

SPECIFICUL STUDIERII GRAFICII INGINEREȘTI ÎN DEZVOLTAREA GÂNDIRII CREATIVE

Angela POPESCU

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

În articol se accentuează rolul și importanța studierii Graficii Inginerești în dezvoltarea gândirii creative la studenții facultăților ingineresti. În el este prezentată rezolvarea unor probleme de gândire logică, imaginație spațială, care sunt propuse studenților la lecțiile practice și pentru activitățile individuale. Problema dezvoltării gândirii creative la viitorii ingineri este tratată drept un obiectiv principal în studierea graficii ingineresti.

Cuvinte-cheie: *creativitate, grafică inginerască, geometrie descriptivă, desen tehnic, inginerie, proiectare, discipline grafice.*

PECULIARITY OF STUDYING GRAPHICS ENGINEERING IN THE DEVELOPMENT OF THE CREATIVE THINKING

This paper emphasizes the role and importance of studying engineering graphics in development of creative thinking of the students of engineering faculties. The solution of some problems of logical thinking, of spatial imagination that is proposed to the students at the practical courses, and for individual activities is presented in it. The problem of development of creative thinking for future engineers is treated as a primary objective in the study of graphics engineering.

Keywords: *creativity, graphics engineering, descriptive geometry, technical drawing, engineering, engineering design, graphics disciplines.*

Cercetările privind creativitatea corespund astăzi nu unei simple mode, ci unei necesități sociale, întrucât creativitatea este condiția esențială a progresului cunoașterii în sensul ei activ, de transformare a lumii – în toate domeniile de activitate [4, p.3].

Importantă în acest sens apare tendința permanentă de a descoperi și sesiza creativitatea, de a cunoaște legăturile ei, dar și de a elabora o teorie referitoare la căile prin care poate fi dezvoltată personalitatea creatoare, prin care poate fi amplificat procesul complex al activității creative a personalității.

Actualmente, interesul pentru dezvoltarea personalității creatoare poate fi explicat prin diverși factori obiectivi, dominant dintre aceștia fiind atenția sporită pentru problemele cercetării personalității creatoare. Un alt factor deosebit de important în creativitate este procesul creator propriu-zis, inclusiv interacțiunea proceselor de instruire cu cele de creativitate.

Concomitent se studiază legăturile dezvoltării creativității, metodele și formele procesului de instruire. O serie de cercetări pedagogice abordează aspectul perfecționării procesului de instruire, în special cel privind descoperirea potențialului creativ al personalității.

Creativitatea transpare ca o condiție existențială necesară și, dacă apare ceva nou în societate, se datorează procesului de creație, creativitatea fiind o activitate productivă. În acest sens, creativitatea poate fi definită ca o formă superioară a activității umane.

Or, pentru cercetarea noastră este importantă studierea, determinarea și analiza noțiunilor de bază: creativitate, proces creator, produs creat, personalitate creatoare.

În acest context, o contribuție valoroasă în domeniul pedagogiei și psihologiei privind creativitatea au adus următorii cercetători: R.Arheim, G.Allport, M.Bejat, I.Bontaș, M.Călin, S.Cristea, V.Guțu, M.Carcea, V.Dulgheru, J.Guilford, A.Maslow, I.Moraru, D.Patrașcu, L.Patrașcu, O.Arbutz-Spătaru, G.Popescu, I.Radu, M.Roco, A.Roșca, E.Громов, Н.Калюшина, В.Кузин etc.

Termenul „creativitate” a fost introdus în psihologie acum un secol în urmă pentru a desemna formarea personalității creatoare. În opinia autorilor, creativitatea nu poate fi limitată doar la unele categorii de manifestare a personalității, respectiv la aptitudini (inteligentă), atitudini, dar și la trăsăturile temperamentale, cum ar fi:

- acumularea informației teoretice și practice;
- prelucrarea datelor; selectarea și compararea datelor;
- elaborarea produsului creat.

Astfel, studenții desfășoară o activitate de elaborare și de creare în procesul studierii bazelor proiectării (desenului tehnic, geometriei descriptive, tehnologiilor informaționale specializate etc.) – grafica inginerască.

Așadar, creativitatea reprezintă o activitate, un proces prin care se pune accentul pe factorii biologici, psihologici, sociali, pe întreaga personalitate a individului, factori implicați în producerea ideilor sau a produselor create.

Creativitatea și creația sunt activități din punct de vedere dinamic, ele se supun procesului creator. Din aceste considerente, ne vom referi în special la procesul creator în domeniul ingineriei.

