

## TELEFOANE INTELIGENTE ÎN EDUCAȚIE: EFICIENȚĂ ȘI PRODUCTIVITATE

*Dr. fizică-matematică, Dr. informatică, conf. univ., Ilie COANDĂ*

*Academia de Studii Economice a Moldovei,  
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,  
tel. (+373) 22 41 28, [www.ase.md](http://www.ase.md)*

### **Abstract**

*The main purpose of this paper is to contribute with some arguments in favor of the widest possible involvement of smart phones in education. The level of development of "smartphones", being in a substantial climb, offers enormous potential for raising the level of application development and use in all areas, including education. By presenting a concrete application made for such devices, we try to demonstrate the enormous efficiency of their utility and their productivity for both the teachers and the students in the study classes as well as the individual study. Such applications are particularly useful in the field of accurate science, especially in mathematics.*

**Key words:** smartphones, applications, effectiveness, education, individual study, case study

**JEL CLASSIFICATION:** C63, I21, I23, I25, I29

Astăzi este greu de imaginat că există vreun domeniu în activitatea, în care să nu fie implicate Tehnologiile Informaționale și de Comunicare (TIC). Ascensiunea tot mai pronunțată în domeniul dezvoltării echipamentelor HARD, fără ca să ne dăm seama, tot mai consistent ne obligă să implicăm în activitățile noastre noile tehnologii, în special, cele ce se referă la telefoanele inteligente (Smartphones). Sugestii, argumente în favoarea acestora sunt expuse în articolul [1], în care printre altele se subliniază: "The impact of wireless power, transparent screens and evolving AI will profoundly change the way we use our smartphones. I bet you that in 10 years, if you were to go into your attic or garage and find some old device that had a power port and required a cord to plug in, you would laugh with nostalgic delight that such a device was once a "thing." After all, as American philosopher A. B. Johnson once said, "Mighty oaks from little acorns grow.""

Pe de altă parte trebuie să luăm în vedere și faptul că de rând cu termenul eLearning tot mai frecvent este utilizat și termenul mLearning, astfel, referindu-se la învățământul asistat de telefoane mobile. În lucrarea [2], sunt scoase în evidență mai multe aspecte referitoare la mLearning. Astfel, se precizează anumite lucruri, în opinia noastră, destul de importante, "Historically, access for teachers and students in some countries to ICT has been limited. This posed a major barrier to the advancement of education. Now however, the mobile, cellular or smartphone (depending on where you're from) is changing that reality." Totodată, nu trebuie să cădem în extremități, considerând doar telefoanele mobile în detrimentul calculatoarelor. Tot acolo [2], este expusă opinia care merită să fie luată în considerare "Mobile learning apps are extremely helpful in certain situations, for example, when you need to check a fact or consume small amounts of information at a given time. About three in four (74%) teens aged 12-17 say they access the internet on cell phones, tablets, and other mobile devices. However, if one were to choose between a computer and a mobile phone for researching a subject in depth, mobile learning probably wouldn't be your best option. The important thing is, therefore, to use the appropriate means at the right time to optimise the way in which you learn."

În altă lucrare [3], înainte de a enumera câteva dintre cele mai potrivite modalități de utilizare a telefoanelor mobile în educație, cu titlul "A revolution in the classroom", se atrage atenția că "...it is worth remembering that this does not mean we should suddenly change the way in which we teach and allow the use of the smartphones without control. The purpose of this article is simply to remove some of the **negative connotations around smartphones** and to consider new possibilities which we have at our disposal. In order for students to use smartphones in school

*responsibly, it is important that we set limits and rules beforehand.”* Printre cele 40 modalități, figurează și una referitoare disciplinele, care presupun utilizare unor formule, multe dintre care, de altfel, sunt considerate ca dificile pentru memorizare ”**Store Formulae: smartphones allows us to store mathematical and scientific formulas close to hand. There are applications that already contain hundreds of commonly used formulae, all you have to do is look for them**”. Pe primul loc este situată activitatea ”**Check facts: probably the most common use of all. Both students and teachers can now find facts within seconds. This can be very useful when explaining and debating topics.**” În opinia noastră, implicarea dispozitivelor mobile în procesul de predare, explicare, verificare, cercetarea cu prezentarea, analiza a mai multor exemple, în calitate de studii de caz, pare a fi extrem de eficientă. Unu lucru este să descriem anumite fenomene doar prin prezentarea modelelor, schemelor respective, fără a efectua mai multe situații de caz, și cu totul al efect, cu siguranță va fi, dacă cele expuse vor fi însoțite și cu rezultatele respective pentru diferite situații presupuse ca posibile. Astfel, modelele sau și formulele utilizate vor deveni mult mai înțelese și mai apreciate, fapt care vor contribui efectiv la ridicarea nivelului de învățare.

