

## UNIVERSITETLARDA DASTURLASH USLUBLARI VA PARADIGMALARI FANINING TAJRIBA MASHG'ULOTLARINI O'QITISHDA SEMIOTIC YONDASHUV

*Xakimova Sanobar Samandarovna*  
Urgench, Muhammad al Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Urganch filiali, Dasturiy injiniring kafedrası

## SEMIOTIC APPROACH IN TEACHING EXPERIMENTAL CLASSES OF PROGRAMMING METHODS AND PARADIGMS IN UNIVERSITIES

*Khakimova Sanobar Samandarovna*  
Urgench Branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad  
al Khwarizmi, Department of Software Engineering

## СЕМИОТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МЕТОДАМ И ПАРАДИГМАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ВУЗАХ

*Хакимова Санобар Самандаровна*  
Urgenchskiy filial Tashkentского университета информационных технологий имени  
Мухаммада аль-Хорезми, кафедра программной инженерии

*Annotatsiya. Ushbu maqolada yangicha yondashuv asosida dasturlash uslublari va paradigmalari fanining funksional dasturlash paradigmasi mavzusini o'qitish modeli keltirilgan. Ushbu model asosida dasturlash uslublari va paradigmalari fanini o'qitishni tashkil qilishning asosiy yo'nalishi tizimli ko'rib chiqishdir. Dasturlash uslublari va paradigmalari fanini o'rgatishda ushbu yondashuvni qo'llash dasturlashni o'qitish tizimi kabi komponentni uning barcha xususiyatlariga ega ya'ni yaxlitligi, aloqasi, tuzilishi va tashkil etilishi, tizim darajalari va ularning ierarxiyasi, boshqaruvi, tizimning o'zini o'zi tashkil etishi; uning faoliyati va rivojlanishiga ega. Semiotik yondashuv asosida dasturlashda muammolarni hal qilish usullarini tanlashda, optimal algoritmlarni aniqlashda mantiqiy universal harakatlar muhim rol o'ynaydi. Ularning rivojlanish darajasi talabalar tomonidan muammoni hal qilish algoritmining yozuvini bir belgilar tizimidan boshqasiga o'tkazish bo'yicha harakatlarni bajarishiga ta'sir qiladi. Shu nuqtai-nazardan, texnika universitetlarining dasturlash paradigmalari fani ajralmas qismi bo'lib, talabalarda belgi ko'rinishida taqdim etilgan ma'lumotlarni adekvat idrok etish va tuzish ko'nikmalarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.*

*Kalit so'zlar: o'rganish tamoillari, semiotika, ishora-belgi, mezonlar, rekursiv funksiya.*

*Abstract. This article presents a model for teaching the subject of the functional programming paradigm of the science of programming styles and paradigms based on a new approach. Based on this model, the main direction of organizing the teaching of the science of programming methods and paradigms is a systematic review. The application of this approach in teaching the science of programming methods and paradigms is a component such as a programming teaching system with all its characteristics, i.e. integrity, communication, structure and organization, system levels and their hierarchy, management, system itself. organization of zi; has its activity and development. Logical universal actions play an important role in selecting methods for solving problems in programming based on the semiotic approach, in determining optimal algorithms. Their level of development affects the ability of students to perform actions to transfer the notation of a problem-solving algorithm from one symbol system to another. From this point of view, the science of programming paradigms of technical universities is an integral part and plays an important role in forming the skills of students to adequately perceive and structure information presented in the form of symbols.*

*Key words: learning principles, semiotics, sign, criteria, recursive function.*

*Абстрактный. В данной статье представлена модель преподавания предмета парадигмы функционального программирования науки о стилях и парадигмах программирования, основанная на новом подходе. На основе этой модели основным направлением организации преподавания науки о методах и парадигмах программирования является систематический обзор. Применение данного подхода в преподавании науки о методах и парадигмах программирования представляет собой такую составляющую, как система обучения программированию со всеми ее характеристиками, то есть целостностью, связью, структурой и организацией,*

уровнями системы и их иерархией, управлением, самой системой. зи; имеет свою деятельность и развитие. Логические универсальные действия играют важную роль при выборе методов решения задач программирования на основе семиотического подхода, при определении оптимальных алгоритмов. Уровень их развития влияет на способность учащихся выполнять действия по переносу обозначения алгоритма решения задачи из одной системы знаков в другую. С этой точки зрения наука о парадигмах программирования технических вузов является неотъемлемой частью и играет важную роль в формировании умений студентов адекватно воспринимать и структурировать информацию, представленную в виде символов.