Definirea creativității este dificilă, cauza fiind complexitatea fenomenului creației și multitudinea de abordări întâlnite în literatura de specialitate, astfel constituindu-se un subiect de cercetare pentru psihologi, pedagogi, psihanalitici, filosofi, sociologi, axiologi, antropologi, lingviști, economiști, fiecare punând accentul pe dimensiuni diferite ale acesteia [6, p.1].

Prin creativitate înțelegem activitatea de transpunere a ideii noi și originale în produsul creator. Procesul de transpunere a ideilor în produsul creator implică mai multe componente, ca: cunoștințe, priceperi, deprinderi, aptitudini, talent, tehnici și procedee specifice fiecărui gen de creație [7, p.90].

În același context, G.Popescu constată că prepararea este dominată de instruire, întrucât actul de creație impune pregătiri de trei tipuri, cu grade de generalitate descrescătoare diferite:

- cultură generală (instruire în inginerie), o experiență deosebită de viață;
- pregătirea generală sau pregătirea de specialitate pentru domeniul respectiv în contextul disciplinelor grafice;
- pentru etapa respectivă în procesul creator sunt adunate toate informațiile referitoare la tema propusă, în perioada respectivă iau naștere ideile noi [2, p.54].

În cazul dat, dezvoltarea gândirii creative la studenții ingineri este axată pe studierea graficii ingineresti (geometrie descriptivă și bazele grafice ale proiectării).

Conchidem, deci, că însușirile specifice personalității creative din domeniul disciplinelor grafice sunt în relație cu aptitudinile specifice creative prin factorii care ridică și dezvoltă nivelul creativ al lucrărilor de creație.

La baza studierii și îndeplinirii desenului necesar în activitatea de proiectare stau cunoștințele în domeniul disciplinelor grafice (perspectiva, geometria descriptivă, desenul tehnic), care au ca scop formarea și dezvoltarea deprinderilor de a reprezenta obiectele spațiale prin imagini plane, și invers – de a imagina obiectele din spațiu prin simpla citire a desenelor, deprindere care conduce la dezvoltarea gândirii creative spațiale „de a vedea în spațiu”, de a efectua operații spațiale, însușire de mare importanță pentru ingineri.

Geometria descriptivă este, prin esență, o știință grafică a cărei menire în învățământul superior tehnic este de a dezvolta capacitatea de intuire a formelor obiectelor, de reprezentare a acestora în planul desenului și de a face legătura în ambele sensuri între obiectul real din spațiu și reprezentarea lui în planul desenului. Construcția reprezentărilor grafice tratate de geometria descriptivă se bazează pe metoda proiecțiilor (centrale și paralele) care derivă din mecanismul vederii umane. Ea este metoda fundamentală ce ne dă posibilitate ca formele spațiale, reprezentând o mulțime de puncte, linii, suprafețe, să fie studiate cu ajutorul imaginilor proiective (proiecțiilor pe unul sau mai multe plane sau suprafețe).

Principalele probleme în studierea geometriei descriptive vizează:

- a) metodele fundamentale de obținere a imaginilor (proiecții centrale și paralele, proprietățile lor);
- b) rezolvarea problemelor poziționale și metrice cu ajutorul imaginilor proiective ale figurilor examinate.

Cunoștințele și noțiunile de bază acumulate la lecțiile teoretice de către studenți sunt aplicate cu succes la lecțiile de laborator, rezolvând un șir de probleme la temele anterior menționate. În continuare urmează examinarea unui șir de probleme care contribuie la dezvoltarea creativității, imaginației spațiale, memoriei vizuale, atenției etc.

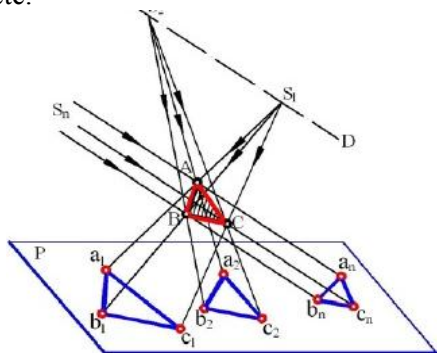


Fig.1. Sistemul de proiecții central și paralele.

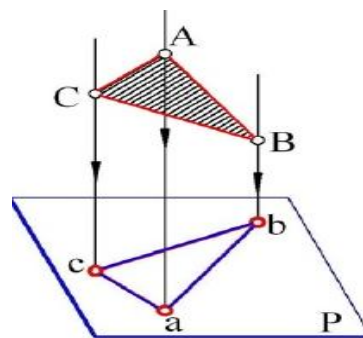


Fig.2. Sistemul de proiecții ortogonal.

