

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими

ТДУ: 502.1+378+51-7 (575.3)

*Ба ҳуқуқи дастнавис*



**САИДЗОДА Парвиз Ҳамро**  
**(САИДОВ Парвиз Ҳамроқулович)**

**ИДЕНТИФИКАТСИЯИ МУШКИЛОТИ ЭКОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН ВА  
ТАКМИЛИ УСТУВОРИ СИСТЕМАИ ФУНКЦИОНАЛИИ ТАҲСИЛОТИ  
ОЛӢ ДАР СОҲАИ ЭКОЛОГИЯ ТАВАССУТИ МОДЕЛСОЗИИ  
МАТЕМАТИКӢ**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И**

диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ  
аз рӯи ихтисосҳои **03.02.08** - Экология ва **05.13.18** - Амсиласозии  
математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо

Душанбе - 2023

Рисола дар лабораторияи «Сифати об ва экология»-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон ва кафедраи «Коркарди энергиябарандаҳо ва хизматрасонии нафту газ»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ омода гардидааст.

**Роҳбарони илмӣ:** доктори илмҳои химия, дотсент  
**Иброҳимзода Дилшод Эмом**  
**(Иброгимов Дилшод Эмомович)**

номзади илмҳои техникӣ, дотсент  
**Набиев Сироджиддин Остонович**

**Муқарризони расмӣ:** **Мирсаидзода Илҳом**, доктори илмҳои техникӣ,  
директори Агентии беҳатарии ядрой ва  
радиатсионии Академияи миллии илмҳои  
Ҷумҳурии Тоҷикистон

**Мирзоев Сайъло Ҳабибулоевич**, доктори илмҳои  
техникӣ, дотсенти кафедраи “Информатика”-и  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

**Муассисаи пешбар:** **Кафедраи “Барномасозӣ ва муҳандисии**  
**компютерӣ”-и Донишгоҳи технологии**  
**Тоҷикистон**

Ҳимояи диссертатсия 18 сентябри соли 2023 соати 14:00 дар ҷаласаи як дафъаинаи Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-041 дар назди Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ бо нишони: 734042, ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Раҷабовҳо, 10а E-mail: [d.s6d.koa.041@yandex.ru](mailto:d.s6d.koa.041@yandex.ru) баргузор мегардад.

Бо мухтавои диссертатсия аз китобхонаи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ ва тавассути сомонаи <http://web.ttu.tj> шинос шудан мумкин аст.

**Автореферат санаи « 15 » августи соли 2023 аз рӯи феҳристи пешниҳодшуда ирсол карда шудааст.**

**Котиби илмии**  
**Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-041,**  
**номзади илмҳои техникӣ**



**Тағоев С.А.**

## ТАВСИФИ УМУМИИ РИСОЛА

**Муҳимияти мавзуи тадқиқот.** Асоси тарбияи экологиро ғояҳои муосири асосӣ ташкил медиҳанд, ки асоси онҳоро қариб ҳама илмҳои табиатшиносӣ ташкил медиҳанд. Экология дар айни замон як самти мустақили илмӣ буда, дорои идеология ва алгоритмҳои рафтори худ, механизми мушаххаси қабули қарорҳо буда, дар соҳаи таҳсилоти олии саривақт ва кулли тағйир додани муносибати моро ба он тақозо мекунад. Вай роҳҳои иҷроӣ вазифаҳои такмили концепсия ва ҳуди системаи таълими экологиро пешаки муайян мекунад, ки он на танҳо гирифтани донишҳои ибтидоии экология, балки ташаккули системаи интегралӣ мафҳумҳои экологӣ ва системаи рафтори мувофиқро дар бар мегирад, мунтазам навсозӣ ва такмил додани шаклҳои таълиму тарбия бо истифода аз асосҳои илмии назариявии илмҳои табиатшиносиро талаб мекунад.

Барои такмил додан ва додани мундариҷаи муосири таълими экологӣ зарур аст, ки онро бо дарназардошти андешаҳои муосир дар бораи экология, дар асоси воқеиятҳои табиӣ илмӣ табиат ва концепсияи рушди устувор васеъ намоем. Талаби «сабзгардонии» тамоми соҳаҳои илм, ки бо ҳаёти инсон алоқаманд аст, раднопазир аст.

