

## PEDAGOGIKA. METODIKA. INNOVACIYA

## ТАСВИРИЙ САНЪАТДА БАДИЙ ФРАКТАЛ ОБРАЗНИНГ АҲАМИЯТИ

С.Ф.Абдирасилов – педагогика фанлари номзоди

М.А.Хасанова - магистрант

Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети

**Таянч сўзлар:** фрактал тушунчаси, бадий-фрактал образи, фрактал тизими, яхлитлик, табиий танлаш, тақсимлаш, компонентлар.

**Ключевые слова:** понятие фрактала, изобразительное искусство, художественно-фрактальный образ, фрактальная система, единство, естественный отбор, деление, компоненты.

**Key words:** concept of fractal, fine arts, artistic-fractal image, fractal system, unity, natural selection, division, components.

Табиатда симметрия фақатгина ўсимлик оламидагина мавжуд бўлмай, ҳайвонот оламида ҳам, инсонлар юз ва гавда тузилишларида ҳам мавжуд. Симметрия баъзан “бенуксон идеал” даражасида учраса (масалан, капалак танасидаги ўнг ва чап томонларнинг айнанлиги), инсон ва унинг гавда тузилиши эса симметрия доирасида сақланиб қолган ҳолатларнинг асимметрияси чексиз вариантларига мисол бўлаолади.

1973 йилда Филадельфияда ўтказилган халқаро фестивалда симметрия қонуниятларининг сермураккаб ва универсаллиги ҳақида баҳс бўлиб ўтган. Симметриянинг жуда кўп турлари мавжуд бўлиб, тасвирий санъат учун энг аҳамиятлилари - аксий, бурилиш ва трансляцион симметрия ҳисобланади.

Арча дарахтининг япроқ катталикидаги бирор шохини олиб, уни шартли равишда 1 масштаб катталикидаги шох деб атайлик. Хуш, унинг ўзи нималардан ташкил топган томонлардан икки томчи сувдек бир-бирига ўхшаш эгизак шохчалар (уларни икки масштаб катталикидаги шохчалар деб атайлик) бир хил каттага-кичикликда бир масштаб катталикидаги шохчанинг чўққисига қадар бир маромда, яъни ритмик ва симметрик ҳолда жойлашганлигининг гувоҳи бўламыз. Табиатдаги ритм ва симметрик ҳолатларнинг нақш санъатида қўлланиши шу санъат турининг энг асосий қонуниятларини ташкил этади.

Борди-ю, розмарин ва симиренко олма дарахтларини кузатсангиз, унда япроқ ва дарахт структуралари ўртасидаги ўхшашликдан ташқари дарахтнинг умумий кўриниши билан меваларнинг шакллари ўртасида ҳам катта ўхшашлик борлигидан далолат беради.

Ёнғок дарахтларининг остига тўкилиб ётган етилган ёнғоклардан бирини танлаб, унинг жигарранг қобиғини ажратганингиздан сўнг пўст қобиғининг ички сирти ҳамда магзининг устига жойлашган ажойиб “митти гравюралар”ни кўрасиз. Ўша “гравюрадаги дарахтлар” билан ёнғок дарахтлари ўртасидаги инкор этиб бўлмайдиган ўхшашликдан лол қоласиз.

Хуллас, ҳар бир яхлитлик тизимининг ташкил бўлишида энг майда шакллардан энг катта шаклларга ўтишдаги бир хил структуранинг чексиз такрорланиш ходисаси симметрия қонуниятига бевосита боғлиқ бўлиши билан бир қаторда, унга қараганда яна ҳам салмоқлироқ бўлган “фракталлик” номи билан аталувчи яна бир қонуниятни келтириб чиқаради. Уни 1904 йили математик фон Кох илмий асосда кашф этган бўлса, қадимги буюк рассом ва архитекторлар бу тартиботни юракларининг ич-ичлари билан сезиб келганлар ва ўз ижодларида беихтиёр қўллаб келишганлар.

