

ՀՏԴ 37.02(004.45)

Ինֆորմատիկա

Վազգեն ԱՌՍՏԱՄՅԱՆ

ԱրՊՀ, մ.գ.թ., կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի դոցենտ  
e-mail: [varustamyan@rambler.ru](mailto:varustamyan@rambler.ru)

Ռազմելա ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ԱրՊՀ կիրառական մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոնի  
ավագ դասախոս  
e-mail: [ravetisyan@mail.ru](mailto:ravetisyan@mail.ru)

## ՕՐԱԳՐԱՎՈՐՄԱՆ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՅՈՒՄ

Սույն հոդվածում փորձ է արվում ընդհանրացնել, որ ծրագրավորման ուսուցման հիմունքների ուսումնասիրումը նպաստում է տրամաբանական մտածողության զարգացմանը, մտային կարողությունների ձևավորմանը և դրականապես է ազդում դպրոցականների զարգացման վրա՝ ձևավորելով ստեղծագործական մտածողություն:

Մասնավորապես, շեշտադրում է կատարվում այն հանգամանքին, որ ծրագրավորման ուսուցման տիրապետման գործում հաջողությունը շատ բանով կախված է նրանից, թե կհաջողվի արդյոք սովորողների մեջ հետաքրքրություն առաջացնել ծրագրերի նկատմամբ, նրանց մեջ ձևավորելու համակարգչով աշխատելու եղանակների յուրացման լիարժեք հիմնավորումներ:

**Բանալի բառեր.** Ուսուցման արդյունավետություն, ծրագրավորման լեզուներ, դասավանդում, ծրագիր, կոդ, թեստավորում, վիզուալ իմիտացիա, համատեղ ծրագրավորում, դասաժամեր, խնդիր, համակարգիչ:

**В.Арустамян, Р.Аветисян**

### ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В этой статье делается попытка обобщить, что изучение учебной программы по программированию способствует развитию логического мышления, наращиванию умственного потенциала и оказывает влияние на развитие школьников путем формирования творческого мышления.

Особое внимание уделяется тому факту, что успех обучения программированию во многом зависит от того, удастся ли ему привлечь учащихся к программам и сформулировать их с полным набором инструментов для работы с компьютером.

**Ключевые слова:** Эффективность обучения, языки программирования, обучение, программа, код, тестирование,

*визуальная визуализация, совместное программирование, классы, проблема, компьютер.*

**V.Arstamyan, R.Avetisyan**  
**PROGRAMMING PECULIARITIES IN TEACHING PROCESS**

*This article attempts to summarize that the study of programming curriculum contributes to the development of logical thinking, mental capacity building, and positively influences the development of schoolchildren by creating creative thinking. Particular emphasis is placed on the fact that the success of programming training depends largely on whether it will succeed in creating students' interest in programs, and to formulate them with a complete set of tools to work with the computer.*

**Keywords:** *Learning efficiency, programming languages, teaching, programming, code, testing, visual imaging, joint programming, classes, problem, computer.*

Ուսուցումը համակարգայնացնելու գործընթացը անշրջելի է այն ոչինչ չի կարող կասեցնել: Այդպիսի եզրակացության հիմքում ընկած են համակարգչային տեխնիկայի զարգացման մեջ ունեցած տպավորիչ հաջողությունները: Համակարգիչների հնարավորություններն այնքան սրընթաց կերպով են աճում, որ դրանց մոտակա ապագայի մասին մասնագետների կանխագուշակումները գիտական ֆանտաստիկա են հիշեցնում: Համակարգչային տեխնիկայի զարգացումը, անկասկած, կհանգեցնի արդյունաբերական արտադրության սկզբունքորեն նոր տեխնոլոգիայի, համակարգերի ամենալայն ներդրմանը, որոնք իրականացնում են արդյունաբերական գործընթացների անընդհատ կառավարում:

Ուսուցման գործում համակարգչի կիրառման առավել արգասաբեր կիրառություններից մեկը նրա օգտագործումն է որպես աշակերտների ուսուցման գործունեության կառավարման միջոց: Հենց այդ առումով այն կարող է առավել էականորեն բարձրացնել ուսուցման արդյունավետությունը, կառուցել սովորողի մոդելը՝ հաշվի առնելով նրա ճանաչողական գործընթացների ընկալման, մտածելու և հիշողության առանձնատկությունները:

Համակարգչային գրագիտության կարևորագույն բաղադրամասն է ծրագրավորման լեզուներին գործնականում տիրապետելը: Ծրագրավորման նախնական լեզվի ընտրությունն ունի սկզբունքային նշանակություն, քանի որ դրանից մեծապես կախված է համակարգչային գրագիտության տիրապետման գործընթացը և խնդիրներ լուծելու համար համակարգչի կիրառման գծով հետագա գործունեությունը: Տարբեր լեզուներ իրարից տարբերվում են իրենց հնարավորություններով, ծրագրավորման հիմնական հնարքների ընդգրկմամբ, մատչելիությամբ: Ծրագրավորման հաջորդ լեզուներին տիրապետելու հաջողությունը մեծապես կախված է այն բանից, թե ինչ լեզու է վերցված եղել որպես նախնական: Եթե նախնական լեզուն հաջող է ընտրվել, ապա երկրորդ լեզվի յուրացումը արագ է ընթանում: Ծրագրավորման լեզուն բացառիկ մեծ ազդեցություն է գործում համակարգչի միջոցով խնդիրներ լուծելու վրա:

Ծրագրավորման ուսուցման ժամանակ աշակերտը հանդես է գալիս որպես հետազոտող, ինչ-որ նորը ինքնուրույն հայտնագործող, սրվում է միտքը և կոփվում կամքը, նա վարժվում է հաղթահարելու դժվարությունները, կայացնելու վճիռներ:

Երկխոսության ընթացքում կարող է քննարկվել ոչ միայն խնդիրների լուծման ճշտությունը կամ առանձին գործողությունների կատարումը, այլև լուծման պրոցեսը:

Ծրագրավորումը, լինելով մարդու կրթվածության բաղադրամաս՝ մեծ փոփոխություններ է կրում տեխնիկայի և տեխնոլոգիայի զարգացման ազդեցության տակ: Այդ առումով հոգեբան Ա.Ն.Լեոնտևը նշել է, որ „Մեքենան, ինչքան էլ որ կատարյալ և '**խելացի**' լինի, ընդամենը միջնորդավորում է մարդու՝ բնությունը վերափոխող գործունեությունը և այդ իմաստով ոչ մի բանով չի տարբերվում գործիքից" [1]:

Որպեսզի համընդհանուր ծրագրավորման գաղափարներն իրականանան դպրոցում, անհրաժեշտ են համապատասխան նախադրյալներ՝ տնտեսական, տեխնիկական և գիտամանկավարժական:

Ծրագրավորման դասավանդման իրագործումը ակնհայտ է դարձել, քանի որ մարդը չի կարող հաջողությամբ կատարել իր պարտականությունները պրոֆեսիոնալ գործունեության մեջ, լուրջ դժվարություններ կկրի որակավորման բարձրացման գործում կյանքի տարբեր բնագավառների վերաբերող բազմազան տեղեկատվություն ստանալիս: Ծրագրավորման ուսուցումը շատ կարևոր է, քանի որ այն կօգնի փոխելու գիտությունների հիմունքները յուրացնելու ուղին, մասշեղի կդարձնի իրադրության մոդելավորումը, որը ներկայումս ի գործու են կատարելու միայն մասնագետները:

Ծրագրավորման դասավանդման կարևորագույն բաղադրամասը մաթեմատիկական ապահովման ժամանակակից միջոցների օգտագործմամբ ուսումնական և աշխատանքային բազմազան խնդիրներ լուծելու կարողությունների ձևավորումն է:

Ուսումնասիրություններն ու դիտարկումները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ ծրագրավորման ուսուցման հիմունքների ուսումնասիրումը նպաստում է տրամաբանական մտածողության զարգացմանը, մտային կարողությունների ձևավորմանը և դրականապես է ազդում դպրոցականների զարգացման վրա:

Ապահովելով աշակերտների մոտ ստեղծագործական մտածողության ձևավորում՝ ծրագրավորման դասավանդումը դառնում է կարևորագույն նպատակ:

Հաջորդ մոտեցումը նկարագրված է 3. Սորվայի աշխատանքում [2]: Այն իրականացվել է Ֆինլանդիայի Աալտոյի համալսարանում գործող գիտական դպրոցում: Այդ մոտեցման հիմքում ընկած է ծրագրի իրականացման վիզուալ իմիտացիան՝ երբ աշակերտն իր վրա է վերցնում ծրագիրն իրականացնողի դերը. կարդում է կոդը, կատարում է հրահանգները համապատասխան հաջորդականությամբ և վերահսկում արդյունքի ստացումը: Ծրագրի իրականացման վիզուալ իմիտացիան կարելի է դիտարկել որպես վարժանք, որի կատարման ընթացքում աշակերտները գործնական հմտություններ են ձեռք բերում: Կատարելով այդ վարժանքը՝ սովորողը պետք է ոչ միայն հասկանա, թե ինչպես է աշխատում ծրագիրը, այլև ինչ-որ կերպ դասավանդողին „ցուցադրաբար,, տեղեկացնի այդ մասին:

Սկսնակ ծրագրավորողներին վիզուալ իմիտացիա կատարել կարելի է սովորեցնել՝ օգտագործելով ծրագրերի վիզուալիզացիայի համակարգեր, այսինքն՝ հատուկ ծրագրեր, որոնք ցուցադրում են ծրագրի կատարման ընթացքը տեքստային կամ գրաֆիկական ռեժիմում:

Ուշադրության է արժանի նաև Ն.Տրոունգի (Քվինսլենդի տեխնոլոգիական համալսարան, Ավստրալիա) [3] աշխատանքը: Այնտեղ նկարագրվում է ծրագրավորման ուսուցման մեթոդիկա՝ վեր-կողմնորոշված միջավայրի օգտագործմամբ: Ըստ Տրոունգի՝ ստանդարտ միջավայրերում աշխատելիս աշակերտները հանդիպում են այսպիսի դժվարություններին.

1. ծրագրավորման միջավայրի տեղադրում,
2. ծրագրավորման միջավայրի խմբագրի օգտագործում,
3. ճանապարհների նախագծում և իրագործում՝ կապված խնդրի ալգորիթմացման, ծրագրային լուծման և արդյունքի մեկնաբանման հետ,
4. կարգաբերում:

Ծրագրավորման դասավանդումը ենթադրում է գիտելիքների հետևյալ տեսակների յուրացում.

1. Աշակերտները պետք է սովորեն գործարկել ծրագրերի գրադարանից ծրագրեր, հաղորդակցվել համակարգչային համակարգին, երբ ծրագիրը աշխատում է:
2. Ուսումնասիրելով խնդիրների լուծման որոշակի մի մեթոդ՝ նրանք պետք է սովորեն այդ նույն խնդիրները լուծել ծրագրավորման միջոցով: Քանի որ աշակերտները պատրաստվում են հասարակության մեջ բազմազան մասնագիտական դերերի համար, հարկ է, որ նրանք իմանան, թե համակարգիչն ինչ ազդեցություն է թողնում այդ մասնագիտական գործունեության վրա:
3. Աշակերտները պետք է սովորեն կազմել պարզագույն ծրագրեր:
4. Աշակերտների մեջ հարկ է ձևավորել խնդրի լուծման ալգորիթմ կազմելու ունակություն:

Որպեսզի համակարգչի միջոցով խնդրի լուծումը մի կողմից նպաստի մտածողության զարգացմանը, իսկ մյուս կողմից լրացուցիչ դժվարություններ չառաջացնի, ծրագրավորման լեզուն պետք է հարմարվետ լինի՝

- ա) խնդրի պայմանները նկարագրելու և վերլուծելու համար,
- բ) լուծումը պլանավորելու համար,
- գ) մարդու կողմից խնդրի լուծման ծրագիրը կազմելու համար,
- դ) ամբողջապես և առանձին փուլերում լուծման ճշտություն վերահսկելու

համար:

Սովորողները հեշտությամբ տիրապետում են համակարգչի միջոցով խնդիրներ լուծելու կարողություններին: Ընդ որում, նրանց գործունեությունը ձեռք է բերում մի շարք էապես կարևոր առանձնահատկություններ, որոնք պարզորոշ կերպով ի հայտ են գալիս բոլոր փուլերում՝ պայմանի վերլուծությունից մինչև խնդրի լուծման ճշտության ստուգումը:

Այդ առանձնահատկությունները հետևյալն են.

- ա) սովորողներն ի վիճակի են իրականացնել պայմանի համակողմանի վերլուծություն և նպատակաուղղված կերպով կառուցել խնդրի մոդելը,
- բ) սովորողների մեծ մասը ի վիճակի է պլանավորել ելակետային և պահանջ-վող օբյեկտների միջև եղած տարբերության վերացման հաջորդականությունը,
- գ) ստուգող ֆունկցիաներն ակտիվանում են ծրագիրն ամբողջությամբ կազմելուց հետո,

դ) այն դժվարությունները, որոնց սովորաբար հանդիպում են սկսնակ օգտագործողները ալգորիթմը ծրագիր դարձնելիս, գործնականորեն վերանում են. ալգորիթմի կազմումը և ծրագրավորումը, ըստ էության, ձուլվում են մեկ

գործընթացի մեջ, ալգորիթմ կազմելու համար անհրաժեշտ չեն լինում այնպիսի միջոցները, ինչպես բլոկ-սխեման:

Ծրագրավորման ուսուցման տիրապետման հաջողությունը շատ բանով կախված է սովորողների մեջ հետաքրքրություն առաջացնելու գործընթացից, և փորձը ցույց է տվել, որ համակարգիչը գրավում է երեխաներին, ցանկություն է առաջանում այդ բարդ սարքին **„հրամայել“** սովորելը:

Եվ պրակտիկ ուսուցիչները և մասնագետները նշում են, որ շատ դպրոցականներ հափշտակությամբ են ուսումնասիրում ծրագրեր կազմելու հնարները, մեծ ջանասիրություն են ցուցաբերում դրանք լավացնելու և կարգաբերելու գործում: Նրանք չեն բավարարվում դասաժամերին կատարած աշխատանքով, մասնակցում են նախասիրական դասընթացներին, հետաքրքրությամբ **„հաղորդակցվում են“** համակարգիչներին, հորինում են ամենատարբեր մոդելներ, հաճախում են համակարգչային սկուլմբներ[4]:

Վերջում քննարկենք ծրագրավորման ուսուցման Դ. Տիգի [5] (Քվինսլենդի տեխնոլոգիական համալսարան, Ավստրալիա) մեթոդիկան: Այն հիմնված է համատեղ ծրագրավորման (pairprogramming) վրա: Համատեղ ծրագրավորումը հանդիսանում է „էքստրեմալ“ ծրագրավորման պրակտիկա՝ երբ երկու ծրագրավորողներ կողք կողքի աշխատում են միևնույն համակարգչի վրա: Նրանցից մեկն իր վրա է վերցնում „առաջնորդի“, դերը, այսինքն՝ գրառում է կողք և լուծում խնդիրը տակտիկական տեսանկյունից, մյուսը տանում է „ուղորդի“ դերը. կատարում է ստրատեգիական վերլուծություն, հարցեր է տալիս առաջնորդին և հետևում է կողքի սխալներին: Նրանք, իհարկե, աշխատանքի ընթացքում հաճախ փոխվում են դերերով:

Այս հետազոտության արդյունքում Դ. Տիգը բացահայտել է համատեղ ծրագրավորման առավելությունները.

1. սխալների քիչ քանակություն և կողքի ավելի լավ ըմբռնում,
2. գույզից սովորելու հնարավորություն,
3. դիզայնի լավացում և մտքային լայնածավալ հարձակում,
4. թեստավորման և կարգաբերման որակի լավացում,
5. առաջացող խնդիրների արագ լուծում:

Այս մեթոդով ուսուցման ժամանակ կարող են առաջանալ որոշ խոչընդոտներ.

1. սովորողների գույզի պատրաստվածության և ունակությունների խիստ տարբերությունը,
2. համատեղ ծրագրավորման պրոցեսի վերահսկումը ուսուցչի կողմից:

Որպեսզի այս մեթոդով ուսուցումը արդյունավետ լինի, անհրաժեշտ է առաջնորդվել հետևյալ սկզբունքներով.

1. ցանկալի է, որ գույզի մեջ ընդգրկված լինեն իրենց ունակություններով իրարից քիչ տարբերվող սովորողներ,
2. գույզի կազմը կիսամյակի ընթացքում պետք է մի քանի անգամ փոխվի,
3. գույզը պետք է աշխատի համագործակցության միջավայրում՝ մինչև նպատակի վերջնական իրականացումը,
4. լավ կլինի առաջարկել այնպիսի խնդիրներ, որոնք լուծելի են մեկ լաբորատոր աշխատանքի ընթացքում:

Այսպիսով՝ ծրագրավորման ուսուցման ժամանակակից մեթոդներից կարելի առանձնացնել հետևյալ մոտեցումները.

1. մոտեցում՝ հիմնված ծրագրերի իրականացման վիզուալ իմիտացիայի վրա,

2. մոտեցում՝ հիմնված համատեղ ծրագրավորման վրա:

Նշված մոտեցումների արդյունավետությունը ուսուցիչներին օգտակար կլինի ծանոթանալ և օգտագործել իրենց դասավանդման պրակտիկայում:

**Գրականություն**

1. Լեոնտս Ա.Ն. -Ավտոմատացումը և մարդը: 1970, N 2, էջ 12:
2. Պրոկոլիենկո Լ.Ն.:Ուսուցման կոմպյուտերացման հոգեբանական պրոբլեմները:Մ.1985
3. Տալիզին Ն.Ֆ. ա, Տ.Վ.Գաբայ: –Ուսումնական գործընթացի ավտոմատացման ուղիներն ու հնարավորությունները: Մ.1977:
4. Teague D. Pedagogy of introductory computer programming: a people-first approach: thesis for the degree of master of information technology (research) / D. Teague. – Queensland, 2011. – 129 p.
5. Truong N. A web-based programming environment for novice programmers: dissertation for the degree of doctor of philosophy / N. Truong. – Queensland, 2007. – 286 p.

**Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում լսմբագրական կոլեգիայի անդամ, ֆ.մ.գ.թ. Գ.Ն. Սահակյանը:**