Қобили зикр аст, ки дар Тоҷикистон дар ҳама ҷо системаи таълиму тарбияи экологии пайваста ҷорӣ шуда, муассисаҳои таълимии ҳама зинаҳоро муттаҳид намуда, ба ҳамбастагӣ, дарсҳои таҳассусӣ, донишҳои илмӣ-амалӣ ва малакаҳои ҳосилшуда бо тарбияи тамоюлоти арзишӣ, ҳадафмандона нигаронида шудааст. Фаъолият ва рафторе, ки ба ташаккули хонандагон «рефлекси» муносибати ҳассос ба экология ва арзёбии экологии муҳити зист мусоидат мекунад.

Бояд тазакур дод, ки стандартҳои нақшаҳои таълимӣ, ки солҳои охир таҳия шудаанд, дар заминаи рушди пуршиддат ва прогрессивии технологияҳои нави иттилоотӣ, ҷорӣ намудани онҳо ба системаи таҳсилоти олии касбӣ, дар асоси истифодаи шаклҳои гуногуни таълими электронӣ боиси тағйироти кулӣ гардиданд. Унсурҳои, ки яке аз самтҳои асосии иттилоотонии таълиму тарбия мебошанд.

Айни замон вазъият ва паҳншавии таълими электронӣ дар системаи таҳсилоти олии таваҷҷӯҳ ва такмили бештарро тақозо менамояд. Монеаҳои табиӣ, ки барои истифодабарии чунин омӯзишҳо дуранд, аз марказҳои марказии таълимӣ ва илмию таълимӣ дур будани аҳоли мебошад.

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон (ДТТ) ба номи академик М.С. Осимӣ ягона донишгоҳест, ки дар кишвар мутахассисони “муҳандиси экологӣ” омода мекунад.

Таҳлил ва арзёбии раванди тайёр кардани экологҳои баландихтисос ба ҳулосае омад, ки зарурати бетаъхир такмил ва навсозии тамоми раванди таълим тавассути гузаронидани тадқиқоти илмӣ ва таҷрибавӣ бо истифода аз усулҳои экологияи муҳандисӣ ва моделсозии математикӣ ба миён омадааст.

Дар системаи умумии раванди таълим дар мактабҳои олий, таъмини асосҳои донишҳои экологӣ ва ташаккули маҳорати донишҷӯ дар муайян кардани хатарҳои экологӣ, фароҳам овардани шароит барои азхудкунии механизмҳо ва роҳҳои таъмини ҳамоҳангӣ дар табиат, аз ҷумла усулҳои муосири моделсозии математикии раванди таълим, рушди тафаккур дар бораи масъулият ва муносибатҳои инсонӣ аз оддитарин унсурҳои муҳити зист то технологияҳои муосири рушди инноватсионӣ ва иқтисодиёти дониш вазифаи таъхирнопазир мебошад.

**Дарачаи дониши масъалаҳо.** Мавзӯи муайян кардани проблемаи экологии Тоҷикистон, роҳҳои ҳалли он бо азхудкунии сарватҳои табиӣ, яъне истифодаи захираҳои энергетикӣ ва обӣ зич алоқаманд аст. Тавре маълум аст, Тоҷикистон дорои захираҳои бузурги ангишт ва оби хушсифати ошомиданӣ мебошад. Бо назардошти ин, дар самти омӯзиши таркиби кимиёвии ангиштҳои баъзе қонҳои Тоҷикистон аз ҷониби олимони Ш.Х. Холиков, А.Ш. Шарифов, Д.Э. Иброгимов, Ҷ. Олифтаева ва дигарон як қатор тадқиқотҳои илмӣ гузаронида шуданд.

Асарҳои олимони З.В. Кобулиев, Х.Ш. Гулаҳмадов, А.С. Фохаков, Т.С. Маҷидов, Т.М. Маҳмудзода, П.М. Насрединова ва дигарон ба масъалаҳои таъсири омилҳои антропогенӣ ба вазъи экологии Тоҷикистон бахшида шудаанд.

Дар ин ҷо бояд қайд кард, ки таълими экологӣ ва раванди тарбия аз нигоҳи экологӣ дар шароити кунунии навсозии системаи маориф ва илм объекти афзалиятноки моделсозии математикӣ мебошад. Вобаста ба ин масъала ДТТ им. акад. Осимӣ муассисаи пешқадам дар таҳияи моделҳои нави самарабахше мебошад, ки сифати кадрҳои омӯзонидашударо муайян мекунад ва системаи кунунии таълимро идора мекунад.