Табиатда фақатгина ўсимлик дунёсида эмас, дарёлар йўли, ҳайвонлар, инсонлар қон томирлари ва асаб системаларининг тузилишида ҳам фракталлик мавжудлиги аниқланган. Мадомики, атом моделлари, қуёш системаси ва галактика структураси ўрталарида ўхшашлик бор экан, улар ҳам фрактал тузилишга эга бўлса, ажаб эмас. Кеплер ўзининг машҳур “Олам гармонияси ҳақида” [6] асарини олам тортишув қонунияти билан гўзаллик қонуниятлари орасида ажратиб бўлмас даражадаги буюк ўхшашликдан

хайратланиб ва завқланиб яратгани бежиз бўлмаса керак. Тасвирий санъатда, умуман ҳар бир рассом ижодида инсон бош ва гавда тузилишларидаги фракталликни сезиш ва уни томошабинларга етказиб билиш бекиёс аҳамиятга эга. Айниқса, портрет санъатида юз тузилишидаги ўхшамаган аъзолар ўртасидаги “ўхшашликни” сезиш (масалан, бурун қанотлари билан жағлар ўртасидаги, буруннинг пастки асоси - кичик трапеция шакли билан пастки жағлар ва даҳан ости - катта трапеция ўрталаридаги ўхшашлик) ҳамда бошқа аъзолараро шаклларнинг “қофиядошлигини” сездира билиш асар бадийлигига жон ва жожиба бахшида этувчи омиллардан бири бўлиб келган.

1978 йилда ҳали таникли бўлмаган Бенуа Мандельбротнинг “Фракталлар. Шакллар. Тасодифлар. Ўлчам турлари” [7] номи китоби нашр қилинади. Унда табиатнинг фрактал геометрияси тушунтириб берилган. Бу китобда айтилишича, кўпгина табиий шакллар математик нуқтаи назардан “фракталлар” деб тушунтирилади. Бу термин латин тилидан олинган бўлиб, “фрактус”, яъни “бўлинган”, “парчаланган” деган маънони англатади.

Табиатдаги шаклларнинг кўпчилик тасвирлари фрактал тизим асосида ривожланади. Фракталларнинг турли ранглардаги тасвирлари ўзининг мисли қўрилмаган уйғунлиги билан кишини хайратга солади. “Фракталлар бизнинг нафас олишимизда ҳам, қонимизнинг айланишида ҳам, юрагимизнинг ўриб туришида ҳам иштирок этади” [2:25] – дейди ўз мақоласида архитектура номзоди, доцент Джумабаев Ҳ. Оддий қилиб айтганда, фракталлар ҳаёт фаолиятининг моҳиятини ташкил этади. Бундай моҳиятни тушуниш учун янгича дунёқарашга эга бўлган математик олим дунёга келиши керак эди. “*Тартибсиз бўлиб кўринган бу оламни қандай тартиб-қонуният ушлаб турибди?*” деган саволга “Фрактал геометрия” деб номланган янги илмий дунёқараш ўз ечимини берган.

«Фракталлар ва санъат илм учун» номи илмий мақоласида «Оддий қурилиш қоидаси асосида аниқланган шаклни геометриядан беҳабар бўлган инсон мавжуд эстетик қадрияти сифатида – худди, хайрон қоларли даражадаги декоратив ёки балки санъат асари каби идрок этиши мумкинми?» деб ўз фикрини баён қилади. Мандельбротнинг тўлиқ жавоби: «Агарда геометрик шакл бўлса - фрактал, унда жавоб - ҳа» [8:21].

Мазкур мақолада замонавий тасвирий санъат асарлари, компьютер графика техникасида бажарилган, у ёки бу маънода фрактал табиатини ўз ичига олган арт-объектлар ва санъат усталар ишини кўриб чиқиш ниятидамыз. Бизнинг контекстимизда фрактал фақат санъат асари каби талқин қилинади. Аввало, бошланишига аслида фракталлар ўзи нимани англатади.

Фрактал – бу ўз-ўзига ўхшашлик хусусиятига эга яъни, ҳар бири бутун шаклни такрорловчи бир нечта қисмлардан ташкил топган геометрик шаклни билдирувчи атама.

Фрактал сўзи латинча «фрастус» сўзидан олинган

бўлиб, «бўлакланган», «қисмлардан ташкил топган» деган маънони англатади ва у «фрастион, фрастионал» (бўлиш, бўлинма) терминларидан келиб чиққан. Ҳозирги кунга қадар фрактал тушунчаси айнан таърифга эга эмас, бироқ математик нуктаи назардан фрактал—бу касрли ўлчамлар тўпламидан иборатдир. [3:175].

Фрактал ва фрактал геометрия тушунчаси 20—асрнинг 70—80 йиллари ўрталарида математиклар ҳамда дастурчиларнинг илмий изланишларига қатъий равишда кириб келди.