*Ключевые слова:* принципы обучения, семиотика, знак, критерии, рекурсивная функция.

**Kirish.** Belgilar va belgilar tizimlarini talqin qilish jarayonlarini, shuningdek, odamlarning turli xil texnik qurilmalar bilan o'zaro ta'siri jarayonlarini semiotika - belgilar fani o'rganadi. Semiotikaning asoslari dastlab falsafa va tilshunoslikda (C.Moris, C.S.Peirce, F.de Sossure) tomonidan ishlab chiqilgan, biroq, belgilar tizimlarining murakkablashuvi tufayli semiotik yondashuv asta-sekin fanlararo (aloqa nazariyasi, kibernetika, kompyuter lingvistikasi) bilim sohalarida umumiy uslubiy yondashuvga aylanib bormoqda va rivojlanmoqda. A.A.Veryaev, A.B.Solomonika, V.I.Fominlarning ishlari semiotika g'oyalari va tamoyillarini o'quv jarayonida qo'llash muammosiga bag'ishlangan. Semiotikaning g'oya va tamoyillarini axborot texnologiyalarini o'qitishga tadbiiq etish masalalari N.A.Kurganova, N.I.Rijovalarning tadqiqotlarida o'z aksini topgan bo'lib, ularda talabalarning murakkab belgi-ramz tizimlari bilan o'zaro ta'sirini o'qitishda semiotik yondashuvni qo'llash samaradorligi qayd etilgan. Maqolada oily ta'limda talabalariga semiotik yondashuv asosida dasturlash paradigmalarini fanining funksional paradigma mavzusini o'rgatish modeli taklif etilgan. Ta'lim modeli ostida biz «talabalarning o'quv jarayonini amalga oshirishdagi asosi o'qituvchi tomonidan tashkil etilgan talabalarning ustuvor faoliyat harakat sxemasi yoki rejasini tushunamiz» [3].

Dasturlash paradigmalarini o'rgatish o'z mohiyatiga ko'ra talabalarga turli belgi-ramziy tizimlar bilan ishlashni o'rgatadi. Amaliyotdan ma'lumki, bunday mashg'ulotlar sxema bo'yicha amalga oshiriladi: masalani shakllantirish - belgi-ramziy vositalar yordamida algoritmi qurish. O'quv vazifalarini shakllantirishda talabalarning motivatsiyasini oshirish uchun dasturlash paradigmalarini predmeti doirasidan tashqarida (tabiiy fanlar, muhandislik, iqtisod va boshqalar) yuzaga keladigan muammoli vaziyatlardan kelib chiqish kerak. Keyin bu muammolarni dasturlash tili yordamida hal qilish maqsadi qo'yiladi. Natijada dastur ijrochi (masalan, kompyuter) tomonidan bajariladi. Semiotik yondashuv asosida talabalarni dasturlash paradigmalarini o'rgatishning ishlab chiqilgan modeli quyidagilarga asoslanadi.

1. Dasturlash paradigmalarini o'rgatishda semiotik yondashuvning asosiy g'oyalari dasturlashni o'rgatish mazmuni, usul va vositalarini semioz jarayoni bilan bog'lash, dasturlash tilini ishora tizimi sifatida ko'rib chiqishdir.

2. Didaktik tamoyillarga tizimli rioya qilish - talabalar tomonidan ma'lumotni idrok etishning etakchi kanallarini hisobga olgan holda belgini kontekstli tushunish, mavhumlik darajalarini oshirishda belgilar tizimini o'rganish, belgining ko'p funksiyaliligi, tasvirlarning uchligi.