**Мақсади кор.** Мақсади кори диссертатсионӣ муайян намудани мушкилотҳои экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон, таҳияи усулҳои муосири тақмили ихтисоси “Муҳандисии муҳити зист” дар системаи таҳсилоти олии касбӣ мебошад.

**Вазифаҳои тадқиқот.** Мақсади гузошташуда тавассути ҳалли масъалаҳои зерини тадқиқотӣ амалӣ карда шуд:

1. Омӯзиши табиат ва сарватҳои табиӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон.
2. Муайян намудани таъсири омилҳои антропогенӣ дар шароити тағйирёбии иқлим ба вазъи экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон.
3. Назорати мониторинги вазъи таҳсилоти экологӣ дар системаи умумии таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон.
4. Гузаронидани таҳлил, арзёбӣ ва таҳияи тавсияҳо оид ба тайёр намудани мутахассисони экологӣ (Дар мисоли Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ).
5. Таҳияи методология ва гузаронидани тадқиқоти илмӣ ва таҷрибавии сифати таълими экологӣ дар доираи Ҳадафҳои рушди устувор ва арзёбии сатҳи омодагии донишҷӯён дар донишгоҳҳои техникӣ.

6. Таҳияи системаи мониторинги раванди тайёр кардани мутахассисон ва муайян намудани технологияҳои афзалиятнок, самтҳои таълими экологӣ бо ташкили таълими модулҳои таълимӣ ва комплексҳои таълимии методӣ оид ба экология ва идоракунии муҳити зист.

7. Таҳияи моделҳо ва тавсияҳо, ки ба баланд бардоштани сатҳу сифати дониш тавассути ҷорӣ намудани курсҳои махсус дар донишгоҳҳои техникӣ дар самти таълими экологӣ мусоидат мекунанд.

**Объекти тадқиқот.** Муҳити зист ва ҳолати экологии он; таълими экологӣ дар муассисаҳои таълимии таҳсилоти олиии Ҷумҳурии Тоҷикистон.

**Мавзӯи тадқиқот** хатарҳои экологӣ, таъсири антропогенӣ ба муҳити зист; роҳҳои такмили раванди таълими экологӣ дар асоси моделсозии математикӣ ба ҳисоб меравад.

**Методологияи асосии тадқиқот** маҷмӯи усулҳои буд, ки барои ҳалли мақсад ва вазифаҳои гузошташуда заруранд: ғояи муносибати ҷамъият ва табиат; тадқиқоти илмӣ дар соҳаи илмҳои табиатшиносӣ; концепсияи рушди устувори ҷомеа дар шароити рушди эволюсионии табиат ва ҷомеа; ташкили системаи таълими устувор ва муттасили экологӣ дар мазмуни концептуалӣ.

**Усулҳои тадқиқот.** Татбиқи ҳадафҳо ва вазифаҳои тадқиқоти илмӣ бо истифода аз усулҳои муҳандисӣ-экологӣ, физикӣ-химиявӣ таҳлил, усулҳои назорати таҳлилий, таҳлили назариявӣ ва таҳлили системавӣ, моделсозии математикӣ, натиҷаҳои ҷамъбасти таҷрибаи таълимӣ, барномаи баҳодихӣ амалӣ карда шуд ва тавассути санчиш, пурсиш, натиҷаи озмоиши таълимӣ бо истифода аз усулҳои тадқиқоти маҷмӯӣ, коркарди математикӣ ва оморӣ, натиҷаҳои таҳлили ҳуҷҷатҳои таълимӣ, корҳои эҷодии донишҷӯён омӯхта шуданд.

**Эътимоднокӣ ва асоснокии натиҷаҳо** дар инҳо вобастааст: усулҳои мавҷудаи тадқиқоти илмӣ ва маълумотҳои бойгониро оид ба масъалаҳои экологӣ истифода мебаранд; нисбат ба натиҷаҳои тадқиқоти муаллифони дигар дар соҳаи экология ва тарбияи экологӣ; истифода бурдани усулҳои ҳозиразамони физикию химиявӣ таҳлил ва усулҳои экологияи инженерӣ, усулҳои моделсозии математикӣ ва ғайра. Устувории моделҳои таҳияшуда бо истифода аз таъминоти барномавии C# санчида шудааст.