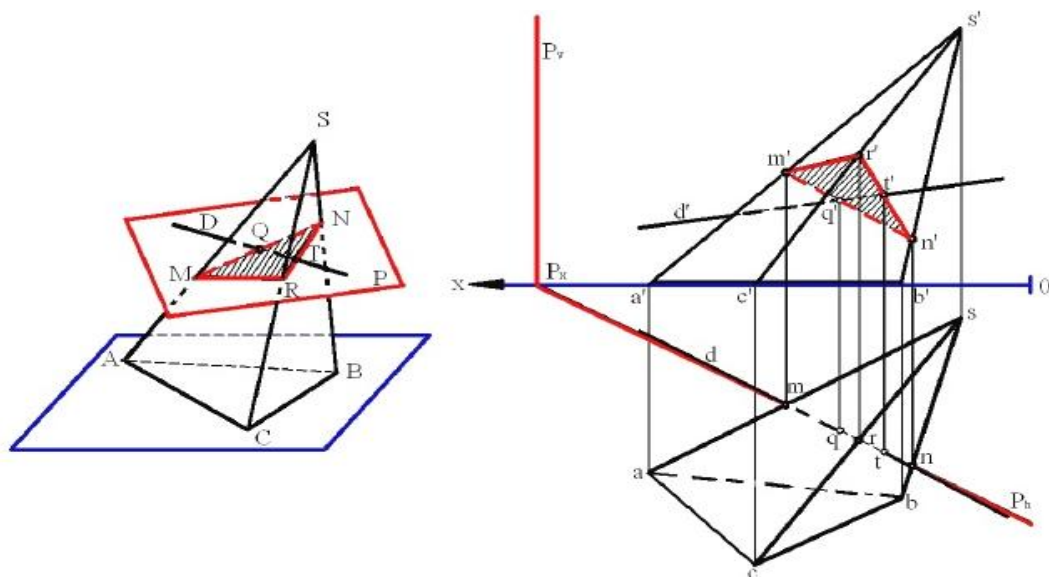


Fig.3. Intersecția unei piramide oblice cu un plan.

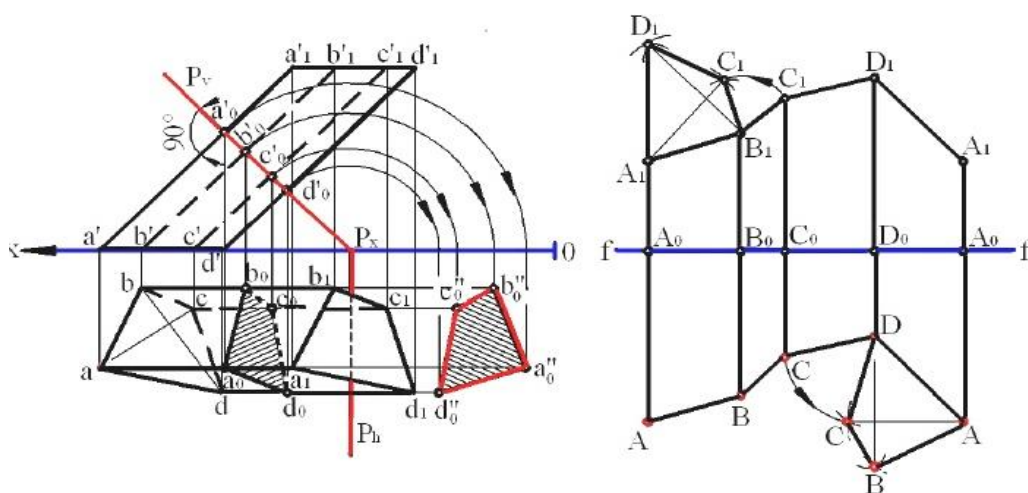


Fig.4. Intersecția unei prisme oblice cu un plan și desfășurata ei.

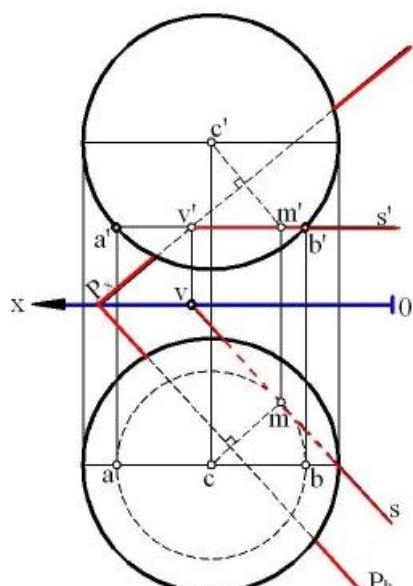


Fig.5. Intersecția sferei cu un plan.