În articolul se atrage atenția la numărul deosebit de mare al aplicațiilor disponibile pentru utilizare în educație :” *How many student apps do you think are available right now? Between the iTunes App Store, the Google Play Store and the Amazon store, your mobile device will run out of space before you can download the really juicy finds to help you improve your productivity and learning..... With so many apps out there, how do you know which ones are worth spending time getting to know? We’ve done the hard work and sampled the top apps so we can recommend them to you. In this article we highlight the crème-de-la-crème of student apps by selecting which tech tool you need for all areas of student life. Get your fingers ready to hit download on these best apps for college students. Did we mention that they’re all free?!”. Recomandăm cititorilor cointeresați în domeniul dat să acceseze conținutul integral al acestui articol [4], pentru a avea la dispoziție și alte argumente, sugestii, dacă ale dumneavoastră sunt altele.*

Utilitatea și sporirea substanțială a eficienței în educație ca efect al implementării tehnologiilor informaționale a apărut în atenția noastră de mulți ani în urmă. Astfel au fost publicate mai multe articole, în care au fost puse în discuție mai multe modalități de implicare a componentelor TIC. O atenție deosebită a fost acordată paginilor WEB interactive, care oferă utilizatorului posibilități largi la modificarea unor parametri, prin intermediul cărora s-ar putea organiza obținerea soluțiilor concrete pentru anumite variante – seturi de parametri. Dintre acestea menționăm lucrarea [5] în care este prezentată o variantă – exemplul de utilizarea a paginilor WEB. Într-o altă lucrare [6] , de rând cu un alt exemplu concret, sunt prezentate mai multe concluzii referitoare la viitorul unor asemenea tehnici în domeniul educației. Printre altele, sunt scoase în evidență și anumite dificultăți la dezvoltarea unor aplicații pentru telefoanele inteligente ”Elaborarea unor aplicații eficiente și capabile să funcționeze pe dispozitive portative din categoria „smartphone” este o problemă destul de complexă, în special pentru matematică, deoarece pentru dezvoltator sunt necesare cunoștințe din mai multe domenii, cum ar fi TIC, matematica , de asemenea și o experiență semnificativă de predare”.

În aceeași ordine de idei, aplicațiile interactive pe WEB sau pe ”smartphones” pot fi astfel elaborate ca acestea să fie utilizate eficient nu numai în învățare – studiere ci și în activitățile de evaluare a cunoștințelor [7] precum și în procesul de autoevaluare. În acest sens, tot acolo [7] se subliniază, că print intermediul utilizării paginilor interactive poate fi rezolvată problema ”copierii” răspunsurilor din sistemul de evaluare respectiv, datorită faptului că acestea, soluțiile (răspunsurile) sunt calculate (determinate) în regim real run - time, ceea ce poate contribui esențial la eficiența evaluării echidistante.

În cadrul acestei lucrări n-am propus să prezentăm un punct de vedere referitor la utilitatea și eficiența instrumentelor caracteristici domeniul TIC, în special, a dispozitivelor mobile de tip ”smartphones”. Din contextul expus mai sus, foarte ușor și bine argumentat, se poate ajunge la o concluzie evidentă, că acestea, ”smartphones”, sunt în vizorul tuturor, în toate domeniile de

activitate. În perspectiva foarte apropiată, unele dintre cele mai răspândite tehnici de procesarea a datelor, exploatarea bazelor de date, va fi trecută, în mare parte, pe dispozitive mobile. Iar ceea ce se referă la mediul educațional, va spori simțitor prin utilizarea acestora atât de către elevi, studenți etc., cât și de profesori. În exemplul, prezentat mai jos, ne vom strădui să punctăm avantajele ambelor părți în procesul de studii. Nici pe departe nu suntem de părerea că efectul utilizării componentelor TIC este la fel de semnificativ în toate domeniile, astfel, subliniind, că cel mai semnificativ efect poate fi obținut în domeniul științelor reale, în special, în care se presupun procesări de date în volume mare de date, sau / și efectuarea unor calcule de natură matematică, care sunt necesare la utilizarea, implicarea diverselor modele de analiză și sinteză pentru argumentarea cât mai adecvată a deciziilor.