**Навгонии илмӣ тадқиқот:**

*Аз рӯйи ихтисоси 03.02.08 – Экология (илмҳои техникӣ):*

1. Таҳлил ва арзёбии таъсири омилҳои антропогенӣ ба экологияи муҳити зист дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим гузаронида шуд. Сабабҳои асосии бад шудани экологияи муҳити зист муайян карда шуданд.

2. Роҳҳои такмил додани раванди таълиму тарбия барои босифат тайёр кардани мутахассисоне, ки асосҳои тарбияи экологиро медонанд, муайян карда шудаанд.

3. Дар асоси концепсияҳои пешгирикунандаи дониш ва малака модели самарабахши раванди таълим таҳия карда шудааст, ки ба соҳаи фанӣ бетағйир аст; дар асоси аксиомаҳо ва формулаҳои ҳосилшудаи ин назария, раванди

тархрезии таълимӣ сохта мешавад, ки ба мавзӯи дигари мавзӯъ татбиқ карда мешавад.

*Аз рӯйи ихтисоси 05.13.18 - Моделсозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва маҷмуи барномаҳо:*

4. Моделҳои раванди таълим оид ба тайёр кардани мутахассисони техникий дорой тамоюлҳои экологӣ дар асоси татбиқи нақшаҳои таълимий электроний таҳияшуда мувофиқи барномаҳои таълимий ихтисосҳои муҳандисӣ таҳия карда шудаанд.

5. Блок-схемаҳои таъминоти барномасозӣ бо алгоритмҳои мувофиқ, инчунин воситаҳои тархрезӣ ва идоракунии компютерӣ дар соҳаи таҳсилоти касбӣ бо тамоюли экологӣ пешниҳод гардидааст.

6. Барнома-дастгоҳи татбиқкунандаи системаи автоматикунонидашудаи иттилоот (САИ)-и таъминоти таълимӣ ва методӣ пешниҳод карда шуд. Масъалаҳо ва супоришҳо бо ёрии САИ пешниҳод ва ҳал карда шуда, барои соҳаҳои татбиқи САИ тавсия дода шуданд.

**Арзиши назариявӣ** натиҷаҳои кори тадқиқотӣ дар он аст, ки натиҷаҳои тадқиқоти марбут ба арзёбии экологий таъсири партовҳои газу аэрозолии МБГ-2-и шаҳри Душанбе ба набототи минтақаҳои осебпазир маълумоти муфид барои такмили назария мебошанд, ки таркиби химиявӣ маводди растанӣ аз экологияи минтақаи парваришшаванда вобаста аст.

**Аҳамияти амалии** натиҷаҳои кори тадқиқот чунинанд:

*Аз рӯйи ихтисоси 03.02.08 – Экология (илмҳои техникӣ):*

1. Натиҷаҳои бадастовардашудаи марбут ба арзёбии экологий таъсири омилҳои антропогенӣ ва тағйирёбии иқлим ба вазъи экологий Ҷумҳурии Тоҷикистон метавонад дар самаранок гузаронидани чорабиниҳои давлатӣ барои бартараф намудани мушкилотҳои экологий муайяншуда замимагузорӣ намояд.

2. Усулҳо ва равишҳои методологӣ коркардшударо мутахассисони ин соҳа ҳангоми гузаронидани тадқиқотҳои ба самти кори диссертатсионӣ наздик, метавонанд истифода намоянд.

3. Натиҷаҳои тадқиқот ва назарияи пешниҳодшудаи татбиқи шаклу тархрезии усулҳои нақшаҳои инфиродии таълимӣ ва барномаҳои такмили ихтисос, инчунин бозомӯзии мутахассисон метавонанд дар такмили раванди таълим дар соҳаи дахлдор муфид бошанд.

4. Ҷанбаҳои илмию методии навсозии такмили соҳаи маориф, яъне таълимий экологӣ дар консепсияи рушди устувор муайян ва мураттаб шудаанд, ки ба дониш ва малақаҳои ҳамгирошудаи экологӣ, инчунин ба равиши маҷмуи фанҳои техникӣ, табиатшиносӣ, табиӣ ва гуманитарӣ асос ёфтаанд, ки дар идеяҳои рушди устувор фарогири асоси татбиқи амалии рушди устуворро дар бар мегирад.

