

## CONCEPTUL SISTEMULUI SUPTOR PENTRU EXPERTIZA PROIECTELOR

**Boris MELNIC\***, **Gheorghe CĂPĂȚĂNĂ**, **Igor COJOCARU\*\***,  
**Trifan MIROLIUBOV\***, **Anatol SITARI\***

*Catedra Tehnologii de Programare*

\**Consiliul Consultativ de Expertiză, AȘM*

\*\**Centrul Resurse și Rețele Informaționale, AȘM*

It was showed up the concept of the informational system support within the process of projects expertise in the areas of science, innovations and technological transfer, which is elaborated by the Expertise Consultative Council in collaboration with the Resource and Informational Networks Center of Moldova Academy of Sciences, according to the Decision of the Supreme Council for Science and Technological Development. The Informational System is projected as a family of informational working stations, built on relational data base technology and modern communication technologies.

There were stated the technological methods oriented on applications obtaining with following qualities: elaboration productivity, systems adaptability to application domain evolution, maintenance and development by final user without the assistance of developer, liability and security, economy of elaboration resources.

### Introducere

Prezenta lucrare are ca domeniu de cercetare informatica aplicată. În ea este expus conceptul proiectării sistemului informatic (abreviat *SI*) al Consiliul Consultativ de Expertiză al AȘM (abreviat *CCE AȘM*), orientat la obținerea performanțelor *SI*: productivitate de elaborare, adaptabilitate la evoluția domeniului de aplicație, întreținere și dezvoltare *SI* de către utilizatorul final fără asistența elaboratorului, fiabilitate și securitate, economie de resurse la elaborare.

*SI de Asistență în Procesul Expertizării proiectelor din sfera științei, inovării și transferului tehnologic* (abreviat *SIAPE*) se elaborează de către *CCE AȘM* în comun cu Centrul Resurse și Rețele Informaționale al Academiei de Științe a Moldovei conform Hotărârii Biroului Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică (abreviat *CSȘDT*). *SIAPE* este conceput ca o familie de *posturi informaționale de lucru* (abreviat *posturi*), bazate pe tehnologia bazelor de date relaționale și tehnologiile moderne de comunicare.

Obiectivele principale ale proiectului sunt:

1. Excluderea circulației documentelor pe suport hârtie în procesul expertizării proiectelor:

a) Transmiterea securizată a fișei, conținutului proiectului, raportărilor cu privire la rezultatele etapelor de realizare a proiectelor prin poșta electronică;

b) Organizarea *bazei de date centrale a proiectelor în sfera științei, inovării și transferului tehnologic* (abreviat *BD\_proiecte*), inclusiv asigurarea punții informaționale dintre fișierele aferente mesajelor menționate în pct.1 a) și *BD\_proiecte*;

c) Organizarea accesului la *BD\_proiecte* a diviziunilor *AȘM* conexe la procesul de management și monitorizare a dezvoltării în sfera științei, inovării și transferului tehnologic și a schimbului de date: *CCE AȘM*, Direcția de management în sfera științei și inovării (abreviat *DMSȘI*), Agenția pentru inovare și transfer tehnologic (abreviat *AITT*).

d) Organizarea interacțiunii informaționale securizate în cadrul *SIAPE*, bazată pe tehnologii de rețele informaționale, dintre diviziunile menționate în pct.1 c).

2. Elaborarea unui subsistem de asistență la etapa selectării, notificării, obținerii consimțământului experților, transmiterii materialelor proiectelor pentru expertiză și recepționare a rezultatelor expertizei:

a) Elaborarea legăturilor informaționale dintre obiectele *nomenclatorului specialităților științifice* (abreviat *N\_specialități*), *baza de date a cadrelor științifice și științifico-didactice de înaltă calificare din Republica Moldova* (abreviat *BD\_cadre*), comisiile de experți ale Secțiilor Științifice ale AȘM, comisiile de experți independenți, cadrele științifice de înaltă calificare cu experiență în domeniul expertizării, instituțiile în care activează experții cu experiență și potențialii experți, programele de dezvoltare în sfera științei, inovării și transferului tehnologic recent adoptate și cele în derulare;

b) Elaborarea scenariului realizării funcției informatizate de asistare a CCE la etapa de selectare a experților pentru expertizarea proiectelor remise prin rețeaua informațională de către DMSȘI și AITT. Concretizarea interacțiunii dintre CCE, comisiile de experți ale Secțiilor Științifice ale AȘM, comisiile de experți independenți;

c) Formularea cerințelor privind modalitatea de comunicare a experților cu CCE și Comisia de experți, din care face parte, la etapa de acceptare a sarcinii de expertizare, pe parcursul expertizării și la etapa de raportare a rezultatelor expertizării;

d) Elaborarea machetelor de introducere în *BD\_proiecte* a datelor cu privire la procesul de expertizare: - atașarea echipei de experți, - înregistrarea evenimentelor survenite în procesul expertizei și a rezultatelor expertizei;

e) Elaborarea raportului cu privire la rezultatele expertizei în cadrul concursului concret și transmiterea lui diviziunilor conexe – DMSȘI sau AITT, după caz.

3. Elaborarea unui subsistem de colectare a statisticilor interne cu privire la expertizarea proiectelor CSȘDT și realizarea proiectelor, adjudecate în cadrul CSȘDT, și de raportări în baza statisticilor interne.

### 1. Exigențe față de sistemul informatic

Proiectarea SI consideră unele exigențe. Condițiile concursurilor evoluează. De aceea, SI trebuie să demonstreze adaptabilitate la evoluția acestor condiții pentru a fi funcțional atât în cadrul concursului lansat, cât și al concursurilor care urmează. Evoluțiile SI nu vor afecta fiabilitatea SI. La etapele de proiectare și elaborare a SI va fi demonstrată economia de resurse (fond de salarizare, timp, cadre calificate), calitatea și productivitatea înaltă de elaborare a SI, a bazei de date (abreviat BD) și a posturilor. De asemenea, va fi asigurată confidențialitatea informațiilor, fiabilitatea și securitatea SI și a BD.