Фрактал тушунчасини Бенуа Манделброт ўйлаб топган (лотин тилида фростус, синган, бўлинган деган маънони англатади). Манделброт 1975 - йилда ўзининг “*Лес Обжетс Фрасталс: Форме, Хасард эт Дименсион*” (“Фрактал объектлар: шакл, тасодифийлик ва ўлчамлар”) номи китобида фракталларни тушунтириб беради. Ушбу китобда Манделброт биринчи марта “фрактал” атамасини, олдиндан айтиб бўлмайдиган ва ажабланарли ҳолатни намойиш қилувчи, камдан - кам учрайдиган математик ҳодисани белгилашда қўллайди. Ушбу фавқуллодда ҳодисалар қандайдир эгри чизикни ёки тўпламни олиш учун рекурсив алгоритмдан фойдаланиш пайтида юзага келган. Манделброт тўплами — ўзининг таққикотчиси номи билан аталган шундай ҳодисалардан биридир.

Фракталларнинг асосий хусусияти — ўз-ўзига ўхшаш ёки чексиз қайтарилиши. Фрактал геометриянинг пайдо бўлиши 1977 - йили нашрдан чиққан, Бенуа Манделброт томонидан ёзилган «Тхе Фрастал Геометри оф Натур» (Табиатнинг фрактал геометрияси) номи китоб билан боғлиқдир. Манделброт ушбу китобида 1875—1925 йилларда шу соҳада ишлаган бир неча олимларнинг (Пуанкаре, Фату, Жюлиа, Кантор, Хаусдорф ва бошқалар) илмий изланишлари

натижаларидан кенг фойдаланган.

Янада кенгрок маънода айтадиган бўлсак, “фрактал” сўзи математик ибора ҳисобланмайди ва қатъий математик таърифга эга эмас. У қуйида санаб ўтиладиган хусусиятлардан бирортасига эга бўлган шакл таққик қилинаётган пайтда қўлланилиши мумкин:

1. Барча даражаларда тартибли тузилмага эга. Уларнинг мунтазам шакллардан фарқи ҳам шунда (айлана, эллипс, функциянинг раён графиги): агар биз мунтазам шаклнинг кичик бўлагини жуда катта масштабларда қарасак, у тўғри чизик бўлагига ўхшайди. Фрактал учун масштабнинг ошиши тузилманинг соддалашишига олиб келмайди, барча даражаларда биз бир хил мураккаб манзарани кўрамыз.

2. Ўз-ўзига ўхшаш ёки ўз-ўзига ўхшашликка яқин хусусиятга эга.

3. Рекурсив (лот. «recursio - қайтиш» — ўтганга қайтиши, илгарига) тартиб ёрдамида қурилиш мумкин.

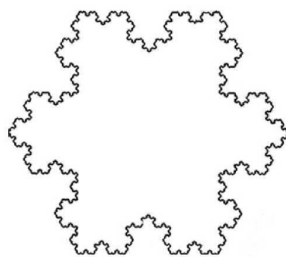
Юқорида айтиб ўтганимиздек, фрактал аниқ бир таърифга эга эмас, бироқ адабиётларда унга берилган турлича таърифларни учратамиз [4].

Фрактал — у геометрик фрактал бўлиб, қисмлардан ташкил топган ҳамда уларнинг ҳар бири бутун фракталнинг нусхасини кичиклаштирган ҳолатини ифодалайди. Фрактал — аниқ бир қисм ўлчамини ўзгартирган ҳолда қайта ва қайта такрорловчи геометрик шаклдир. Фрактал—қисмлардан ташкил топган, қайсидир маънода тўлалигича ўз-ўзига ўхшаш тузилишдир [1:35].

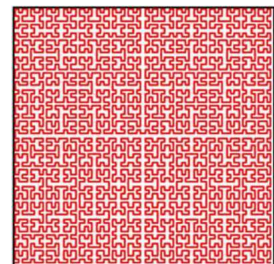
Масалан, фрактални шар кўринишда тасаввур қилсак, унинг масштабини катталаштиришда худди шундай шариклар пайдо бўлади ва давом этишини кўришимиз мумкин. Нарсанинг фрактал табиатини қарам боши мисолида кузатиш мумкин. [Расм.1].



Расм.1. Қарам боши.



Расм. 2. Коха қор учқуни.



Расм. 3. Пеано эгри чизиги.

Масалан, Коха қор учқуни [Расм. 2] ва Пеано эгри чизиги [Расм. 3] қабилар фрактал иборасини илмий лексиконда қўлланилишидан аввал маълум бўлган.

Коҳанинг фрактал қор учқуни — энг таниқли ва сириқ геометрик объектлардан бири бўлиб. унга 1904 йили швед математиги Хельге фон Кох томонидан илмий тавсиф берилган.