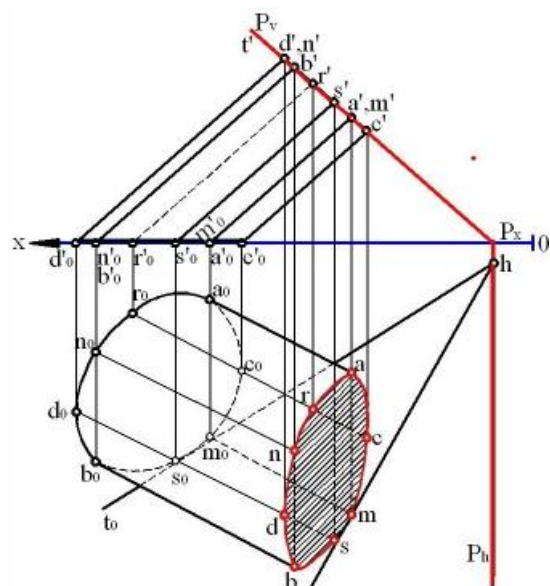


Fig.6. Intersecția unui cilindru oblic cu un plan.

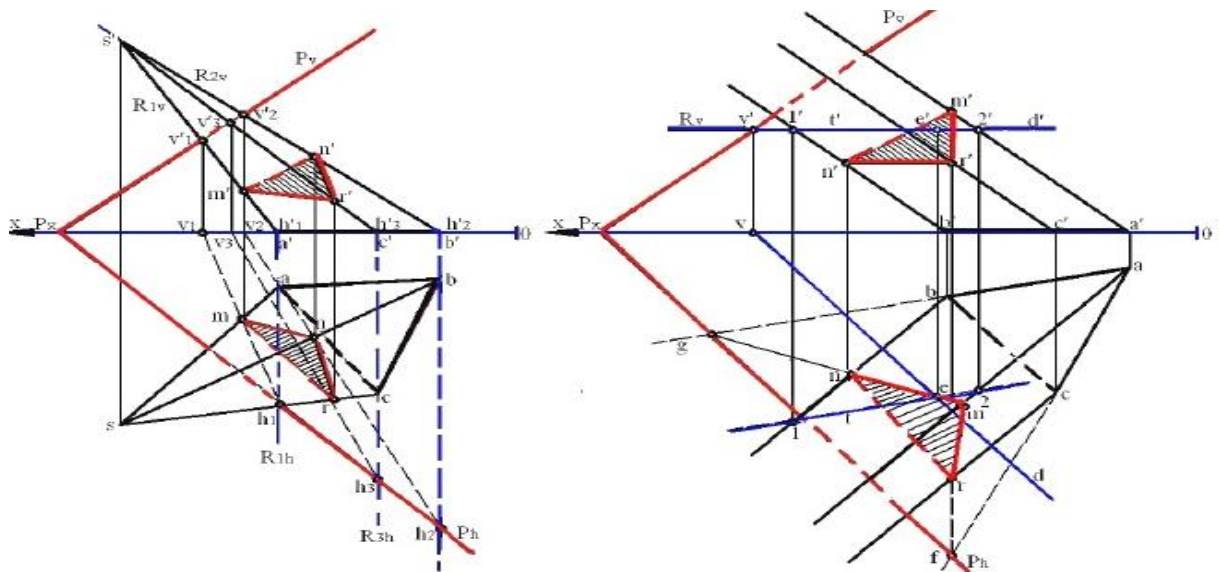


Fig.7. Intersecția unei piramide și a unei prisme oblice cu un plan.

După conținutul ei, geometria descriptivă ocupă un loc important, printre celelalte științe, în pregătirea specialiștilor în inginerie, a tehnicienilor, artiștilor plastici. Ea este principalul mijloc ce ne dă posibilitate să dezvoltăm gândirea: gândirea spațială, creativă, logică, imaginația și a transformărilor spațiale, fără de care nu poate exista creativitatea inginerescă. Ea reprezintă baza teoretică a obținerii imaginilor, a îndeplinirii desenului tehnic – descoperire genială a omenirii.