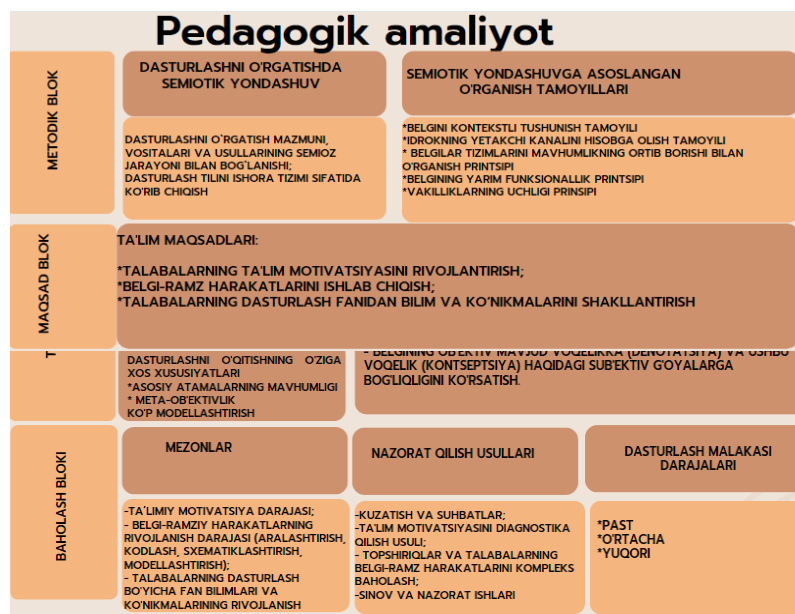
3. Asosiy maqsadni - dasturlashni o'rgatishni bir nechta vazifalarga bo'lish: talabalarning ta'lim motivatsiyasini, belgi-ramziy faolligini, bilim va ko'nikmalarini rivojlantirish.

4. Dasturlash paradigmalarini o'rgatishda ta'lim masalalarini echish jarayonini belgi-ramz faoliyati strukturasi bilan o'zaro bog'lash (almashtirish, kodlash, sxematiklashtirish, modellashtirish).

5. Semiotik yondashuv tamoyillari va fan sohasi sifatida dasturlashning xususiyatlariga muvofiq talabalar tomonidan dasturlash paradigmalarini samarali o'zlashtirish uchun optimal sharoitlarni ta'minlash.

6. Talabalar tomonidan dasturlash paradigmalarini bilish darajasini baholash mezonlarini aniqlash (ta'lim motivatsiyasining rivojlanish darajasi, belgi-ramz faolligi, fan bilimlari va ko'nikmalari).

Semiotik yondashuvga asoslangan dasturlashni o'rgatish jarayonining yakuniy modelining grafik tasviri 1-rasmda ko'rsatilgan.



Rasm 1. Talabalarga semiotik yondashuvga asoslangan dasturlashni o'rgatish modeli

### Rasm 1. Talabalarga semiotik yondashuvga asoslangan dasturlashni o'rgatish modeli

Universitet talabalariga dasturlash paradigmalarini fanini o'rgatishning qurilgan modeli didaktik voqelik o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash va o'rganishga qaratilgan. Maqsad – dasturlashni o'rgatish samaradorligini oshirish vazifalarini, uslubiy, texnologik va kadrlar resurslarini aniqlash imkonini beradi. Shunga ko'ra, bizning modelimizda to'rtta blokni ajratamiz: uslubiy, maqsadli, mazmun-faoliyat va diagnostik.

Uslubiy blok. Dasturlash paradigmalarini o'qitish muammosini o'rganishning uslubiy asoslari nazariy va amaliy faoliyatni tashkil etish tamoyillari va usullari tizimidir. Dasturlash paradigmalarini o'rgatishda semiotik yondashuv tamoyillari (belgini kontekstli tushunish printsiplari, idrok etishning etakchi kanalini hisobga olish printsiplari, abstraksiya darajasini oshirishda belgilar tizimini o'rganish printsiplari, belgilarning ko'p funksiyaliligi printsiplari, modelni ishlab chiqish uchun asos qilib qo'ygan vakilliklarning uchligi printsiplari) ta'lim jarayonining maqsadi, mazmuni, faoliyati va diagnostik tarkibiy qismlariga ta'sir qiladi. Semiotik yondashuvning modelning maqsadli blokiga ta'siri dasturlash paradigmalarini o'rgatish vazifalariga belgi-ramziy harakatlarni kiritishdan iborat. Bu talabalarning ta'lim ob'ektlari (dasturlash muhiti, yig'ish sxemasi) bilan ishlashning o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'liq bo'lib, bu talabalarning turli belgi-ramz tizimlari o'rtasida doimiy o'tishini nazarda tutadi va almashtirish, kodlash, sxemalashtirish va modellashtirishning yuqori darajada rivojlanishini talab qiladi.