Фрактал — бу синган фазовий шакл, текис ёки нотекис, хаотик ёки ботартиб ва ўз-ўзини турли масштабда такрорлайдиган мураккаб тузилиш ҳисобланади. Фрактал масштабига боғлиқ бўлмаган тасвирларнинг ўз-ўзига ўхшаш тузилишларидир.

Фракталлар тасвирлари эстетика илми учун катта аҳамият касб этади. Илк бор бундай техника XVII асрда италия рассоми Джованни Кастильоне томонидан қўлланилгани эътиборга лойиқдир. Қушлардан бир қуни Мандельброт рассом Леонардо да Винчи яратган асарида тасвирлаган фрактал тузилишларни қайта ишлаб чиқди. Морис Эшер ҳам фрактал асарлар яратган. Тасвирий санъатда фракталларга эга бўлган мисолларнинг кўпини келтириш мумкин.

Санъат асарлари табиий шакллардаги бетакрор гармонияларни ўзида акс эттирар экан, унинг образлари ҳам, албатта, бетакрорлик касб этмоғи даркордир.

Яхлитлик тизимининг ички гармониялари санъат асарларида қай даражада ўз аксини топиши мумкин, деган саволга жавоб сифатида Сандро Боттичеллининг ён томондан тасвирланган “Ёш аёл портрети”ни [Расм. 4]томоша қилишни тавсия қилинади.



Расм. 4. С.Боттичелли. Ёш аёл портрети.

Пешона чизиғи бурун устида ҳам такрорланиб (фақат бошқачароқ йўналишда), иккала сирт хосил қилган ўтмас бурчак бурун учининг пешона ва даҳан билан ташкил қилган ўтмас бурчагига монандлигига эътибор беринг. Пешона билан бурун ташкил қилган ўтмас бурчак (бирламчи ритм) портретнинг кўкрак ва қорин, орқа бўйин ва елка сиртларида, ҳаттоки букланган елка ва тирсак сатҳида ҳам фрактал равишда такрорланаётганлиги шоҳиди бўламиз. Портретнинг пешона, бурун, даҳан, бўйин оралиқларидан (фон томонида) портрет нусхасининг кичикроқ масштабидаги аксиявий (кузгуда акс этган) вариантларини ҳам кўзга ташланиши гармония қонуниятлари санъат асарида қўлланишидан далолатдир.

Буюк япон рассоми Кацусика Хокусай (1760-1849гг.) ижодининг «Фудзияма тоғларининг юзта кўриниши» номли ишлари туркумида, Леонардо Да Винчи «Оламни сув босиши» асари фрактал аломатларга эгаллигини кузатиш мумкин. Унинг картиналарида тоғ манзараларидаги булутлардан тушган сояларнинг ва денгиз манзараларидаги тўлқинларнинг шаклларида фракталлар гўзал қилиб тасвирланган. Баҳайбат денгиз тўлқинининг шакли унинг юқори қисмидаги майда тўлқинчалари такрор ва такрор тасвирланган.

Табиат фракталлари инсониятга қадим замонлардан маълум, улар фақат санъат асарлари орқали ифодаланганлигининг гувоҳи бўламиз. (Расм. 5-6)



Расм. 5. К.Хокусай, Катта тўлқин, 1832.



Расм.6. Леонардо да Винчи. Оламни сув босиши.

В. Кандинский фикрига кўра, мавжуд белгилар рамзлар бўлиб ташкил топа бошланган жойда, замонавий санъат вужудга келиши мумкин [9].

Бенуа Мандельброт ишончлигини шу билан ифода этдики, санъат илдизлари узоқ ўтмишларга бориб такалади: «Фрактал «янги геометрик санъати» буюк санъат усталари картиналарида ҳайратда қолдирадиган даражадаги ўхшашликни ёки меъморчиликда «нафис» ижодкорлигини намоийш этмоқда».

Эътироф этиш лозимки Мандельбротнинг фракталлар парчаси ҳар ҳолда ўхшаш эмас, бир бирига ўхшаган холос. Айнан шу сифат уларга жозибали мафтунлик бермоқда.

Бугунги кунда фрактал-арт ҳам ўз бадиий услуби билан рақамли санъати орқали мустақил тармоқланишга айланди.

