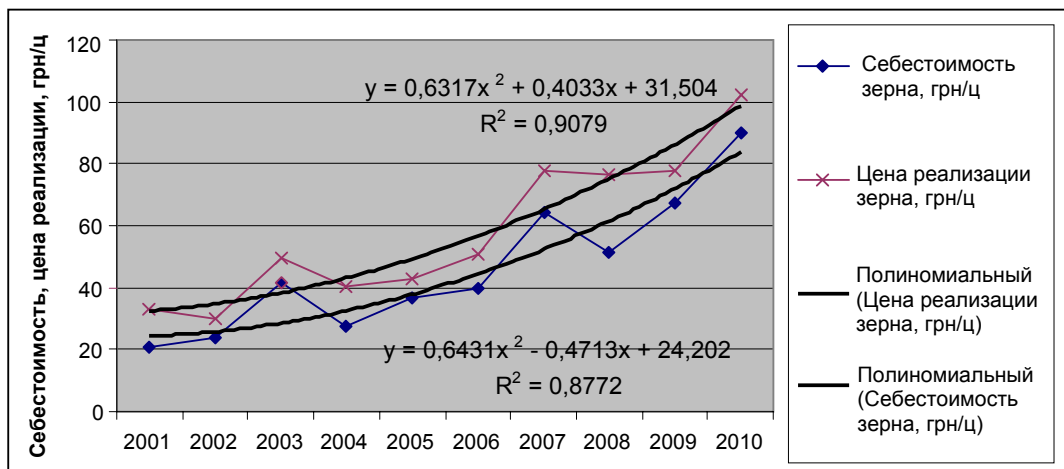
Так, с 2001 по 2010 гг. себестоимость производства зерновых культур в Одесской области характеризовалась стабильной тенденцией роста. Расчетные значения выровненного уровня ряда динамики за указанные 10 лет описываются уравнением

$$Y = 10,053 + 6,6028 \cdot X, \text{ грн/ц},$$

при коэффициенте детерминации  $R^2 = 0,827$ . Затраты на производство одного центнера зерна возросли с 16,65 грн. в начале периода до 76,1 грн. к 2010 г., т.е. в 4,57 раза. За эти годы средняя цена реализации изменялась по тренду:

$$Y = 17,605 + 7,3525 \cdot X, \text{ грн/ц},$$

при  $R^2 = 0,8669$ . Если в 2001 г. средняя реализационная цена составляла 24,9 грн/ц, то к концу периода – 91,1 грн/ц, т.е. она возросла за 10 лет в 3,65 раза. Как видим, затраты на производство зерновых культур в области за 10 лет опережали рост цен реализации на 25,2%, или на 2,5% в среднем за год. Таким образом, с каждым годом разрыв между себестоимостью продукции и ценой сокращался, что, разумеется, привело к снижению рентабельности зерновых культур. Аналогичная картина наблюдается и при полиномиальном тренде (рис.2).



**Рис.2.** Динамика себестоимости и цены реализации зерна сельскохозяйственных предприятий Одесской области Украины за 2001-2010 гг.

Рассчитано по основным показателям производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий Одесской обл. за 2001-2010 гг. [2]



Затраты на производство озимой пшеницы за 2001-2010 гг. росли быстрее цен реализации более чем в 1,3 раза. За последние 5 лет уровень рентабельности реализации основного продовольственного зерна едва превышал 10%, что недостаточно для ведения простого воспроизводства. Еще хуже сложилась ситуация в производстве кукурузы как основного компонента зернофуража. За указанные годы затраты на производство опережали рост цен более чем на 1/3, что привело в последние пять лет к убыточности культуры. Не получают прибыли и производители сахарной свеклы. Более 143 тыс. гектаров в области, что составляет около 8% пашни, обрабатываются, не восполняя затрат.

Лишь при производстве винограда сложилась благоприятная тенденция. Цены за 10 лет росли быстрее затрат почти в 1,6 раза, в результате чего возросла рентабельность культуры.

В официальных статистических изданиях Республики Молдова показаны лишь себестоимость зерновых культур (без кукурузы) и уровень рентабельности реализованного зерна (включая кукурузу). За указанные 10 лет среднегодовой рост затрат на производство зерновых культур (без кукурузы) составил 5,4%, а кукурузы – на 8,3%. Рост цен реализации зерна (включая кукурузу) отставал от роста затрат на его производство, что привело к падению доходности.

За 10 лет себестоимость подсолнечника увеличилась более чем в 2,1 раза, сахарной свеклы – почти в 1,8 раза, винограда – почти в 2,5 раза. В среднем за год уровень рентабельности реализованного подсолнечника снижался на 0,36 п.п. (с 35,2 до 31,6%), сахарной свеклы – на 0,72 п.п. (с 11,2 до 3,96%), винограда – на 4,2 п.п. (с 53,9 до 4,8%).