*Аз рӯйи ихтисоси 05.13.18 - Моделсозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва маҷмуи барномаҳо:*

5. Барои дар амал ҷорӣ кардан воситаҳои барномавӣ бо мақсади автоматикунонии дастрас, инчунин якҷоя кардан бо маводди таълимийю методӣ

барои иштирокдорони раванди таълим дар марҳилаҳои гуногун, аз тарҳрезии нақшаҳои таълимӣ ва барномаҳои таълимӣ то анҷоми татбиқи таълими махсус дар шаклҳои гуногун таҳия ва пешниҳод карда шуд.

6. Ҳангоми ҷорӣ кардани САИ пешниҳод карда мешавад, ки технологияи "корбар-сервер" бо истифода аз технологияи Data Snap истифода шавад. Нақшаи ҳамкориҳои байни замимаи корбар ва барномаи сервер таҳия шудааст, ки бо истифода аз ин технология амалӣ карда мешавад.

**Саҳми муаллиф** дар қор аз таҳлили маълумоти адабиёт, банақшагири ва гузаронидани тадқиқоти назариявӣ ва таҷрибавӣ, коркард, ҷамъбаст ва таҳлили маълумоти бадастомада, инчунин омода кардани нашрияҳо ва санҷиши натиҷаҳои тадқиқот иборат аст.

**Мутобиқати мазмуни диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.**

**03.02.08 – Экология:**

Экологияи амалӣ - Омӯзиши таъсири омилҳои антропогенӣ ба экосистемаҳо дар сатҳҳои гуногун бо мақсади таҳияи стандартҳои аз ҷиҳати экологӣ дурусти таъсири фаъолияти иқтисодии инсон ба олами ҳайвонот.

**05.13.18 - Моделсозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва маҷмӯи барномаҳо:**

Коркарди усулҳои нави математикии моделсозии объект ва ҳодисаҳо.

**Масъалаҳои асосӣ, ки барои ҳимоя пешниҳод карда шудаанд:**

*Аз рӯйи ихтисоси 03.02.08 – Экология (илмҳои техникӣ):*

1. Хусусиятҳои табиат ва сарватҳои табиии Ҷумҳурии Тоҷикистон.

2. Муайян кардан, таҳлил ва арзёбии проблемаҳои асосии экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон.

3. Натиҷаҳои омӯзиши таъсири партовҳои газу аэрозолии МБГ-2-и шаҳри Душанбе ба олами набототи минтақаҳои осебпазир.

4. Арзёбии экологии технология, коркарди оби қорез дар иншооти обтозакунии Гулбугтаи шаҳри Душанбе.

5. Таҳлили ғояҳои бунёдӣ ва татбиқи концепсияи асосии таҳсилоти экологӣ, ки дар платформаи се Конвенсияи Рио бо назардошти манфиатҳои рушди устувор дар самти навсозӣ ва баланд бардоштани сатҳи таълим, ки ба дар ҳалли мушкилоти иҷтимоӣ ва экологии замони мо ва фароҳам овардани шароит барои худшиносӣ ва рушди шахсият дар шароити яқбора тағйирёбандаи иҷтимоӣ ва табиӣ.

*Аз рӯйи ихтисоси 05.13.18 - Моделсозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва маҷмӯи барномаҳо:*

6. Таҳлили фанҳои дар маҷмӯаҳои таълимӣ методӣ пешбинишуда бо гузоштани вазифаҳо, аз ҷумла муносибати систематикӣ ба тавсифи тарҳрезӣ ва идоракунии раванди таълим. Арзёбии аҳамияти субъектҳо, муносибатҳо ва хусусиятҳои онҳо дар фанҳо, инчунин таҳияи моделҳои фаъолияти раванди таълим.

7. Моделҳои раванди таълим барои тайёр кардани мутахассисони техникий самти экология дар асоси татбиқи нақшаҳои таълимӣ электронии таҳияшуда дар мувофиқа бо барномаҳои таълимӣ ихтисосҳои муҳандисӣ.

8. Блок-схемаҳои таъминоти барномасозӣ бо алгоритмҳои мувофиқ коркард карда шуд. Дар баробари ин, тавассути воситаҳои инструменталӣ барои тарҳрезӣ ва идоракунии компютерӣ дар соҳаи таҳсилоти касбӣ ба самти экологӣ наздик моделҳои математикии таҳлилкунанда пешниҳод карда шуд.

**Тавсиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.** Натиҷаҳои асосии диссертатсия дар конференсияҳои ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ зерин маъруза ва муҳокима карда шуданд: конф. илмӣ-амалии “Ҳимояи Модар-ватан вазифаи ҳар як фард мебошад”, бахшида ба ҷашни 70-солагии ғалаба дар ҷанги Бузурги Ватанӣ (ш. Душанбе, 2015); конф. илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ бахшида ба 70-солагии н.и.ф.-м. Ҷобиров Ҷ.Қ. “Моделсозии равандҳои иқтисодӣ ва технологияи иттилоотии муосир (ш. Душанбе, 2016); конф. VIII байналмилалӣ илмӣ-амалии “Дурнамои рушди илм ва маориф” бахшида ба 25-солагии Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 60 солагии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ (ш. Душанбе, 2016); конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ таҳти унвони “Бехатарии ҳаракат ва фаъолияти инноватсионӣ дар соҳаи нақлиёт”, бахшида ба 20-солагии Ваҳдати миллӣ (ш. Душанбе, 2017); конф. ҷумҳуриявии илмӣ-амалии аспирантон, магистрантон ва донишҷӯён таҳти унвони «Илми тоҷик – пешбарандаи тараққиёти ҷомеа», бахшида ба соли «Сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ» (ш. Душанбе, 2018); конф. ҷумҳуриявии илмию амалӣ дар мавзӯи “Баъзе муаммоҳои моделсозӣ дар илмҳои иқтисодӣ ва табиӣ” (ш. Душанбе, 2018); конф. байналмилалӣ илмӣ-амалии “Истифодаи усулҳои ҳисобкунии эътимоднокии системаҳои татбиқшаванда” (ш. Душанбе, 2018); конф. байналмилалӣ илмӣ-амалии “Пайвастагии об, энергетика, озуқаворӣ ва экология: асоси рушди устувор” (ш. Душанбе, 2019); конф. илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ бахшида ба Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор, 2018-2028” (Тоҷикистон, ш. Кӯлоб, 2019).

**Интишорот.** Вобаста ба натиҷаҳои тадқиқот 11 кори тадқиқотӣ ба таъб расонида шудааст, ки аз ин номгӯй 4 мақола дар нашрияҳои тавсиякардаи ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 7 тезиси маърузаҳо, 1 патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон барои ихтироъ ба чоп расиданд.

**Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия.** Диссертатсия аз муқаддима, панҷ боб, хулосаҳои умумӣ, рӯйхати адабиёти истифодашуда ва мақолаҳои чопшуда бо шумораи 160 адад ва дар ҳаҷми 156 саҳифаи чопи компютерӣ аз 22 ҷадвал ва 61 расм иборат аст.

## **МУҲТАВОИ АСОСИИ ДИССЕРТАТСИЯ**

**Дар муқаддима** мавзуи мубрами интиҳобгардидаи кори диссертатсионӣ, мақсад ва вазифаҳои тадқиқот, навоварии илмӣ тадқиқот, арзиши амалӣ, муқаррароти асосии ба ҳимоя пешниҳодшуда, дараҷаи омӯзиши масъала, объекти омӯзиш, мавзуи омӯзиш, асоси методологии омӯзиш, усулҳои тадқиқот, эътимоднокӣ ва асоснокии натиҷаҳои тадқиқот таҳлил ва муҳокима гардидааст.



**Боби якум** марбут ба таҳлили адабиёти истифодашуда мебошад. Дар ин боб оид ба табиат ва захираҳои табиии Ҷумҳурии Тоҷикистон, омилҳои антропогенӣ, ки ба экологияи муҳити зист таъсири манфӣ мерасонанд, пешниҳод гардидааст.

**Боби дуюм** ба таҳлили фаъолияти раванди таълим дар соҳаи таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст. Дар ин боб вазъи таҳсилоти олии касбӣ, танзими давлатии сифати хизматрасонӣ дар соҳаи маориф, системаи таҳсилоти олии касбӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсиф карда шудааст.