Шундай қилиб, «фрактал санъати» тушунчаси бугунги кунда математика, алгоритм, рақамли санъатдан ташқари бошқа йўналишларда ҳам ривожланиб бормоқда. Фракталлик концепциясининг вужудга келиши рангтасвирда фрактал экспрессионизм ёки «фрактаж», аналогик фрактал рангтасвири Дерек Нильсен, [10] фрактал монотипия Леа Лившиц, [11] фрактал абстракция Виктор Рибас, [12] фрактал реализми Вячеслав Усеинов ва Алексей Сундуков [13], фрактал супрематизми [14] (В. Рибас, С. Головач, А. Работнов, А. Петтай ва б.) каби янги шаклларнинг пайдо бўлишига олиб келди. Турли композициядаги фракталлар тасвирланган картиналар кўпчилик кўргазмаларда намоийш этилмоқда.

#### Адабиётлар

1. Абдирасилов С., Хасанова М. Тасвирий санъатда фрактал тасвир тадқиқоти. «Замонавий архитектура ва қурилишнинг долзарб муаммолари» мавзусидаги архитектура-қурилиш таълим соҳасидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. -Т.: 2018. 35-б.
2. Джумабаев Х., Галимова Ш. Фрактал геометрия ва унинг инсон ҳаётидаги аҳамияти. «Замонавий архитектура ва қурилишнинг долзарб муаммолари» мавзусидаги архитектура - қурилиш таълим соҳасидаги Республика илмий - амалий конференцияси материаллари. -Т.: апрель, 2018. 25-б.
3. Манделброт Б. Фрактальная геометрия природы. -М.: Институт компьютерных исследований. 2002.
4. Манделброт Б. Фрактальная геометрия природы. -М.: Ижевск, 2010.
5. Федер Е. Фрактали. Пер. с англ. -М.: «Мир», 1991. -С. 254. (Женс Федер, Пленум Пресс, NewYork, 1988).
6. «Ўзбекистон миллий энциклопедияси» Давлат илмий нашриёти. -Тошкент. www.ziyouz.com кутубхонаси.
7. Mandelbrot B.B. Fractals: Forme, Chance and Dimension. -San-Francisco: Freeman, 1977.
8. Mandelbrot B.B. Fractals and an Art for the Sake of Science. Leonardo. Supplemental Issue, Vol. 2, Computer Art in Context: SIGGRAPH 89 Art Show Catalog (1989).
9. Wassily Kandinsky. Ed. M. Bill. With contributions from J. Arp, Ch.Etienne, C.Giedon-Welcker.
10. Fractals as Art. (Editorial). YLEM #4, V.20, March-April, 2000.
11. Кроновер Р.М. Фрактали и хаос в динамических системах. -М.: 2006.
12. Ribas V. From out-side. / Проект «Единение под сенью».
13. Тарасенко В.В. Человек кликающий: фрактальные метаморфозы.
14. Рибас В. Фрактальная абстракция.

#### РЕЗЮМЕ

Маколада фрактал тушунчаси ва тасвирий санъатда бадиий образнинг аҳамияти баён этилган. Ҳар қандай табиий борлиқдаги тасвирлар фрактал тизими асосида шаклланади. Фрактал тизим - бу «бутунлик»ни ўзининг шаклига ўхшаш бўлган қисмларга ва ҳар бир қисмни шу шакл кўринишидаги майда қисмларга такрор ва такрор бўлиниб борилишидир.

#### РЕЗЮМЕ

Статья посвящена изучению основных понятий фракталов и значения художественно-фрактального образа в изобразительном искусстве. Любое природное изображение в действительности формируется на основе «фрактальной системы» естественного отбора. Фрактальная система - это деление «единства» на составные части с адекватными ему формами и многократное

деление каждой части на адекватные мелкие части.

**SUMMARY**

The article is devoted to the study of the basic concept of fractals and value of the artistic-fractal image in fine arts. Any natural image in reality is formed on the basis of the "fractal systems" of natural selection. The fractal system is a division of "unity" into components with forms adequate to it and repeated division of each part into adequate small parts.

**МУЗЫКАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА В АКТИВИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ**

**Г.Абылова** – доктор философии (PhD) по педагогическим наукам  
*Каракалтакский республиканский центр переподготовки и повышения квалификации работников народного образования*

**Таянч сўзлар:** компьютер, дастур, методика, компетентлик, компьютер технологиялари.

**Ключевые слова:** компьютер, программа, методика, компетентность, компьютерные технологии.

**Key words:** computer, program, methods, competence, computer technologies.

Сегодня в Республике Узбекистан специальное внимание уделяется вопросам поэтапного развития в сфере музыкальной культуры, укрепления материально-технической базы, внедрения и использования информационных технологий, а также кадрового потенциала учреждений культуры и искусства на основе всестороннего и глубокого изучения передового опыта и достижений, тенденций развития мировой культуры. Активно применяются музыкальные компьютерные технологии в музыкальной профессиональной деятельности. Созданы музыкальные компьютерные обучающие программы, используемые в повышении познавательной активности и развитии творческого потенциала студентов. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан поставлена задача "повышения доступности качественных образовательных услуг, подготовки высококвалифицированных кадров в соответствии с современными потребностями рынка труда"[1].

Компьютерные технологии в системе образовательной деятельности – это процесс, стремление к современному уровню требований на сегодняшний день. Использование компьютерных методов обучения помогает в освоении современных знаний во всех сферах науки и культуры. Современная дидактика находится на пути активного поиска активизации процесса обучения, одним из которых является применение компьютерных программных средств в музыкальном образовании.

Одной из сфер внедрения компьютерных музыкальных технологий в Республике Узбекистан является музыкальное образование. Здесь идёт поиск новых форм обучения, разработки методов и методики, средств обучения, обновления всего методического содержания с применением компьютеров. В наше время музыкальное направление переходит на новый этап – информационно-музыкальный этап, тесно связанный с появлением новых компьютерных музыкальных обучающих технологий. Предмет «Информатика и информационные технологии» стал одной из важнейших дисциплин в направлении музыкального образования, она оказывает содействие расширению содержания обучения и усовершенствованию творческой деятельности будущего учителя музыки, делает процесс обучения более высокотехнологичным и интенсивным. В результате этого предъявляются новейшие требования к уровню подготовки современного учителя музыки. Множество исследований показывает то, что музыкальные компьютерные обучающиеся программы на занятиях информатики помогают решать ряд важнейших задач. Прежде всего – это повышение интереса студентов к курсу информатики и к учебно-познавательной деятельности, успешное усвоение учебного материала, активизация познавательной деятельности, реализация их творческого потенциала.

Выявлены следующие педагогические критерии, которые способствуют повышению эффективности музы-

кального образования с использованием информационных технологий: условия целесообразности применения компьютерных технологий в решении представленных заданий; условия комплексного взаимодействия традиционных способов преподавания и компьютерных средств; условия ориентации на социокультурные потребности и интересы студентов предполагает использование возможностей информационных технологии для профессиональной самореализации студентов, путём включения в процесс обучения творческих возможностей и форм музыкальной деятельности; научно-технические условия.

Для объективного выявления наиболее подходящих музыкальных компьютерных программных средств в активизации процесса обучения студентов музыкального направления, был проведён анализ всех существующих музыкальных программ используемых в музыкальном образовании. Их количество и разнообразие на сегодняшний день стремительно и непрерывно возрастает. Соответственно, это приводит к тому, что появляются и различные подходы к классификации программного продукта. Особо отметим изыскания в этой области зарубежных исследователей Ж.М.Скандура выделил 3 типа обучающих программ: тренировочные, наставнические, моделирующие. Ж.А.Чеймберз и Ж.У.Шпрехер расширяют этот список до 5 типов, называя их стратегиями обучения: тренирующие, тестирующие, запрашивающие, моделирующие, наставляющие. Е.Галантер предлагает разделить обучающие программные средства на 4 типа: тренировочные, пошаговые, наставнические и учебно-поисковые. По мнению Е.И.Машбица выделяются 5 типов: обучающие программы, моделирующие, тренировочные, наставнические, реализующие проблемное обучение, игровые.

В целом в основе классификации музыкальных программных средств используются такие критерии как: возраст обучающегося, тематика, уровень сложности учебной задачи, объём занимаемой памяти в компьютере, сложность системы управления, задачи развития умственных способностей и другие. С.Полозовым предлагается применить к классификации функционально-методический метод. Суть данного подхода заключается в том, что программный продукт рассматривается с точки зрения функций, выполняемых в соответствующей среде обучения. Выполняя обучающую функцию, компьютер управляет деятельностью студента, то есть выступает в роли преподавателя. Выполняя учебную функцию, компьютер не осуществляет непосредственное педагогическое воздействие на студента, а выступает в качестве инструмента его познавательной деятельности [4].

На сегодняшний день в вузах республики Узбекистан при обучении курса информатики перед студентами музыкального направления поставлены следующие требования в получении знаний и навыков, углубленное изучение таких тем как: компьютерные музыкальные нотные редакторы и их возможности,