### 2. Economii la etapa proiectării BD

Conform experienței convenționale de proiectare a BD, proiectarea *BD\_proiecte* ar solicita anumite resurse umane și volum considerabil de introducere manuală a informațiilor în *BD\_proiecte*. Inevitabile ar fi și erorile de introducere. În plus, ar fi creată o nouă clasificare a specialităților științifice, orientată la rezolvarea problemei formulate, adică la expertizarea proiectelor din sfera științei, inovării și transferului tehnologic – clasificare care, la o eventuală evoluție a condițiilor organizării concursurilor, ar duce neapărat la imposibilitatea utilizării SIAPPE și reprogramarea acestuia.

Volumul de lucru la elaborarea *BD\_proiecte* diminuează, iar certitudinea datelor acumulate în baza centrală de date crește, dacă proiectarea *BD\_proiecte* ia în considerație nomenclatorul *N\_specialități* și baza de date *BD\_cadre*. Nomenclatorul *N\_specialități* și baza *BD\_cadre* au fost elaborate și sunt menținute în stare actuală de către Consiliul Național de Atestare și Acreditare din Moldova (abreviat CNAA).

Utilizând informațiile plasate în Internet de către ministere și AȘM, a fost elaborat nomenclatorul instituțiilor ministeriale și ale AȘM (abreviat *N\_instituții*).

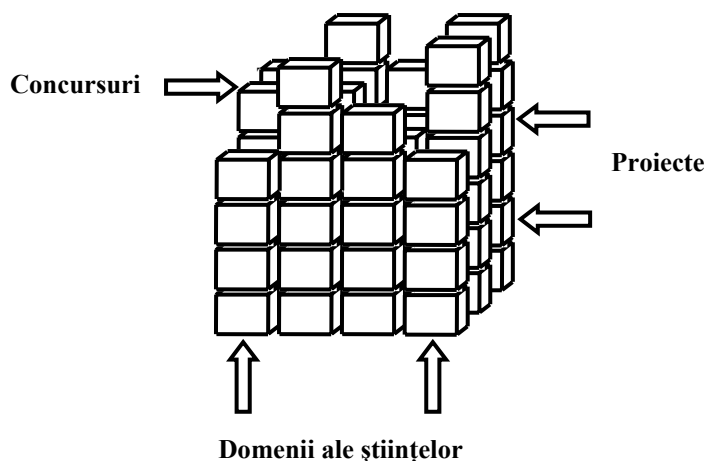
### 3. Baza centrală de date a sistemului SIAPPE

Baza centrală de date *BD\_proiecte* este o bază de date relațională, care conține o multitudine de obiecte, scheme și instrumente informaționale conexe cu procesul de introducere, control, stocare, procesare a datelor și raportare la toate etapele, expertizare a proiectelor în sfera științei, inovării și transferului tehnologic, propuse în cadrul concursurilor organizate sub auspiciul Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al AȘM, precum și a informației cu privire la realizarea proiectelor din categoria celor nominalizate mai sus adjudecate în rezultatul concursurilor.

Accesul la resursele *BD\_proiecte* are loc în regim interactiv prin intermediul *posturilor*, fiind autorizat, reglementat și dozat în conformitate cu funcțiile și competențele atribuite și realizate pe fiecare *post*.

Proiectele în baza de date *BD\_proiecte* sunt organizate pe *concursuri*. În cadrul fiecărui *concurs* acestea sunt organizate pe *domenii ale științelor*.

Organizarea *BD\_proiecte* este grafic reprezentată în Figura 1.

Fig.1. Organizarea bazei de date  $BD\_proiecte$ .

Baza de date  $BD\_proiecte$  mai include *nomenclatorul direcțiilor științifice* (abreviat  $N\_direcții$ ), *nomenclatorul comisiilor de experți ale Secțiilor Științifice ale AȘM* (abreviat  $N\_comisii$ ) și *nomenclatorul experților independenți* (abreviat  $N\_experți$ ).

Vom nota cu  $D$  mulțimea domeniilor științifice.

Partiția mulțimii  $D$  este următoarea:

$$D = D_1 \cup D_2 \cup D_3 \cup D_4 \cup D_5 \cup D_6,$$

unde:

- ✓  $D_1$  – domeniul de științe Economice și Matematică;
- ✓  $D_2$  – domeniul de științe Biologice, Chimice și Ecologice;
- ✓  $D_3$  – domeniul de științe Umanistice și Artă;
- ✓  $D_4$  – domeniul de științe Fizice și Inginerești;
- ✓  $D_5$  – domeniul de științe Medicale și Farmaceutice;
- ✓  $D_6$  – domeniul de științe Agricole și Industriei Alimentare.

și

$$D_i \cap D_j = \emptyset, \quad 1 \leq i \leq 6, \quad 1 \leq j \leq 6, \quad i \neq j.$$

Fiecare domeniu de științe constituie o mulțime de specialități științifice din nomenclatorul  $N\_specialități$ .

Elaborăm familia de aplicații [4]

$$\bar{\alpha} = \{\alpha_i : D_i \rightarrow N - specialități\}, \quad i=1, \dots, 6.$$

Obținem partiția nomenclatorului  $N\_specialități$  în 6 submulțimi

$$N - specialități, \quad i = N_1 \cup N_2 \cup N_3 \cup N_4 \cup N_5 \cup N_6$$

și

$$N_i \cap N_j = \emptyset, \quad 1 \leq i \leq 6, \quad 1 \leq j \leq 6, \quad i \neq j.$$

Elaborăm familia de aplicații:

$$\bar{\alpha}^{-1} = \{\alpha_i^{-1} : N_i \rightarrow D_i\}, \quad i=1, \dots, 6.$$

Familia de aplicații  $\bar{\alpha}^{-1}$  permite SI determinarea secției științifice a AȘM răspunzătoare de desfășurarea concursului la fiecare specialitate din nomenclatorul  $N\_specialități$ .

În cadrul AȘM sunt 6 secții de științe, fiecare răspunzătoare de un domeniu al științelor.  
Elaborăm nomenclatorul direcțiilor științifice  $N_{\text{direcții}}$ .  
Structura acestuia este reprezentată în Tabelul ce urmează.