Kontent-faoliyat bloki belgi-ramziy faoliyat tuzilishini hisobga olgan holda va dasturlash tilini ishora tizimi sifatiga e'tibor bergan holda quriladi.

Diagnostika blokida belgi-ramziy harakatlarni (almashtirish, kodlash, sxematikashtirish, modellashtirish) baholash uchun maxsus topshiriqlar qo'llaniladi.

Shunday qilib, dasturlash paradigmalarini o'rgatish modelini qurish bilan bog'liq holda, semiotik yondashuv quyidagilarga imkon beradi:

-maqsadni shakllantirish - talabalar tomonidan belgi-ramziy faoliyatning ahamiyatini hisobga olgan holda dasturlash paradigmalarini o'rgatishni muvaffaqiyatli rivojlanish;

-mazmun, o'qitish usullarining semioz jarayoni bilan bog'liqligi asosida dasturlash paradigmalarini o'qitishning xususiyatlarini ajratib ko'rsatish;

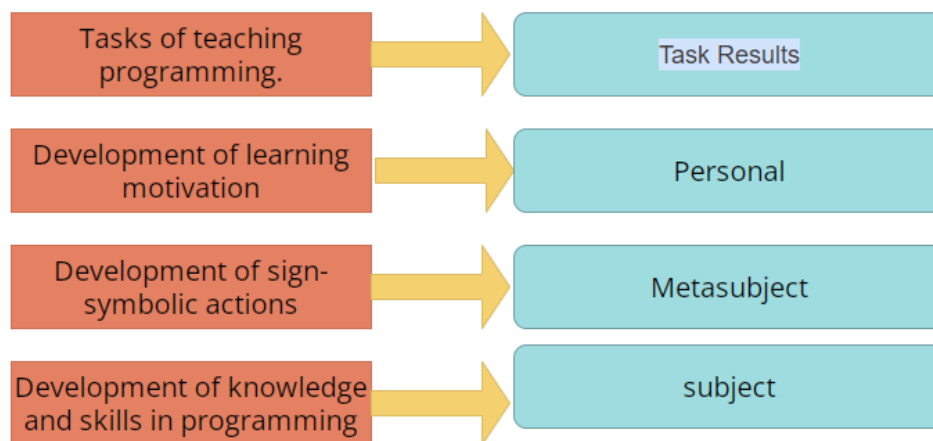
-semiotika tamoyillarini hisobga olgan holda o'quv jarayonini tashkil etishga qo'yiladigan talablarni belgilash;

-talabalarni dasturlash paradigmalarini o'rgatish strukturasi ularning ta'lim ob'ektlari bilan ishora-ramziy faoliyati nuqtai-nazaridan ko'rib chiqish.

Ta'lim modelining maqsadli bloki semiotik yondashuvga asoslangan dasturlash paradigmalarini o'qitishning maqsad va vazifalarini o'z ichiga oladi. Birinchidan, dasturlash paradigmalarini o'qitishning

umumiy mafkurasi o'rnatiladi, unga muvofiq maqsadlar belgilanadi va vazifalar ishlab chiqiladi, talabalarning ta'lim motivatsiyasi, belgi-ramziy faolligi, fan bilimlari va ko'nikmalarini kompleks rivojlantirishga qaratilgan. Dasturlash paradigmlarini o'rgatish vazifalari individual, ijtimoiy va davlat ehtiyojlarini aks ettiruvchi umumiy ta'limning asosiy vazifalariga muvofiq tuzilgan Oliy ta'lim standartida (1-jadval) qabul qilingan mavzu va natijalar bilan bog'liq.

Dasturlashni o'rgatish vazifalari nisbati 1-jadval.