Așa dar, vom prezenta o descriere succintă a unei aplicații elaborate pentru telefoane de tip Android, din domeniul matematicii, și anume, la un capitol din matematică, la nivel de liceu, ”Funcții de gradul doi: inecuații, sisteme de inecuații”.

În scopul de a fi mai expliciti, mai înțeleși, ne-am propus să descriem pe larg modul de utilizare pentru utilizatori. Mai apoi vom reveni cu descrierea anumitor situații de caz, atât pentru elevi, studenți, cât și pentru profesori. Este necesar de menționat, că cel mai important lucru este ca utilizatorului să-i fie confortabilă și utilă exploatarea unei asemenea aplicații (în cazul dat, referitor la design, presupunem că mai este loc pentru îmbunătățire, varianta prezentată este orientată mai mult pe dimensiune utilității și eficienței unor asemenea aplicații).

Să trecem la explicații – comentarii – instrucțiuni pentru modelul aplicației în cauză.

La deschiderea aplicației, la ecran apare imaginea din dreapta, Figura 2. Pentru prima dată, utilizatorul trebuie să se familiarizeze cu instrucțiunile afișate.

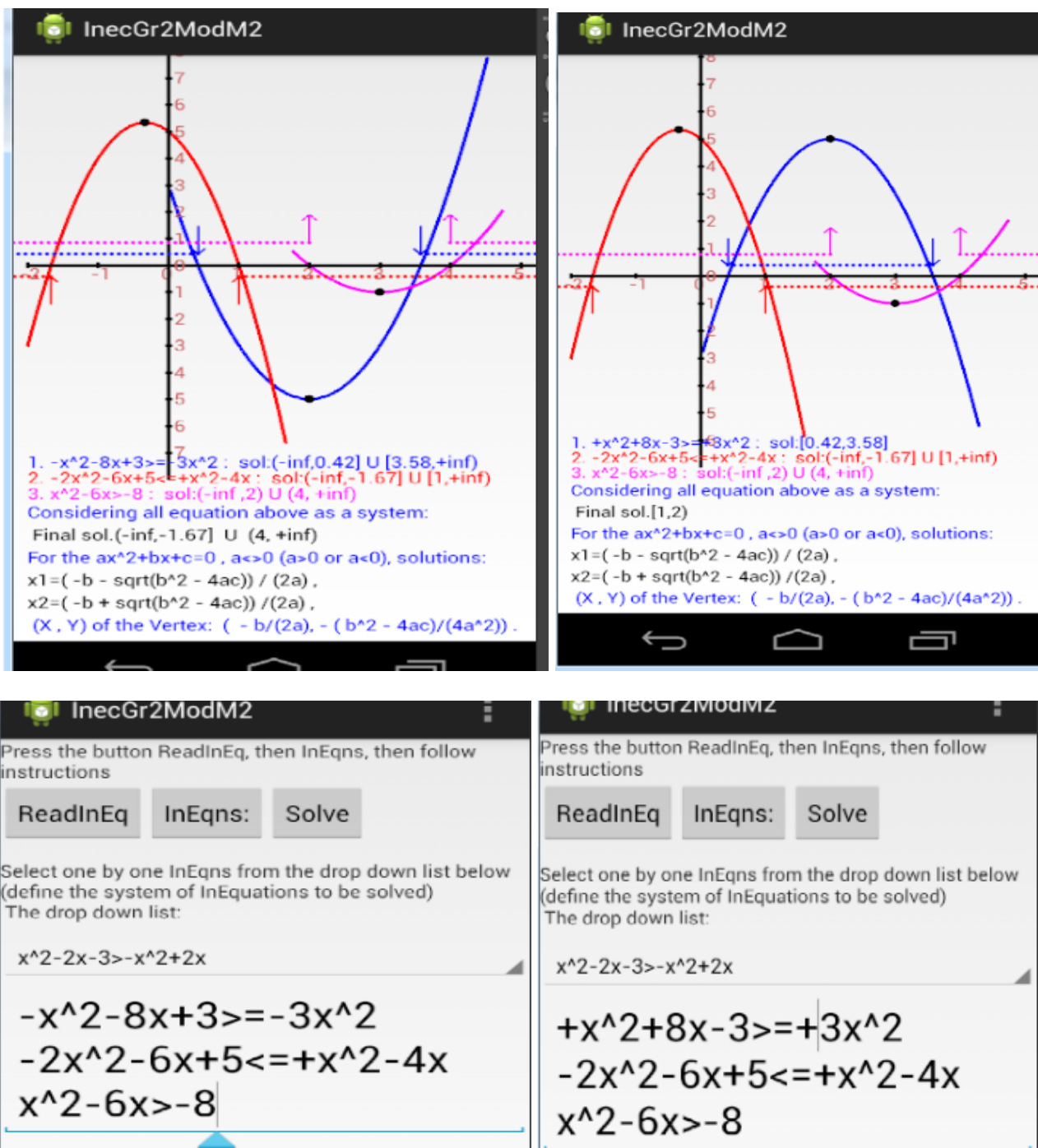
Aționarea (click – ul) pe butonul ”ReadInEq” ne asigură citirea din memoria externă a listei câtorva exemple de inecuații (utilizatorul poate modifica conținutul fișierului respectiv).