Tabel

Nomenclatorul direcțiilor științifice

<i>Direcția științifică AȘM</i>	<i>Specialitățile științifice</i>
$D_1$	Primul element $N_1$
	...
	Ultimul element $N_1$
$D_2$	Primul element $N_2$
	...
	Ultimul element $N_2$
...	...
$D_6$	Primul element $N_6$
	...
	Ultimul element $N_6$

Procedura creării nomenclatorului  $N_{\text{experți}}$  este următoarea:

a) Elaborăm familia de aplicații

$$\bar{\beta} = \{\beta_i : N_i \rightarrow BD\_cadre\}, i=1, \dots, 6;$$

b) Elaborăm partițiile bazei de date  $BD\_cadre$

$$BD\_cadre = BD_1 \cup BD_2 \cup BD_3 \cup BD_4 \cup BD_5 \cup BD_6,$$

și

$$BD_i \cap BD_j = \emptyset, \quad 1 \leq i \leq 6, \quad 1 \leq j \leq 6, \quad i \neq j.$$

Fiecare  $BD_i$ , ( $i=1, \dots, 6$ ) este rezultatul aplicației  $\beta_i : N_i \rightarrow BD_i$ ,  $BD_i \subset BD\_cadre$ . Fiecare  $BD_i$  este o submulțime a bazei  $BD\_cadre$  și conține lista specialiștilor de înaltă calificare din domeniul respectiv de științe. Lista este aranjată în ordinea crescătoare a codului specialității.

c) Din aceste liste urmează a fi selectați experții independenți. După selectare sunt elaborate submulțimile  $N\_expert_i$ ,  $N\_expert_i \subset BD_i$ ,  $i=1, \dots, 6$ .

d) Elaborăm nomenclatorul  $N\_experți$  cu ajutorul familiei de aplicații

$$\bar{\chi} = \{\chi_i : N\_expert_i \rightarrow BD\_cadre\}, i=1, \dots, 6.$$

Obținem submulțimile  $BD\_expert_1, BD\_expert_2, BD\_expert_3, BD\_expert_4, BD\_expert_5$  și  $BD\_expert_6$ .

e) Nomenclatorul  $N\_experți$  este reuniunea acestor submulțimi și a mulțimilor experților independenți  $Experți\_București, Experți\_Iași$  și  $Experți\_Moscova$

$$N\_experți = BD\_expert_1 \cup BD\_expert_2 \cup BD\_expert_3 \cup BD\_expert_4 \cup BD\_expert_5 \cup BD\_expert_6 \cup Experți\_București \cup Experți\_Iași \cup Experți\_Moscova.$$

Structura bazei de date  $BD\_proiecte$  este grafic reprezentată în Figura 2.



Categoriile de obiecte informaționale ierarhic superioare ale *BD* sunt clasa tabelelor, clasa interogărilor, clasa formelor, clasa rapoartelor, clasa paginilor de acces la date, clasa modulelor de proceduri.

*BD* este un 6-uplu

$$BD = (Tabele, Formulare, Interogari, Rapoarte, Pagini\_de\_acces, Proceduri),$$

unde:

- ✓ *Tabele* – mulțimea tabelelor din *BD*;
- ✓ *Formulare* – mulțimea formularelor;
- ✓ *Interogari* – mulțimea interogărilor;
- ✓ *Rapoarte* – mulțimea rapoartelor solicitate de către utilizatorii *SI*;
- ✓ *Pagini\_de\_acces* – mulțimea paginilor de acces la *BD*;
- ✓ *Proceduri* – mulțimea procedurilor de procesare a datelor

$$Procedur2 = \{procedur2_i : i \in I\},$$

*I* – mulțime de indici, fiecare procedură realizează una din următoarele transformări:

$$procedur2_i : formular_i \rightarrow BD\_Proiecte, \quad formular_i \in Formulare$$

$$procedur2_i : BD\_Proiecte \rightarrow in_i, \quad in_i \in Interogari,$$

$$procedur2_i : BD\_Proiecte \rightarrow raport_i, \quad raport_i \in Rapoarte.$$

Fiecare  $procedur2_i$  este un sistem funcțional. Domeniul de definiție al sistemului  $procedur2_i$  este *Formulare*. Domeniul valorilor (codomeniul) este  $Interogari \times Rapoarte$ .

#### 4. Adaptabilitatea sistemului informatic

Proiectarea *SIAPE* ia în considerație faptul că condițiile desfășurării concursurilor, condițiile de organizare evoluează de la concurs la concurs. De aceea, *SIAPE* trebuie conceput flexibil ca să demonstreze adaptabilitate la condițiile concursurilor. Astfel privit, *SIAPE* trebuie proiectat ca un sistem generic care, folosind descrierea condițiilor concursului ordinar, va genera o versiune a *SIAPE* adaptată la acest concurs.

Schema obținerii versiunii *SIAPE* adaptată la concurs este reprezentată grafic în Figura 3.

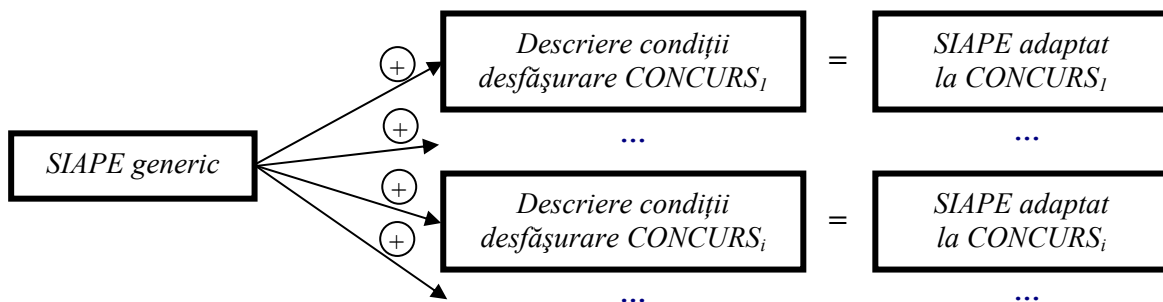


Fig.3. Adaptabilitatea *SIAPe* la concursuri.

Astfel, *SIAPe* realizează pe calculator abilitatea *adaptabilitate la condițiile concursurilor*.