O'quv motivatsiyasi oliy ta'limda samarali ta'limning eng muhim tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, u o'quv faoliyatiga kiritilgan motivatsiyaning ma'lum bir turi sifatida tushuniladi[11]. Ta'lim motivatsiyasi asosida o'qishga mas'uliyatli munosabat, talabalarning o'z-o'zini rivojlantirish va o'z-o'zini tarbiyalashga tayyorligi va qobiliyatini shakllantirish amalga oshiriladi. Ta'lim va kognitiv muammolarni hal qilish uchun belgilar, belgilar, modellar va sxemalarni yaratish, qo'llash va o'zgartirish qobiliyati axborot texnologiyalari fanini o'qitishning metamavzu natijalari sifatida qarash mumkin.

Maqsadli blok tufayli modelning maqsadli funksiyasi amalga oshiriladi, bu ta'lim jarayoni ishtirokchilari uchun yo'nalish va motivatsiyani ta'minlaydi. Yuqoridagi maqsad va vazifalarga muvofiq dasturlash paradigmlarini o'qitish modelining mazmun-faoliyat bloki belgilangan.

Modelning mazmun-faoliyat bloki o'quv jarayonini tashkil etishga qo'yiladigan asosiy talablarni belgilaydi: asosiy dasturlash atamalarini turli kontekstlarda ko'rib chiqish, o'quv ma'lumotlarini turli shakllarda taqdim etish, dasturlash muammolarini bosqichma-bosqich hal qilish, belgilarning turli funksiyalarini taqsimlash, belgining ob'ektiv mavjud voqelikka bog'liqligini ko'rsatish (denotatsiya) va bu voqelik (kontsepsiya) haqidagi sub'ektiv g'oyalar.

1. Turli kontekstlarda asosiy dasturlash paradigmlari atamalarini ko'rib chiqish. Asosiy dasturlash paradigmlari atamalarining aksariyati (bajaruvchi, algoritm, funksiya, protsedura, massiv) boshqa fan sohalari (matematika, fizika, biologiya) da faol foydalaniladi. Tushunchalar bilan ishlash mashqlariga quyidagi misollar keltirilishi mumkin: Eylar doiralaridan foydalanib, "funksiya", "matematik funksiya" va "foydalanuvchi funksiyasi" tushunchalari o'rtasidagi munosabatni tasvirlash.

2. Axborotni turli shakllarda ifodalash. Dasturlash paradigmlari darslarini tashkil etish va o'tkazishda o'qituvchi butun guruh va har bir talabaning individual xususiyatlarini hisobga olishi kerak. Vizual tasvirlar uchun siz taqdimot yaratishingiz yoki topshiriqning to'g'ri bajarilishini ko'rsatadigan videoklipni olishingiz mumkin. Eshitish qobiliyatiga ega talabalar uchun materialni ovoz chiqarib ayting, uni muhokama qiling, audio yozuv tayyorlang yoki video ketma-ketlikni ovoz bilan kuzatib boring.

3. Funksional dasturlash masalalarini bosqichma-bosqich echish. Funksional dasturlash masalalarini echishning to'liq sikli quyidagi ketma-ketlikdan iborat bo'lishi mumkin: o'quv masalasini shakllantirish, ishora-ramziy vositalar yordamida algoritm tuzish, algoritmnı kompyuterning ishlashida amalga oshirish.

A. O'quv vazifasini shakllantirish.

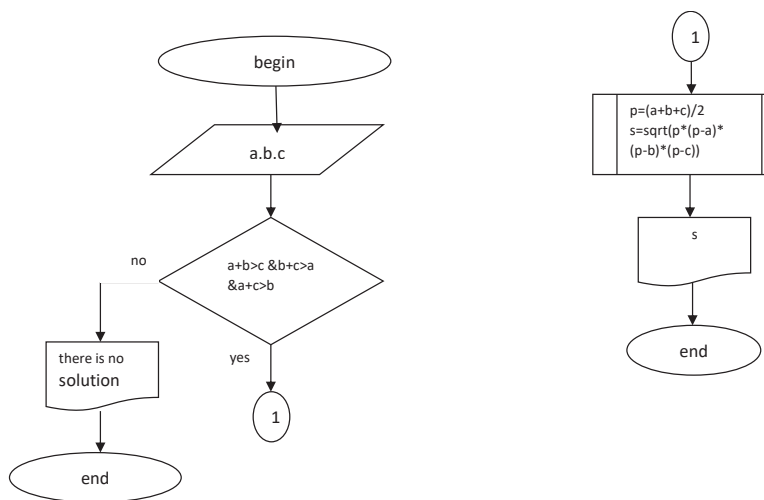
Ushbu bosqichning asosiy vazifasi talabalarda muammoni hal qilish uchun motivatsiya yaratishdir. Talabalarning qiziqishini oshirish uchun siz topshiriq mazmuniga topshiriqning amaliy ahamiyatiga misollarni kiritishingiz, dastur xajmining ko'payishi bilan uning xo'irasida hamma detallarni saqlab