Butonul ”InEqns” asigură funcționalitatea evenimentului de selectarea a inecuațiilor din listă (drop down list). După acționarea acestor 2 butoane este necesar de pregătit, de definit, sistemul de inecuații, prin selectare din listă. În Figura 1, colțul stânga jos, este prezentată situația, în care a fost format, un sistem din trei inecuații de gradul 2.

Pentru realizarea primei etape de soluționare, trebuie de apăsat butonul ”Solve”. În această etapă sunt pregătite toate datele pentru a afișa în mod grafic soluția sistemului. Obținerea imaginii din colțul stânga – sus din Figura 2 se realizează prin implicarea meniului (opțiunea ”GraphSol”)

#### **Remarcă:**

1. Pe ecran, pentru fiecare dintre cele trei inecuații sunt utilizate culori diferite, inclusiv și domeniile – soluții pentru fiecare inecuație. Săgețile orientate de la liniile punctate, semnifică faptul că punctele respective nu sunt incluse, celelalte – semnifică includerea lor.
2. Utilizatorul poate face un pas înapoi pentru a modifica inecuațiile, apoi , ”Solve”, apoi – Opțiunea Graph din meniu. În partea dreaptă, în figura 1, este prezentată situația, în care au fost modificate doar semnele din ”-” în ”+” și invers, apoi – ”Solve”, apoi opțiunea ”Graph” din meniu.
3. Astfel, utilizatorul are posibilitatea de a modifica integral sistemul de inecuații și de a obține soluția în formă grafică cu unele comentarii strict necesare, și credem că și suficiente pentru analiză și înțelegere a soluției. În caz particular, se poate obține și soluția unui sistem mixt de inecuații: liniare și de gradul doi, ceea ce lărgeste semnificativ funcționalitatea acestei aplicații (atragem atenția la imagine din stânga, figura 2.)
4. Studiarea temelor respective poate cu studierea, în particular, doar a unei inecuații, astfel asigurând o înțelegere de detaliu pentru fiecare dintre cele tipuri de inecuații, prin evidențierea celor mai semnificative proprietăți, ca mai apoi, să fie luate în considerație în cazul unui ansamblu de asemenea expresii. O atenție deosebită ar trebui să fie acordată studiului funcțiilor liniare, precum și a unei neliniare, a funcției de gradul 2 (parabola), o temă de o importanță majoră la studierea altor teme domeniul matematicii



**Figura 1. Soluțiile pentru 2 sisteme de inecuații, primul - din stânga, al doilea - din dreapta.**

În continuare să enumerăm câteva teme la predarea - învățarea cărora aplicația descrisă mai sus ar putea fi utilă în calitate de asistență tehnologică informațională, în particular, a unor teme din matematică, cum ar fi doar câteva dintre multele posibile, de exemplu:

- Funcția liniară  $y=ax+b$  ( gradul 1) și de gradul doi  $y=ax^2+bx+c$  graficul, punctele de intersecție cu axele de coordonate, semnificația coeficienților – parametrilor  $a$  ,  $b$  și  $c$  ( studii de caz prin modificarea valorilor parametrilor  $a$  și  $b$  și  $c$  apoi și analiza imediată a efectului modificărilor valorilor).
- Inecuații și sisteme de inecuații liniare, de gradul doi, mixte ( de gradul 1 și 2) prezentarea grafică a soluțiilor (studii de caz prin soluționarea sistemelor de inecuații cu una, două sau mai multe inecuații).