Este cunoscut rolul geometriei descriptive și în arhitectură, industrie, construcții și în arte plastice. Datorită metodelor de studiu, geometria descriptivă dă posibilitate de a reprezenta pe plan suprafața pământului, ceea ce ne permite să rezolvăm simple probleme de proiectare a drumurilor, canalelor, barajelor, căilor ferate etc.

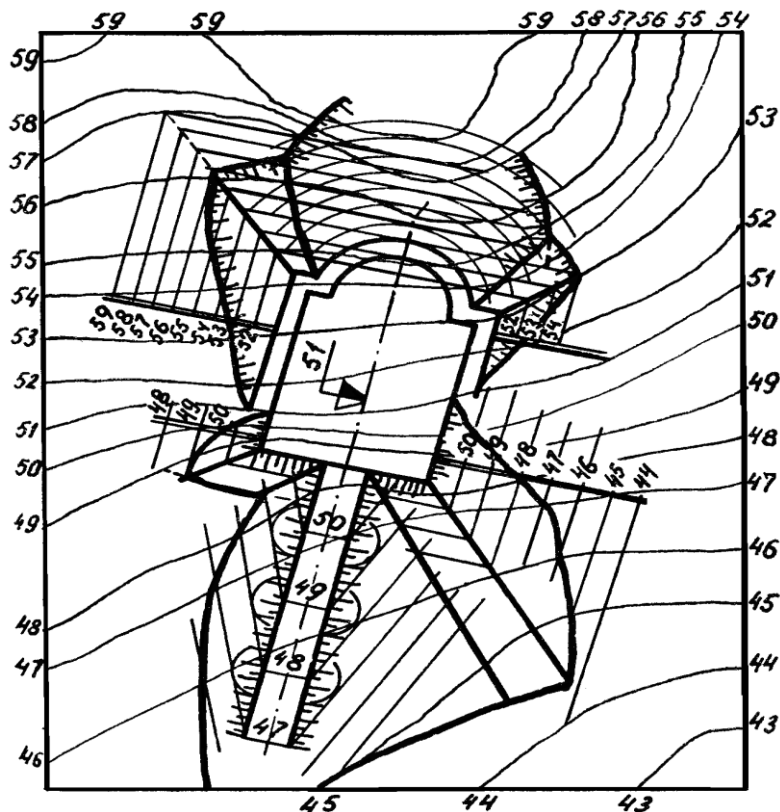


Fig.8. Amenajarea unei platforme orizontale.

Metodele geometriei descriptive, ce ne dau posibilitatea să rezolvăm diferite probleme matematice și ingineresti cu ajutorul imaginilor grafice, își găsesc o aplicare largă în fizică, chimie, cristalografie, mecanică etc.

Studiul geometriei descriptive se bazează pe cunoștințele de geometrie plană, în spațiu și de geometrie proiectivă. Din geometria plană sunt importante construcțiile geometrice și locurile geometrice plane, iar din cea în spațiu – axiomele și postulatele generale, studiul corpurilor solide, precum și problemele de tangență și înscrieri. La geometria proiectivă se face referință, în special, la înțelegerea sistemelor de proiecții, la clasificarea axonometriilor. Trăsăturile de personalitate, dimensiunile nonintelectuale implicate în disciplinele grafice sunt: curiozitatea, pasiunea, productivitatea, interesele, nonconformismul, independența și inițiativa, capacitatea de asumare a riscului, interesul pentru complexitate [2, p.80].

Potențialul creator conține două dimensiuni de bază: potențialul general și potențialul specific. Dezvoltarea aptitudinilor specifice asigură atingerea nivelurilor superioare ale creativității – cel inovativ și cel emergentiv, prin direcționarea, specializarea și susținerea potențialului creativ general.