turish imkoni qiyinlashishini dasturni soddalashtirish uchun, uni qismlarga bo'lish zarurligini va buni funksional dasturlash paradigmasini o'rganish orqali amalga oshirish mumkinligini ta'kidlashdan foydalanishingiz mumkin. Masalan: funksional dasturlash paradigmasini o'rganish orqali dasturda kodlar ortiqchaligini oldini olish mumkin.

B. Algoritmi belgi-ramziy vositalar yordamida qurish. Algoritmning grafik tavsifida geometrik raqamlar (blok) har qanday buyruqlarni belgilash uchun ishlatiladi, blok orasidagi bog'lanishlar o'qlar shaklida ko'rsatilgan. Algoritm sxemalari o'z belgilariga ega va ma'lum qoidalarga muvofiq tuziladi. Vizual modellashtirish texnologiyasining rivojlanishi bilan bog'liq holda, oqim sxemalarini o'rganish hozirgi vaqtda dolzarbdir, chunki u talabalarga ma'lumotlar oqimi, komponentlar orasidagi munosabatlar haqida dastlabki tushunchalarni beradi. Talabalar motivatsiyasini rivojlantirish, oqim sxemalaridan foydalanishning pragmatik jihatini ta'kidlash nuqtai-nazaridan ijobiy ta'sir talabalarni vizual dasturlash muhitlaridan biri bo'lgan c++ bilan parallel ravishda tanishtirishdir.

Masalan: Uchburchakning yuzini 3 ta tomoniga asosan hisoblash algoritmining blok-sxemasi 2 rasmda tasvirlangan.



2 – rasm. Uchburchakning yuzini hisoblash blok-sxemasi

4. Belgilarning turli funktsiyalarini ajratib ko'rsatish. Dasturlash tili belgilari representativ, ekspressiv va pragmatik funktsiyani bajarishi mumkin. Vakillik vazifasi belgining predmetlar, harakatlar va vaziyatlar bilan munosabatidan iborat. Masalan s: string belgisi yoki for(i=1; i<=10; i++) belgisi takrorlanish harakatini bildiradi. Talabalar tomonidan belgilarning vakillik funktsiyasini aniq tanlash dastur kodini o'qish qobiliyatini rivojlantiradi va o'z fikrlarini to'g'ri ifoda etish, bu ayniqsa loyihalarni himoya qilishda, ommaviy nutqda muhim ahamiyatga ega. Ekspressiv funktsiya hissiyot va his-tuyg'ularni ifodalash uchun belgi-ramziy vositalardan foydalanish bilan bog'liq. Belgilarning ushbu funktsiyasini ajratib ko'rsatish, assotsiatsiyalar o'rnatish talabalarga faktik materiallarni samaraliroq eslab qolishlariga yordam beradi. Pragmatik funktsiya belgilarni dunyoga amaliy ta'sir qilish vositalarida ko'rib chiqishni anglatadi. Talabalar yaratilgan dasturlar kundalik hayotda qo'llanilishi va amaliy ahamiyatga ega ekanligi haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak.

5. Belgi ma'nosining ob'ektiv mavjud voqelikka (denotatsiya) va bu voqelik (tushuncha) haqidagi sub'ektiv g'oyalarga bog'liqligini ko'rsatish. Talabalar belgi o'rnini bosuvchi vazifasini bajarishini tushunishlari kerak va har bir sub'ekt o'rganilayotgan ob'ekt va uning boshqa ob'ektlar bilan aloqalari haqida o'ziga xos ma'lumotlar to'plamiga ega bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, har qanday belgi nafaqat u tomonidan belgilangan ob'ekt bilan bog'liq, balki ushbu belgiga qanday ma'no berish mumkinligi bilan bog'liq holda ham tasavvur qilinishi mumkin.