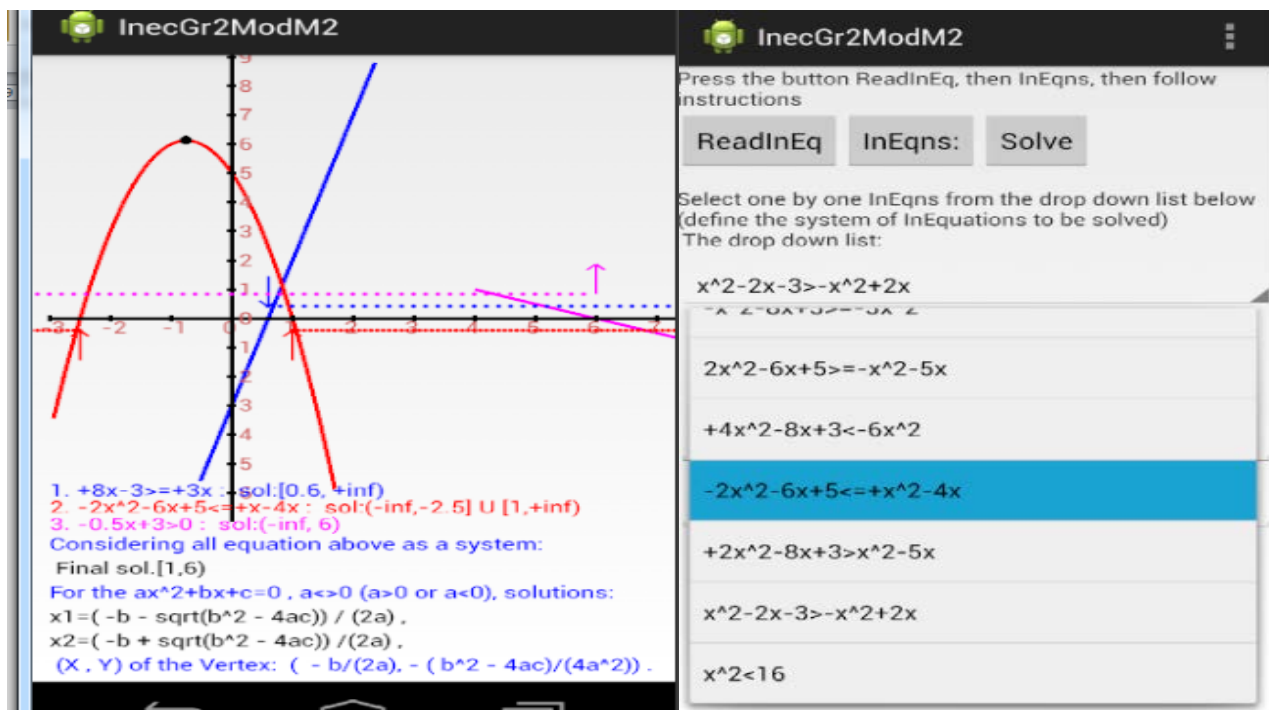


Figura 2. Soluția pentru un sistem mixt, de gradul 2 și de gradul 1- (imaginea din stânga), lista de inecuații pentru selectare (drop down list) – imaginea din dreapta.

Dacă analizăm cu atenție, de pe pozițiile unui profesor de matematică, conținutul imaginilor, din Figura 1 și Figura 2, atunci eficiența și utilitatea acestora devin evidente, destul de înțelese, și în funcție de profesionalismul acestuia, astfel se pot găsi soluții mai reușite pentru utilitate, și cu un efect sporit, al implementării unor asemenea aplicații.