Sistemele, care evoluează în timp, sunt numite *sisteme dinamice* [4]. Structura și principiul de funcționare a sistemului *SIAPe* este reprezentată grafic în Figura 4.

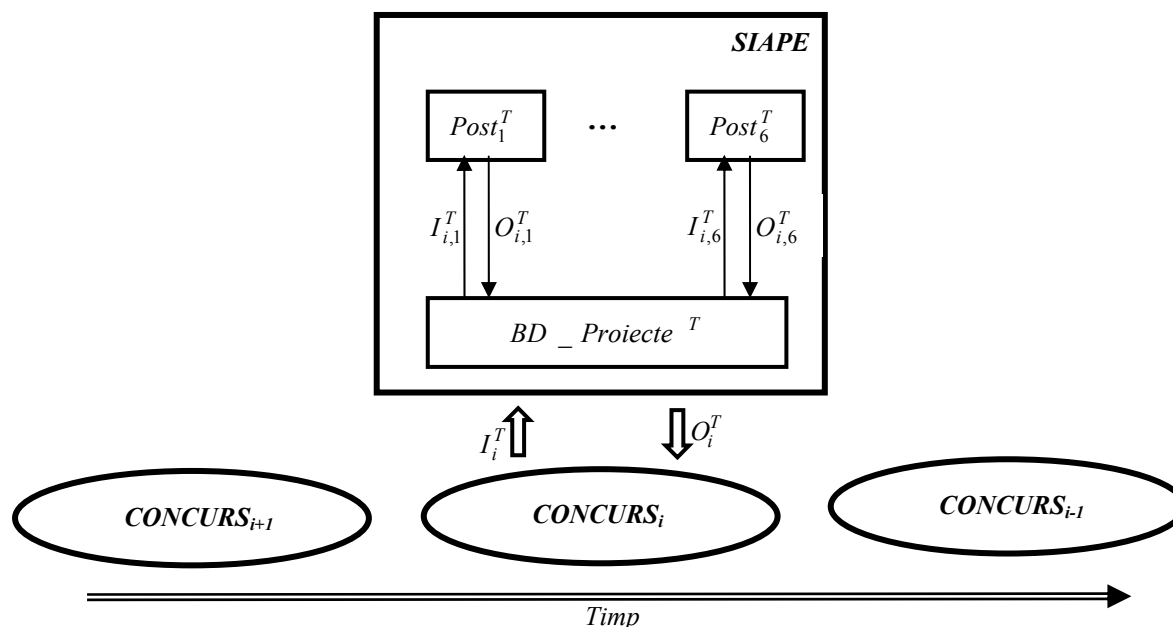


Fig.4. Structura și principiul de funcționare al sistemului SIAPE.

Modelul sistemului SIAPE reprezentat în Figura 4 utilizează următoarele *obiecte temporale* [4]:

- ✓  $I_i^T$  – intrările SIAPE;
- ✓  $O_i^T$  – ieșirile SIAPE;
- ✓  $BD\_Proiecte^T$  – baza de date SIAPE;
- ✓  $Post_j^T$ ,  $j=1, \dots, 6$  – posturile SIAPE;
- ✓  $I_{i,j}^T$ ,  $O_{i,j}^T$  sunt, respectiv, mulțimile intrărilor și ieșirilor ale postului informațional de lucru  $Post_j$ .

### 5. Mobilitatea SIAPE la domeniile științei

O particularitate esențială a domeniului de aplicație a problemei formulate pentru realizare pe calculator este că domeniul constă din 6 subdomenii ale științelor. Sistemul informatic realizează setul de probleme comandat. Numărul problemelor setului poate fi în creștere. Problemele realizate pe calculator pentru un (sub)domeniu al științelor ea în considerație structura și specificul acestui (sub)domeniu al științelor. Cele 6 (sub)domenii ale științelor teoretic ar solicita elaborarea a 6 versiuni de produse program aplicative pentru fiecare problemă.

Dacă elaborarea aplicațiilor se face prin metoda *orientării la problemă* [1,5], atunci *versiunea aplicației orientată la problemă* va demonstra funcționalitatea în toate cele 6 (sub)domenii ale științelor.

Aplicând metoda proiectării aplicațiilor orientate la problemă se obțin următoarele avantaje:

- ✓ diminuarea volumului de proiectare și elaborare a unor module software aplicative;
- ✓ diminuarea timpului și resurselor necesare pentru realizarea SIAPE;
- ✓ un grad înalt de standardizare a modulelor sistemului SIAPE și un număr mai mic de erori în sistemul elaborat ș.a.

Astfel, versiunea SIAPE orientată la problemă va demonstra *mobilitate la domeniile științei*.

### 6. Personalizarea posturilor

Sistemul informatic SIAPE are în componență 6 *posturi*, care accesează aceleași compartimente ale  $BD\_Proiecte$ , apelează aceleași module de gestiune, căutare și procesare a datelor din  $BD$ , generează informații și rapoarte asemănătoare. *Posturile* diferă după competențele atribuite, timpul și modalitatea de asistență a procesului de expertizare a proiectelor. Un *post* este orientat la un utilizator, fiindcă este elaborat pentru un utilizator concret. Acest *post* asistă utilizatorul respectiv și nu poate asista alți utilizatori decât utilizatorul pentru care a fost proiectat.

Volumul de proiectare și realizare pe calculator a *posturilor* va diminua, dacă inițial se proiectează un *post virtual*, care apoi este supus *proceselor de personalizare* pentru a obține cele 6 *posturi* solicitate în cadrul *SIAPE*. Această metodă de elaborare a produselor program aplicative poartă denumirea de *elaborare orientată la utilizator* [2].