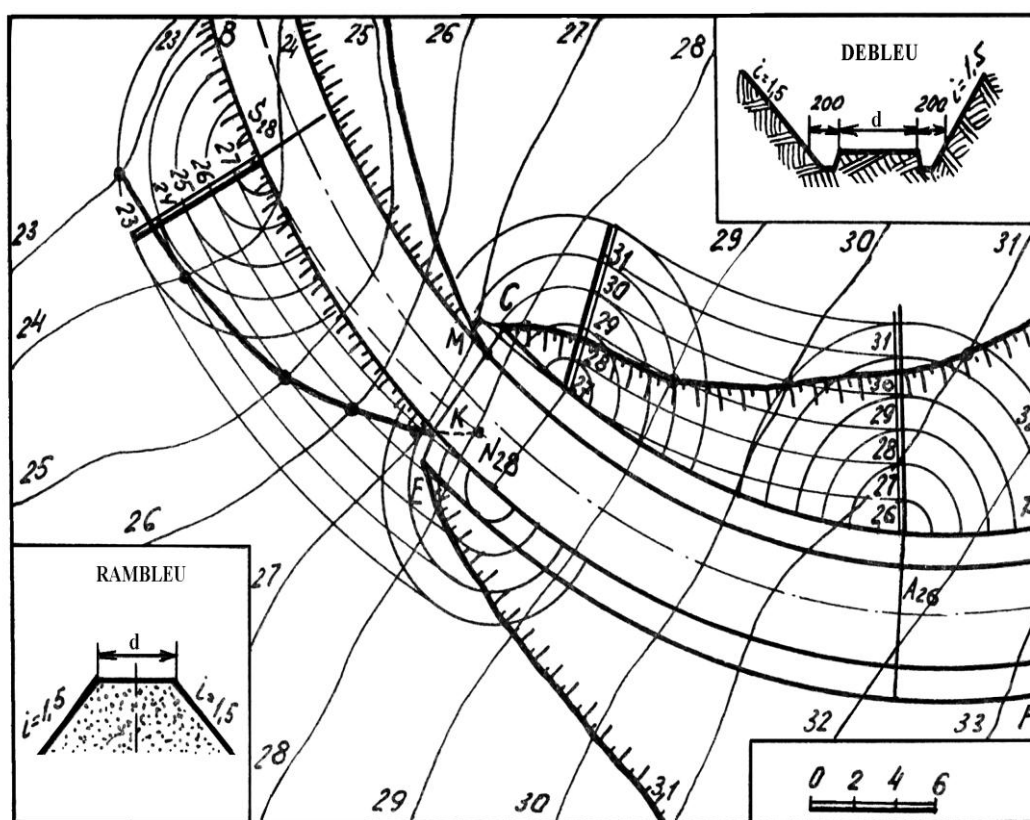


Fig.9. Amenajarea unui tronson de drum.

Potențialul creator al personalității creatoare poate fi stabilit după următoarele niveluri ale creativității:

- 1) creativitatea intuitiv-expresivă;
- 2) creativitatea productivă;
- 3) creativitatea inventivă;
- 4) creativitatea inovativă;
- 5) găsirea unor soluții noi, originale;
- 6) creativitatea emergentivă [3, p.66].

Studiind minuțios nivelurile creativității putem înțelege corelația dintre particularitățile personalității creatorului și dezvoltarea nivelurilor creativității tehnice în inginerie.

În urma studierii literaturii de specialitate devine evident faptul că gândirea reprezintă procesul cognitiv cel mai important, fiind apreciat îndeosebi în procesul de creație. În afară de prezența aptitudinilor speciale, care caracterizează și diferențiază creativitatea inginerescă de cea științifică, importantă este informația cu care operează gândirea, în special gândirea divergentă, care este mai strâns legată de creativitate.

În gândirea inginerescă se identifică o calitate esențială pentru exaltarea reflexivității tehnice.

Așadar, gândirea creatoare este procesul dominant în creativitate, având unele particularități. Gândirea creatoare inginerescă are un caracter inovativ.

Gândirea vizual-expresivă și gândirea abstract-teoretică sunt strâns legate de rezolvarea problemelor teoretice în creația inginerescă și reflectă nivelul dezvoltării părții logice a gândirii. La rezolvarea problemei creative ingineresti sunt necesare cunoștințele vizual-expresive și abstract-teoretice. Astfel, procesul de gândire la creatorul tehnic include gândirea vizual-expresivă și cea abstract-teoretică. Prin urmare, creativitatea gândirii este componenta principală în activitatea de creație (științifică, tehnică etc.) și principalul instrument psihologic al creației. Gândirea creatoare idealizează abilitățile gândirii pentru a produce, a descoperi ceva ce este nou și de valoare [8, p.11,13].

Gândirea creatoare este în strânsă dependență de memorie. O memorie dezvoltată reduce simțitor timpul pentru executarea oricărei operații mentale, inclusiv a celei creative. Legile memoriei, ca și toate legile psihice în general, sunt legi obiective care nu depind de dorința și de puterea de voință a omului.

Orice tip de memorie are următoarele proprietăți: capacitate, claritate sau precizie, longevitate și grad de pregătire. Capacitatea memoriei este caracterizată prin cantitatea de informație memorată. Claritatea sau precizia memoriei caracterizează capacitatea memoriei de a păstra informația o perioadă fără deformări esențiale. Longevitatea păstrării în memorie a informației primite poate fi foarte diferită și, în acest plan, oamenii diferă foarte mult unul de altul. De regulă, durata păstrării impresiilor se află în raport invers cu capacitatea și precizia memoriei, cu toate că există și excepții.