## CONCLUZII

1. Ofertele de pe piață a componentelor din domeniul TIC sunt mereu în atenția noastră a tuturor, astfel inconștient contribuind la răspândirea acestora, astfel creând un mediu foarte favorabil pentru ridicarea nivelului de procesare a datelor, inclusiv, și în procesul de învățare – predare în activitatea educațională. În realitate majoritatea absolută a elevilor, începând cu clasa două, dispun de telefoane mobile capabile să asigure exploatarea unor aplicații destul de complexe, fapt ce deschide larg ușile pentru implicarea tot mai masivă a acestora (telefoanelor) în procesul educațional.
2. Opiniile referitoare la utilitatea, precum și eficiența implicării dispozitivelor mobile, în special, a "smartphons" – urilor în educație sunt diferite, unele dintre ele sunt chiar categoric negative. În opinia noastră, cauzele aprecierilor negative pornesc de la o analiză superficială a potențialului acestora, precum și refuzul de a intra în esența diverselor modalități de utilizare. Refuzând "smartphons" – urile moderne, de fapt, implicit, refuzăm și calculatoarele obișnuite, dispozitivele mobile devenind foarte rapid, în mare parte, cam aceleași ca și PC – urile (cu funcționalități similare). Suntem convinși că majoritatea absolută a opiniilor negative, pot spulberate, dacă se va "intra", în cunoștință de cauză, în esența funcționalităților aplicației descrise în această lucrare.
3. Referindu-ne la proprietățile aplicațiilor orientate spre domeniul educațional, este cazul să facem o paralelă între manuale, calitatea cărora, în realitate, variază de la cele destul de nereușite până la cele foarte bune. Pentru a scrie manuale este mult mai simplu decât dezvoltarea unor aplicații referitoare la aceeași tematică. De rând cu profesionalismul în domeniul dezvoltării aplicațiilor orientate spre "smartphons" - uri mai este necesar și un nivel considerabil în domeniul pedagogic, precum și în esența conținutului disciplinei în cauză.

Lipsa unui nivel înalt oricărei dintre aceste calități conduce spre formarea opiniilor negative în ceea ce privește eficiența telefoanelor inteligente în educație.

4. Analizând cu atenție, de pe poziția unui pedagog iscusit de domeniu, toate funcționalitățile potențiale ale exemplului de aplicație, descris în această lucrare, și mai apoi, evaluând numărul de pagini necesare pentru prezentarea aceluiași conținut într-un manual de matematică, în plus, mai adăugând la acestea și particularitățile de confort, atunci, foarte ușor se poate ajunge la concluzia că, în viitorul apropiat, telefoanele inteligente vor substitui o mare parte din utilitatea manualelor clasice.
5. Pentru aplicațiile care presupun efectuarea anumitor calcule intermediare, se recomandă de a oferi utilizatorului, în cazul dacă se dorește, și ghidul – algoritmul de rezolvare a problemelor. Astfel, ”smartfones” – urile ar putea fi utilizate și în calitate de ”manuale electronice”. Asemenea aplicații vor corespunde unui nivel ridicat de complexitate, în ceea ce privește dezvoltarea lor, în schimb, se va câștiga substanțial în utilitate, productivitate și eficiență.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Hatem Zeine, ”The Future Of Smartphones”, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/05/23/the-future-of-smartphones/#4d6541ad1885>, MAY 23, 2017
2. Andrea Leyden, Why Mobile Learning Apps Are The Future of Education, <https://www.goconqr.com/en/examtime/blog/mobile-learning-apps-future-of-education/>, January 28, 2015,
3. Andrea Leyden, 40 Uses For Smartphones in School, <https://www.goconqr.com/en/examtime/blog/40-uses-for-smartphones-in-school/>, February 19, 2015
4. Andrea Leyden, 10 Best Apps for College Students for 2015”, <https://www.goconqr.com/en/examtime/blog/10-best-apps-for-college-students-2015>, February 25, 2015
5. Coandă I. Modalități de ridicare a eficienței paginilor WEB în educație. Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei., Nr1 (11), ASEM, Chișinău,-2013, pp. 291-294
6. Coandă I. Pagini WEB interactive la matematică. Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei., Ediția XII – a, Nr.1 / 2014, pp-366 – 370.
7. Coandă I. Învățare și evaluarea cunoștințelor: pagini WEB interactive. Conferința științifică internațională „Modelare matematică, optimizare și Tehnologii Informaționale” V. I, Chișinău, 22-25 martie 2016, ATIC, pp-88-95