Procedura elaborării *posturilor personalizate* este următoarea:

- ✓ se elaborează postul virtual *POST\_VIRTUAL*;
- ✓ sunt elaborate descrierile particularităților *posturilor* (abreviat *DPP*):

$$DPP_1, DPP_2, DPP_3, DPP_4, DPP_5, DPP_6;$$

- ✓ se generează *posturile*: *POST\_1, POST\_2, POST\_3, POST\_4, POST\_5, POST\_6*:

$$POST\_VIRTUAL \oplus DPP_1 = POST_1;$$

$$POST\_VIRTUAL \oplus DPP_2 = POST_2;$$

$$POST\_VIRTUAL \oplus DPP_3 = POST_3;$$

$$POST\_VIRTUAL \oplus DPP_4 = POST_4;$$

$$POST\_VIRTUAL \oplus DPP_5 = POST_5;$$

$$POST\_VIRTUAL \oplus DPP_6 = POST_6.$$

## 7. Posturile

Conform obiectivelor formulate a fost schițată structura organizatorico-funcțională a *SIAPE*. Acesta este proiectat ca un sistem informatic distribuit cu 6 *posturi* și baza centrală de date *BD\_Proiecte*. Fiecare *post SIAPE* este un sistem suport pentru decizie [3].

În componența *SIAPE* sunt proiectate 6 *posturi*, pentru:

- 1) Agenția pentru Inovare și Transfer Tehnologic;
- 2) Direcția Management în Sfera Științei și Inovării;
- 3) Consiliul Consultativ de Expertiză;
- 4) administratorul bazei centrale de date;
- 5) conducătorul proiectului;
- 6) expertul independent.

Interacțiunea *posturilor* cu baza centrală de date *BD\_Proiecte* este reprezentată grafic în Figura 5.

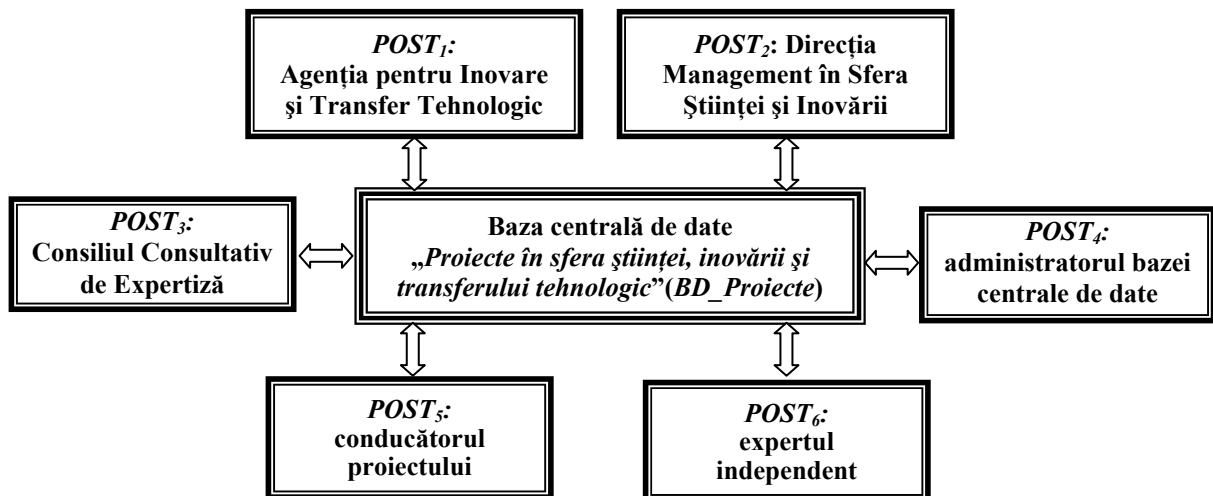


Fig.5. Structura organizatorico-funcțională a *SIAPE*.



Fiecare *post* este un sistem informațional

$Post_i : BD\_proiecte \times Formulare \rightarrow BD\_proiecte \times Interog\ri \times Rapoarte, i = 1, \dots, 6.$

Fiecare  $Post_i$  este concomitent și un sistem funcțional. Domeniul de definiție al sistemului funcțional  $Post_i$  este  $BD\_proiecte \times Formulare$ . Codomeniul sistemului funcțional  $Post_i$  este  $BD\_proiecte \times Interog\ri \times Rapoarte$ .

### 7.1. Postul Direcției Management în Sfera Științei și Inovării

Postul Direcției Management în Sfera Științei și Inovării (abreviat postul DMSȘI) servește la monitorizarea desfășurării concursurilor proiectelor, precum și la monitorizarea și analiza derulării proiectelor adjudecate ce țin de competența DMSȘI.

Responsabilul DMSȘI va prelua în regim interactiv din baza intermediară de date toate proiectele propuse spre participare la concurs, plasate în *SIAPE* de către conducătorii proiectelor și autentificate în modul prevăzut de către conducerea instituțiilor-intermediare, pe care le reprezintă conducătorii proiectelor. Proiectelor propuse, supuse de către responsabil verificărilor preliminare și acceptate spre participare la concurs, responsabilul le atribuie codul de identificare conform prevederilor metodologice în vigoare și le înregistrează în *BD\_proiecte*.

La expirarea termenului de colectare a proiectelor pentru concurs, responsabilul solicită întocmirea borderoului proiectelor înregistrate, care este autentificat în modul prevăzut și transmis *CCE* spre organizarea expertizării proiectelor.

După expirarea termenului expertizării proiectelor DMSȘI primește la *post* procesul-verbal al rezultatelor expertizării întocmit, autentificat și remis de *CCE*.

De la masa de lucru a *postului* responsabilii DMSȘI modifică, conform deciziei finale a *CSȘDT*, înregistrările conexe cu proiectele prezentate în cadrul concursurilor, categorisindu-le în proiecte adjudecate și proiecte respinse, solicită plasarea proiectelor în arhiva pe suporturi de date, organizată conform actelor normative adoptate de către *CSȘDT*, generarea diferitelor rapoarte analitice, efectuarea studiilor comparative și a altor funcții legate de monitorizarea proiectelor în sfera științei și inovării.

Postul DMSȘI este preconizat să realizeze următoarele funcții informaționale:

✓ *Organizarea concursului*

- introducerea în *BD\_Proiecte* a datelor cu privire la concursul ordinar;
- introducerea Anunțului cu privire la concursul ordinar.

✓ *Monitorizarea desfășurării concursului*

- preluarea, controlul preliminar, înregistrarea proiectelor;
- întocmirea procesului-verbal de remitere a proiectelor spre expertizare;
- preluarea procesului-verbal al ședinței *CCE* cu privire la rezultatul expertizării proiectelor;
- întocmirea proiectului hotărârii *CSȘDT* cu privire la adjudecarea proiectelor în cadrul concursului;
- introducerea datelor cu privire la adjudecarea proiectelor în conformitate cu hotărârea *CSSDT*;
- introducerea datelor cu privire la etapele de control al realizării proiectelor adjudecate.