Bazele grafice ale proiectării reprezintă un anumit limbaj cu ajutorul căruia, folosind numai puncte, linii și un anumit număr de suprafețe, omul poate reprezenta pe anumite suprafețe diferite forme spațiale (mașini, aparate, detalii tehnice, edificii arhitecturale). Mai mult, acest limbaj grafic este internațional și este accesibil oricărui om, indiferent de ce limbă vorbește. În figurile 8 și 9 sunt reprezentate două lucrări în care sunt redată cele trei vederi și proiecția axonometrică dreptunghiulară a unei prisme cu tăietură și proiecția izometrică dreptunghiulară a unei piese turnate.

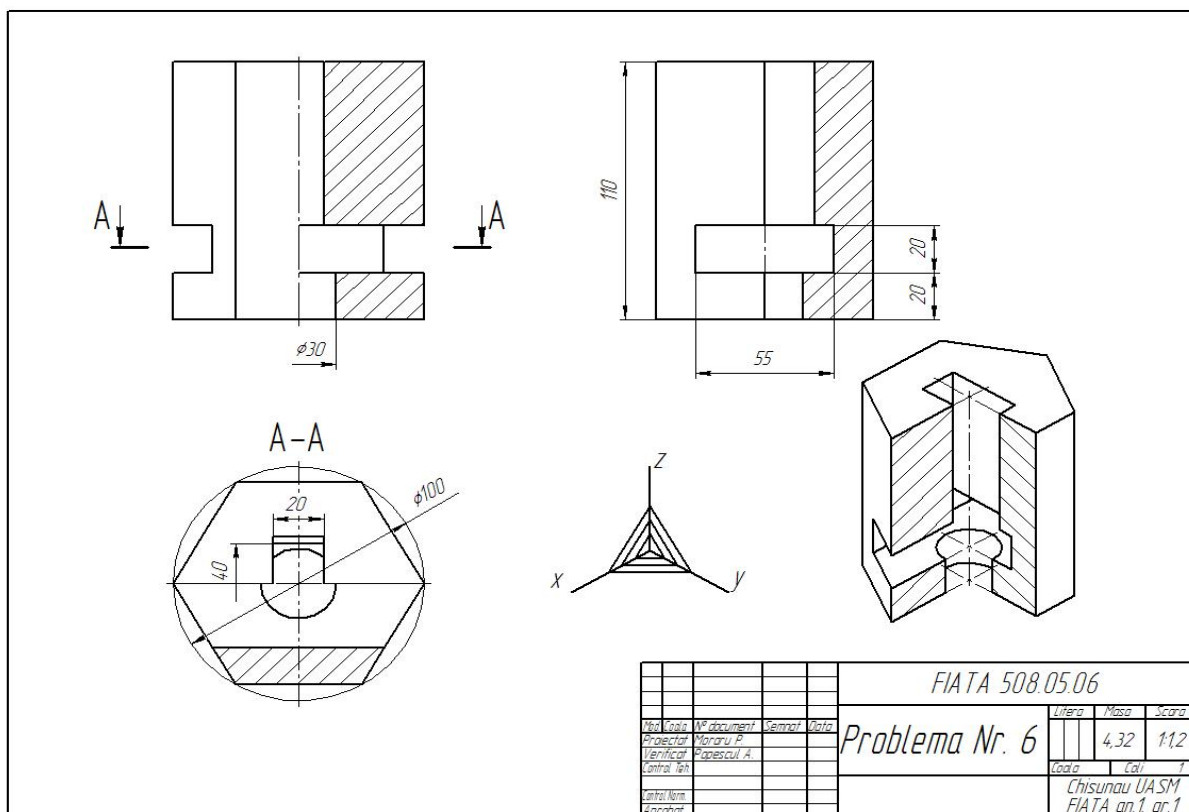


Fig.10. Proiecția izometrică dreptunghiulară a unei prisme cu tăietură.