Тщательное изучение влияния всех факторов производства на эффективность возделывания культур позволило выявить математическую связь между себестоимостью и урожайностью продукции. Для этого все затраты, связанные с производством и реализацией продукции, подразделяются на условно-постоянные и переменные. Последние, в отличие от условно-постоянных, характеризуются тем, что их величина зависит от объема произведенной продукции. К ним относятся затраты, связанные преимущественно с уборкой, очисткой, сортировкой и реализацией продукции.

Себестоимость единицы продукции ( $Z$ ) может быть выражена формулой:

$$Z = ATC = \frac{FC}{q} + AVC, \text{ грн./ц}, \quad (1)$$

где:  $FC$  – условно-постоянные затраты в расчете на 1 га, грн.;

$AVC$  – переменные затраты в расчете на 1 ц продукции, грн.;

$q$  – урожайность, ц/га.

Как видим, между себестоимостью продукции и урожайностью наблюдается обратная зависимость: рост урожайности приводит к снижению затрат на производство единицы продукции и наоборот.

Прибыль в расчете на один гектар земли ( $\Pi_{зем}$ ) и один центнер продукции ( $\Pi_n$ ) может быть определена по формулам [4, с.63]:

$$\Pi_{зем} = q(p - AVC) - FC, \text{ грн./га}; \quad (2)$$

$$\Pi_n = p - AVC - \frac{FC}{q}, \text{ грн./ц}. \quad (3)$$

Таким образом, ключевым фактором роста эффективности производства продукции в сельском хозяйстве является увеличение урожайности возделываемых культур.

Падение эффективности производства и реализации ведущих культур не могло не сказаться на рентабельности отрасли растениеводства в целом. Так, в Одесской области в среднем за год уровень рентабельности отрасли снизился с 30,5% в 2001 г. до 15,8% в 2010 г., т.е. более чем в 1,9 раза, или на 1,47 п.п. в год, а в Республике Молдова рентабельность возросла с 21,0 до 25,1%, или на 0,51 п.п. в год.

Одной из причин неспособности сельскохозяйственных предприятий Республики Молдова и Одесской области воспользоваться своими сравнительными преимуществами являются недостаточно развитые и искаженные сельскохозяйственные рынки, которые стали серьезным барьером на пути эквивалентного обмена товаров от основной деятельности. Местные цены, которыми пользуются сельскохозяйственные производители, намного ниже международных, что негативно сказывается на рентабельности реализованной продукции, уровень которой в последние годы очень низок. Таким образом, в результате деформации аграрной политики, несовершенства и неэффективности рынков имеют место крупные оттоки прибыли от сельских товаропроизводителей к другим субъектам торговой сети.

Нехватка собственных финансовых ресурсов у большинства сельскохозяйственных производителей не позволяет осуществлять современную модернизацию производства, на основе которой может быть обеспечен рост конкурентоспособности продукции как на внутренних, так и на внешних рынках. Ситуация усугубляется и низкими темпами модернизации предприятий перерабатывающей отрасли. Большинство консервных заводов оснащены устаревшим оборудованием и производят продукцию, которая чаще всего не соответствует требованиям европейского рынка.

Как в Республике Молдова, так и в Одесской области практически отсутствуют современные интегрированные по вертикали системы, которые объединяли бы на экономической основе поставщиков ресурсов, сельскохозяйственных производителей и переработчиков аграрной продукции.

Рынок услуг пока находится на начальном этапе развития и в настоящее время не отвечает современным требованиям рыночной экономики. Агробизнес нуждается в региональных информационных центрах, в которых работали бы высококвалифицированные специалисты – маркетологи, экономисты, программисты.

Современная рыночная инфраструктура в отрасли развита слабо. Ощущается острая необходимость в больших складских помещениях, пунктах сбора, полевом холодильном оборудовании, упаковочных цехах.

Экономический потенциал аграрного сектора Республики Молдова и Одесской области к настоящему времени существенно ослаблен, однако и он в значительной степени не освоен и не используется. Чтобы преобразовать сельское хозяйство в высокопроизводительный и доходный бизнес, предстоит приложить усилия не только по полному освоению имеющихся трудовых, природных, материальных и финансовых ресурсов, но и, что не менее важно, добиться совершенствования потенциала отрасли, её модернизации с учетом требований инновационной экономики. Сельское хозяйство объектов исследования, обладая опытом применения современных наукоемких технологий, могло бы служить источником роста экономики регионов, представляя собой поле деятельности для инновационных процессов, а также базой для развития отраслей перерабатывающей промышленности и несельскохозяйственных видов деятельности в сельской местности.

#### **Литература:**

1. Статистический ежегодник Республики Молдова, 2011.
2. Основные показатели производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных предприятий Одесской области за 2001-2009 гг.
3. Пармакли Д.М. Экономический потенциал земли в сельском хозяйстве: Монография. - Chișinău: ASEM, 2006.
4. Пармакли Д.М., Бабий Л.И. Аграрная экономика: Учебник. - Chișinău, S.n. Turnul Vechi, 2008.

*Prezentat la 28.03.2012*