✓ *Monitorizarea realizării proiectelor*

- preluarea, controlul preliminar, înregistrarea rapoartelor privind realizarea proiectelor (*RRP*);
- întocmirea procesului-verbal de remitere a *RRP* spre expertizare;
- preluarea procesului-verbal al ședinței *CCE* cu privire la rezultatul expertizării *RRP*;
- întocmirea proiectului hotărârii *CSȘDT* cu privire la realizarea proiectelor;
- introducerea datelor cu privire la realizarea proiectelor în conformitate cu hotărârea *CSȘDT*.

✓ *Raportări*

- întocmirea rapoartelor analitice;
- întocmirea rapoartelor privind îndeplinirea Programelor de Stat;
- întocmirea altor rapoarte.

✓ *Altele*

- plasarea proiectelor în arhivă pe suport de date;
- plasarea rapoartelor privind realizarea proiectelor în arhivă pe suport de date.

## 7.2. Postul Agenției pentru Inovare și Transfer Tehnologic

*Postul Agenției pentru Inovare și Transfer Tehnologic* (abreviat *postul AITT*) servește la monitorizarea desfășurării concursurilor proiectelor, precum și la monitorizarea și analiza derulării proiectelor adjudecate ce țin de competența *AITT*.

Responsabilul *AITT* va prelua în regim interactiv din baza intermediară de date toate proiectele propuse spre participare la concurs, plasate în *SIAPE* de către conducătorii proiectelor și autentificate în modul prevăzut de către conducerea instituțiilor-intermediare, pe care le reprezintă conducătorii proiectelor. Proiectelor propuse, supuse de către responsabil verificărilor preliminare și acceptate spre participare la concurs, responsabilul le atribuie codul de identificare conform prevederilor metodologice în vigoare, înregistrându-le în *BD proiecte*.

La expirarea termenului de colectare a proiectelor pentru concurs, responsabilul solicită întocmirea borderoului proiectelor înregistrate, care este autentificat în modul prevăzut și transmis *CCE* spre organizare a expertizării proiectelor.

După expirarea termenului expertizării proiectelor *AITT* primește la *post* procesul-verbal al rezultatelor expertizării întocmit, autentificat și remis de *CCE*, care servește ca bază pentru luarea deciziei finale de către *CSȘDT*.

De la masa de lucru a *postului* responsabilii *AITT* modifică, conform deciziei finale a *CSȘDT*, înregistrările conexe cu proiectele prezentate în cadrul concursurilor, categorisindu-le în proiecte adjudecate și proiecte respinse, solicită plasarea proiectelor în arhivă pe suporturi de date, organizată conform actelor normative adoptate de către *CSȘDT*, generarea diferitelor rapoarte analitice, efectuarea studiilor comparative și a altor funcții legate de monitorizarea proiectelor în sfera inovării și transferului tehnologic.

*Postul AITT* este preconizat să realizeze următoarele funcții informaționale:

✓ *Organizarea concursului*

- introducerea în *BD proiecte* a concursurilor a datelor cu privire la concursul ordinar;
- introducerea Anunțului cu privire la concursul ordinar.

✓ *Monitorizarea desfășurării concursului*

- preluarea, controlul preliminar, înregistrarea proiectelor;
- întocmirea procesului-verbal de remitere a proiectelor spre expertizare;
- preluarea procesului-verbal al ședinței *CCE* cu privire la rezultatul expertizării proiectelor;
- întocmirea proiectului hotărârii *CSȘDT* cu privire la adjudecarea proiectelor în cadrul concursului;
- introducerea datelor cu privire la adjudecarea proiectelor în conformitate cu hotărârea *CSȘDT*;
- introducerea datelor cu privire la etapele de control al realizării proiectelor adjudecate.

✓ *Monitorizarea realizării proiectelor*

- preluarea, controlul preliminar, înregistrarea rapoartelor privind realizarea proiectelor (*RRP*);
- întocmirea procesului-verbal de remitere a *RRP* spre expertizare;
- preluarea procesului-verbal al ședinței *CCE* cu privire la rezultatul expertizării *RRP*;
- întocmirea proiectului hotărârii *CSȘDT* cu privire la realizarea proiectelor;
- introducerea datelor cu privire la realizarea proiectelor în conformitate cu hotărârea *CSȘDT*.

✓ *Raportări*

- întocmirea rapoartelor analitice;
- întocmirea rapoartelor privind îndeplinirea Programelor de Stat;
- întocmirea altor rapoarte.

✓ *Altele*

- plasarea proiectelor în arhivă pe suport de date;
- plasarea rapoartelor privind realizarea proiectelor în arhivă pe suport de date.

## 7.3. Postul Consiliului Consultativ de Expertiză

*Postul CCE* servește la organizarea expertizării de către experți independenți a proiectelor în sfera științei, inovării și transferului tehnologic, precum și a rapoartelor cu privire la rezultatele realizării proiectelor menționate mai sus.

La data prevăzută în graficul desfășurării concursului, *CCE* preia la *post* borderoul proiectelor acceptate spre participare la concurs întocmit și remis de la *postul DMSȘI* sau *postul AITT*, după caz, inițiind selectarea preliminară a echipelor de experți independenți, care se potrivesc pentru expertizarea fiecărui proiect în parte.

Selectarea preliminară este efectuată prin intermediul unui *procesor lingvistic*, care are la intrare *denumirea proiectului, cuvintele-cheie rezumative din fișa proiectului*, culese de la *postul* Conducătorului Proiectului, denumirea specialității științifice, denumirea tezei științifice susținute la conferirea gradului științific, cuvintele-cheie privind arealul aptitudinilor profesionale ale expertului independent, calificativele atribuite expertului independent pe parcursul activității anterioare.

Responsabilul *CCE* generează și plasează mesajul-ofertă de expertizare a proiectului, făcând referință la denumirea proiectului, pentru fiecare expert independent în parte, solicitând consimțământul expertului.