Olingan natijalar asosida ta'lim faoliyatini samarali rejalashtirish imkonini beruvchi indikativ ma'lumotlarni olish uchun diagnostika bloki modelga kiritilgan.

Baholash jarayonida ta'lim motivatsiyasining shakllanish darajasini aniqlash uchun kuzatish, suhbat, so'rov usullari qo'llaniladi[2], fan bo'yicha bilim darajasini va dasturlashda funktsiyalarni qo'llash ko'nikmalarini aniqlash uchun testlardan foydalaniladi. Belgi-ramziy harakatlar talabalarning almashtirish, kodlash, sxematiklashtirish va modellashtirish bo'yicha malaka darajasini tekshirishga qaratilgan topshiriqlarni bajarish natijalariga ko'ra baholanadi. Bunday vazifalarga misollar quyida keltirilgan.

1. Tasvirlangan belgi nimani anglatadi? Nega?
2. Taklif etilayotgan dastur kodini tabiiy tilga tarjima qiling.
3. Dasturning harakati blok sxema shaklida taqdim etiladi. Dastur kodini yozish.
4. Variantda ko'rsatilgan masalalarni echish uchun rekursiv funktsiya tuzing.

Xulosa. Semiotik yondashuvga ko'ra, talabalarning belgi ko'rinishida taqdim etilgan ma'lumotlarni idrok etishi ularning individual xususiyatlariga, tajribasiga, bilim va ko'nikmalar darajasiga bog'liq. Shu munosabat bilan talabalarning dasturlash bo'yicha boshlang'ich bilim darajasini aniqlash, o'quv natijalari dinamikasini aniqlash va o'quv jarayonini to'g'ri tashkil etish maqsadida diagnostika tizimli ravishda olib borilishi kerak. Ta'riflangan dasturlash paradigmalarini o'qitish modelining o'ziga xos xususiyati semiotik yondashuv g'oyalari va tamoyillarini hisobga olgan holda talabalarning o'quv motivatsiyasi, belgi-ramziy faolligi, fan bo'yicha bilim va ko'nikmalarini maqsadli rivojlantirishdir. U universitet talabalariga dasturlash paradigmalarini o'rgatish metodikasini ishlab chiqish va amalga oshirish uchun indikativ asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

#### Adabiyotlar

1. Гамезо М. В., Степаносова А. В., Хализева Л. М. Словарь справочник по педагогической психологии. М. : Наука, 2001.
2. Дубовицкая Т. Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации // Психологическая наука и образование. 2002. №2.
3. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии (Анализ зарубежного опыта). Рига : Эксперимент, 1995.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, М., 2010.
5. Бешенков С. А., Трубина И. И., Миндзаева Э. В. Курс информатики современной школе//Методологические проблемы наук об информации: тезисы докл. на 7-м заседании семинара (Москва, 21 мая 2012 г.)– Москва, 2012. С.1-19.
6. Кауфман В.Ш. Языки программирования: концепции и принципы: методический материал. – 2-е изд. – М.: ДМК-пресс, 2010. – С. 29-30.
7. Мечковская Н. Б. Семиотика: учеб. пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Академия, 2008. – С.11-12.
8. Оспенникова Е. В., Шестакова Е. С. Принцип историзма в обучении физике: содержание и модели реализации в средней общеобразовательной школе// Педагогическое образование в России. 2010. – №4. – С. 67-75.
9. Семакин И. Г. Эволюция школьной информатики// Информатика в школе. – 2011. – №5. С. 2-7 .
10. Соломоник А. Б. Семиотический подход к отбору материала для обучения в средней школе // Медиа. Информатика. Коммуникация: междунар. науч. образ. интернет-журн. 2012. – №3. – URL: <http://mic.org.ru> (дата обращения: 19.06.2013).
11. Степанов Ю. С. Семиотика. – М.: Наука, 1971. С. 80-139.
12. Фреге Г. Смысл и денотат// Семиотика и информатика. 1997. №35. С. 352-379.
13. Winslow L. E. Programming pedagogy – A psychological overview / L. E. Winlow // SIGCSE Bulletin. 1996. – Vol. 3. – №28. P. 17-22.