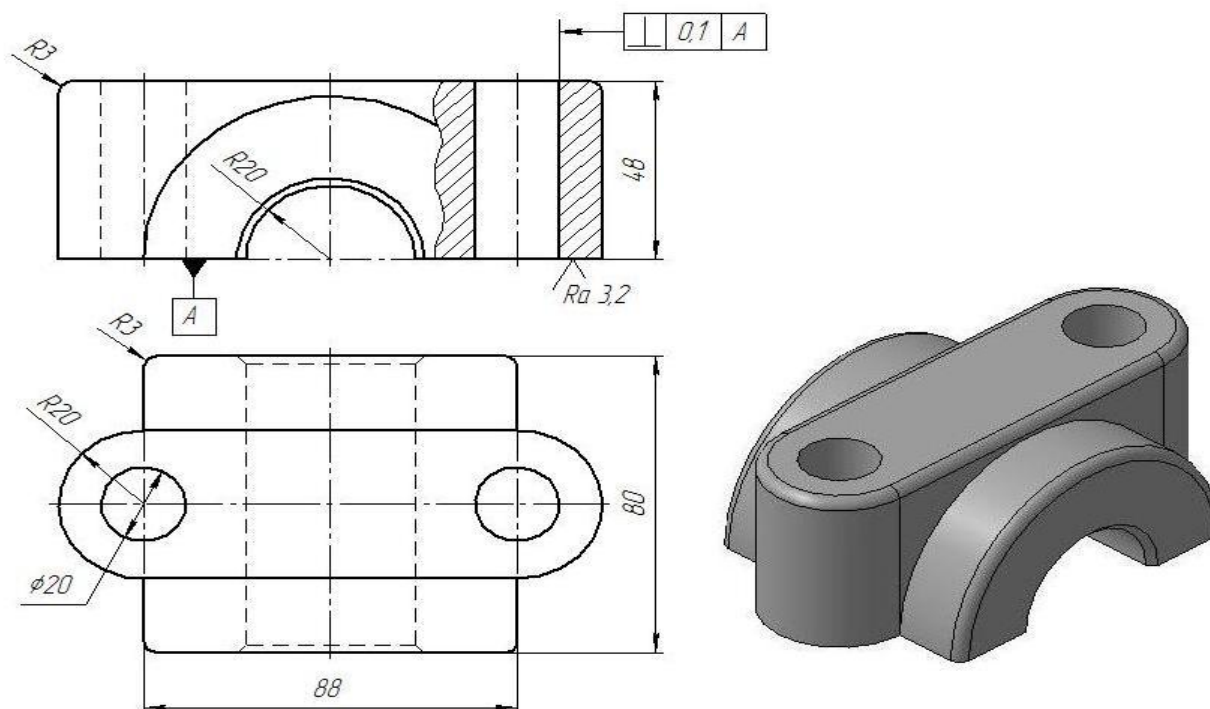


Fig.11. Proiecția izometrică dreptunghiulară a unei piese turnate.

În urma cercetărilor putem concluziona că în procesul de studiere a disciplinelor grafice (a geometriei descriptive, a bazelor grafice ale proiectării, a graficii ingineresti) există un șir de probleme poziționale și metrice, a căror rezolvare are un impact direct și fundamental în dezvoltarea gândirii creative, a gândirii și imaginației spațiale, a creativității – componente de bază în pregătirea cadrelor în domeniul ingineriei.

Bibliografie:

1. ALBU, G. *Introducere într-o pedagogie a libertății*. Iași: Polirom, 1998. 192 p.
2. ANTONESEI, L. *Paideia. Fundamentele culturale ale educației*. Iași: Polirom, 1996. 190 p.
3. BEJAT, M. *Talent, inteligență, creativitate*. București: Editura Științifică, 1971. 344 p.
4. BEJAT, M. *Creativitatea în știință tehnică și învățământ*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
5. DUMITRESCU, Z. *Structuri geometrice, structuri plastice*. București: Meridiane, 1984. 221 p.
6. GUȚU, VI. Obiectivele evaluării în învățământul superior. În: *Analele Științifice ale USM. Seria „Științe socioumanistice”*, vol. III. Chișinău: CE USM, 2002. 300 p.
7. HAVÂRNEANU, C. *Cunoașterea psihologică a persoanei*. Iași: Polirom, 2000. 238 p.
8. LUIS, V. ș.a. *Reprezentări axonometrice în desenul industrial*. Chișinău: Editura Tehnică, 1995. 228 p.
9. MORARU, I. *Strategii creative transdisciplinare (introducere în scientoeuristică)*. București: Academia Română, 1992. 184 p.
10. OFFNER, H. *Întărirea potențialului creativ la viitorii ingineri* / Traducere din Journal of Creative Behavior, 1967.
11. PANICO, V. *Conceptul și modelul educației pentru schimbare și dezvoltare a elevilor de vârstă școlară mică*. Chișinău: UST, 2011. 100 p.

Prezentat la 09.04.2013