În baza răspunsurilor afirmative, remise în termen de către experții independenți chestionați, responsabilul *CCE* remite proiectele propuse spre expertizare, stocate în *BD\_proiecte*, la câte doi experți independenți pe proiect.

Pe parcursul termenului, rezervat pentru expertizare, responsabilul *CCE* preia în mod interactiv din baza intermediară de date rapoartele individuale ale expertizării proiectelor, înregistrate de către fiecare expert independent, monitorizând procesul expertizării în modul care asigură definitivarea expertizării în termen util.

La data definitivării expertizării responsabilul *CCE* generează raportul consolidat cu privire la rezultatele expertizării proiectelor propuse în cadrul concursului concret, fișele de control privind parcursul fiecărui proiect din momentul înregistrării în baza intermediară de date în rezultatul introducerii și autentificării datelor proiectului până în momentul luării deciziei cu privire la adjudecare sau respingere, propunând setul de documente spre examinare și aprobare în cadrul ședinței *CCE*.

Procesul-verbal al ședinței *CCE* cu raportul consolidat cu privire la rezultatele expertizării proiectelor pus în discuție și raportul consolidat cu privire la rezultatele expertizării modificat conform deciziei ședinței *CCE* sunt remise la *postul DMSȘI* sau la *postul AITT*, în dependență de caz, și Președintelui *CSȘDT*.

De la *postul CCE* responsabilul *CCE* actualizează datele personale ale experților independenți, preluate de pe *postul EI*, generează rapoarte analitice cu privire la prestația experților independenți, eficiența procesului de expertizare și altele.

*Postul CCE* este preconizat să realizeze următoarele funcții informaționale:

✓ *Organizarea expertizării proiectelor*

- preluarea borderoului proiectelor propuse spre expertizare;
- selectarea preliminară a experților independenți;
- întocmirea și remiterea mesajelor de solicitare a consimțământului privind expertizarea proiectelor;
- preluarea și procesarea răspunsurilor la mesajele de solicitare a consimțământului privind expertizarea proiectelor;
- selectarea definitivă a perechilor de experți independenți pentru fiecare proiect și remiterea proiectelor spre expertizare;
- preluarea rapoartelor individuale ale experților independenți privind rezultatul expertizării;
- introducerea informației privind prestația experților independenți angajați în expertizare;
- întocmirea raportului consolidat privind rezultatele expertizării proiectelor în cadrul concursului;
- întocmirea proiectului raportului consolidat privind adjudecarea proiectelor propuse spre examinare și aprobare de către *CCE* și a fișelor de control privind parcursul fiecărui proiect;
- modificarea proiectului raportului consolidat privind adjudecarea proiectelor și a fișelor de control conform deciziei ședinței *CCE*;
- remiterea deciziei ședinței *CCE* cu rapoartele consolidate și fișele de control la *Postul DMSȘI* sau la *Postul AITT*, în dependență de caz, și Președintelui *CSȘDT*.

✓ *Organizarea expertizării rapoartelor privind realizarea proiectelor*

- preluarea borderoului *RRP* propuse spre expertizare;
- selectarea preliminară a experților independenți;
- întocmirea și remiterea mesajelor de solicitare a consimțământului privind expertizarea *RRP*;
- preluarea și procesarea răspunsurilor la mesajele de solicitare a consimțământului privind expertizarea *RRP*;
- selectarea definitivă a perechilor de experți independenți pentru fiecare *RRP* și remiterea *RRP* și a proiectelor spre expertizare;
- preluarea rapoartelor individuale ale experților independenți privind rezultatul expertizării *RRP*;
- introducerea informației privind prestația experților independenți angajați în expertizare;
- întocmirea raportului consolidat privind rezultatele expertizării *RRP*;

- întocmirea proiectului raportului consolidat privind *RRP* și a fișelor de control privind realizarea fiecărui proiect;
- modificarea proiectului raportului consolidat privind realizarea proiectelor și a fișelor de control conform deciziei ședinței *CCE*;
- remiterea deciziei ședinței *CCE* cu rapoartele consolidate și fișele de control la *Postul DMSȘI* sau la *Postul AITT*, în dependență de caz, și Președintelui *CSȘDT*.
- ✓ *Actualizarea bazei de date*
- preluarea informației privind modificarea fișelor personale ale experților independenți;
- modificarea bazei de date a experților independenți;
- colectarea statisticilor interne privind expertizarea proiectelor.
- ✓ *Raportări*
- generarea rapoartelor privind componența comisiilor de experți independenți;
- generarea rapoartelor privind prestația experților independenți;
- generarea rapoartelor privind statisticile interne.
- ✓ *Asistență*
- consultarea anunțului cu privire la concurs;
- consultarea actelor normative.

#### 7.4. *Postul conducătorului proiectului*

*Postul conducătorului proiectului* (abreviat *postul CP*), servește la introducerea inițială a datelor fișei proiectului și mapei cu fișierele în care este expus conținutul proiectului, propus spre participare la concursul ordinar anunțat de către *CSȘDT*. Ulterior, de la *postul CP* va fi introdusă oricare informație solicitată de la conducătorul proiectului, spre exemplu, rapoartele informaționale cu privire la derularea proiectului. Informația culeasă în câmpurile paginii de acces la baza intermediară de date va fi supusă testării, conducătorul proiectului fiind atenționat despre divergențele depistate și având posibilitatea să o corecteze.

Informația culeasă și verificată este preluată de către *SIAPE* în baza intermediară de date numai cu condiția autentificării cu semnătura electronică a conducerii instituției, pe care o reprezintă conducătorul proiectului.

Pe masa de lucru a *postului CP* conducătorul proiectului poate consulta actele normative și condițiile specifice privind prezentarea proiectului la concurs.

*Postul CP* este preconizat să realizeze următoarele funcții informaționale:

- ✓ *Proiect*
- introducerea inițială a proiectului;
- controlul logic al datelor fișei proiectului;
- remitere conducerii instituției spre autentificare;
- remitere *DMSȘI* sau *AITT*, după caz.
- ✓ *Raport privind realizarea proiectului*
- introducerea *RRP*;
- controlul logic al datelor *RRP*;
- remitere *RRP* conducerii instituției spre autentificare;
- remitere *RRP DMSȘI* sau *AITT*, după caz.
- ✓ *Asistență*
- consultarea anunțului cu privire la concurs;
- consultarea actelor normative.

#### 7.5. *Postul expertului independent*

*Postul expertului independent* (abreviat *postul EI*) servește la introducerea de către fiecare expert independent a datelor cu privire la rezultatele expertizării fiecărui proiect acceptat spre expertizare, conform formularelor prevăzute în actele normative ale *AȘM*, consultarea actelor normative cu privire la procesul expertizării, introducerea datelor personale solicitate de către *CCE*, comunicarea operativă cu *CCE* în regim interactiv.

Postul EI este preconizat să realizeze următoarele funcții informaționale:

- ✓ *Expertizarea proiectelor*
  - tipar al proiectului;
  - completarea fișei de expertizare;
  - întocmirea raportului individual de expertizare;
  - remiterea raportului individual de expertizare CCE.
- ✓ *Expertizarea rapoartelor privind realizarea proiectelor*
  - tipar al proiectului;
  - tipar al RRP;
  - completarea fișei de expertizare a RRP;
  - întocmirea raportului individual de expertizare a RRP;
  - remiterea raportului individual de expertizare a RRP CCE.
- ✓ *Asistență*
  - consultarea ghidului expertului independent;
  - consultarea actelor normative.
- ✓ *Altele*
  - modificarea datelor fișei personale;
  - remiterea fișei personale.

#### 7.6. Postul administratorului bazei centrale de date

Postul administratorului bazei centrale de date (abreviat postul ABD) servește la menținerea în stare actuală a *BD\_proiecte* și la prevenirea deteriorării accidentale sau intenționate a integrității datelor stocate cu privire la proiectele din sfera științei, inovării și transferului tehnologic, precum și a procedurilor și schemelor de procesare a acelor date. Operațiunile efectuate de la *postul ABD* sunt strict coordonate și reglementate de Centrul Resurse și Rețele Informaționale.

#### Concluzii

Au fost expuse unele soluții de proiectare a sistemului *SIAPE* – sistem destinat asistării procesului expertizării proiectelor înaintate în cadrul Concursurilor în Sfera Științei, Inovării și Transferului Tehnologic, anunțate de către Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei.

A fost expusă arhitectura și principiile de funcționare a *SIAPE* și a componentelor sale: posturile informaționale de lucru și baza centrală de date *BD\_proiecte*.

Realizarea pe calculator a *SIAPE* urmărește obiectivele:

- ✓ realizarea unui sistem informațional calitativ, solicitat de către CCE AȘM;
- ✓ demararea elaborării *SIAPE* până la alocarea resurselor necesare în acest scop.

Autorii au reușit să demareze proiectarea și elaborarea sistemului *SIAPE* cu resursele disponibile ale CCE AȘM, anticipat alocării resurselor destinate special proiectării și elaborării *SI*. Aceasta se datorează aplicării metodelor tehnologice de proiectare software inovatoare expuse în lucrare și special elaborate pentru atingerea acestui scop. Menționăm, în acest context, proiectarea bazei de date *BD\_proiecte* și a *SI*.

*SIAPE* preconizează realizarea pe calculator a următoarelor calități: *mobilitate la domeniile științelor, adaptivitate la condițiile concursurilor și personalizare utilizator a posturilor informaționale de lucru*. Aceste calități software sunt reprezentate grafic în Figura 6.

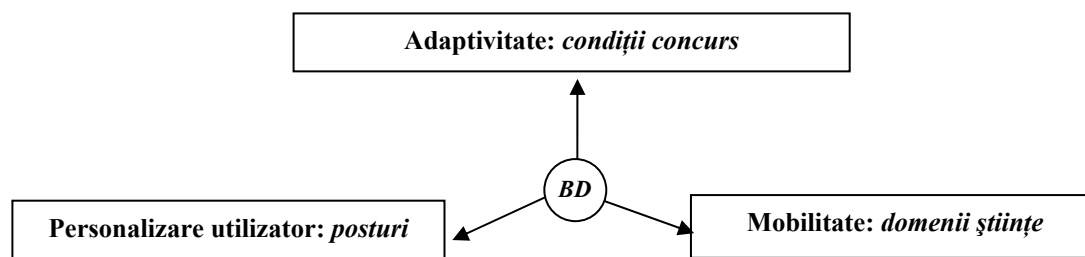


Fig.6. Reperul calităților sistemului *SIAPE*.

Astfel, aplicând metodele tehnologice de proiectare software inovatoare, se demonstrează o productivitate sporită de elaborare a sistemului *SIAPE* cu abilitățile: adaptabilitate la evoluția domeniului de aplicație, întreținere și dezvoltare de către utilizatorul final fără asistență din partea elaboratorului.

De asemenea, conceptul *SIAPE* ia în considerație metode speciale de asigurare a fiabilității și de securitate a sistemului.

**Bibliografie:**

1. Căpățână Gh. Experiența elaborării sistemelor informatice orientate la problemă. - În: Studia Universitatis, nr.2. - Chișinău: CEP USM, 2007, p.23-28.
2. Căpățână Gh. Experiența realizării aplicațiilor orientate la utilizator. - În: Studia Universitatis, nr.2. - Chișinău: CEP USM, 2007, p.29-34.
3. Filip F.G. Sisteme suport pentru decizii. Ed. a II-a, revăzută și adăugită. - București: Editura Tehnică, 2007. - 363 p.
4. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. - Москва: Мир, 1978. - 312 с.
5. Методические материалы по ПОК и ПК (Материалы СС-1 СГК СМ ЭВМ). - Москва, 1981. - 133 с.

*Autorii aduc mulțumiri Decanului Facultății de Matematică și Informatică a USM Gheorghe Ciocanu, doctor habilitat în științe fizico-matematice, profesor universitar, pentru ajutor.*

*Autorii mulțumesc Președintelui CNAA, Constantin Gaindric, m.cor. al AȘM, doctor habilitat în informatică, profesor universitar, pentru suportul informațional al CNAA la elaborarea bazei de date a CCE AȘM.*

*Prezentat la 27.09.2007*