**Боби сеюм** ба таҳияи моделҳои фаъолияти устувори раванди таълим барои мутахассисони соҳаи Муҳандис-экологҳо бахшида шудааст. Дар ин боб натиҷаҳои тадқиқоти озмоишӣ оид ба арзёбии вазъи экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудааст. Инчунин, дар ин боб як қатор технологияҳои мураккаб ва воситаҳои автоматикунонии барномасозӣ дар соҳаи маориф пешниҳод карда шудаанд.

**Боби чорум** коркардҳои марбут ба тавсияҳо оид ба татбиқи моделҳои таъмини фаъолияти устувори раванди таълим дар тайёр кардани мутахассисони соҳаи экологияро дар бар мегирад.

## **МУҲИМТАРИН НАТИҶАҲОИ ДИССЕРТАТСИЯ**

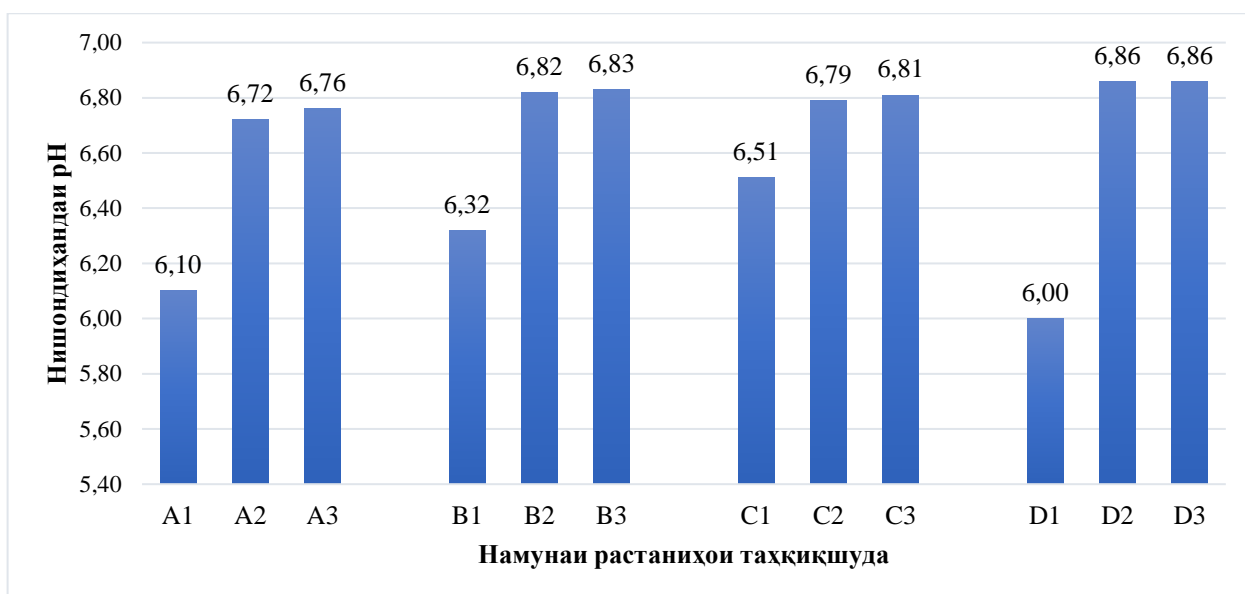
### **1. Арзёбии илми масъалаҳои экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва роҳҳои ҳалли он.**

Новобаста аз он, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон нисбат ба дигар давлатҳои минтақа табиати аз ҷиҳати экологӣ тозаро дорад, сол аз сол тағйирёбии манфии экологияи муҳити зистро мушоҳида намудан мумкин аст.

Тавре ки маълум аст, дар 20 соли охир дар ҷумҳурӣ як қатор корхонаҳои калони истеҳсоли ташкил карда шудааст, ки дар аксари онҳо ба ҳайси энергиябарандаҳо аз ангиштсанг истифода карда мешавад. Яке аз чунин корхонаҳо Маркази барқии гармидиҳӣ-2 (МБГ-2) дар шаҳри Душанбе мебошад.

Тадқиқотҳои саҳроии омӯзиши таъсири партовҳои газӣ ва аэрогазии МБГ-2 ба мавзӯҳои осебпазир нишон дод, ки ин партовҳо ба вазъи экологияи флораи ин минтақа таъсири манфӣ мерасонад. Таъсири ин омилҳои антропогенӣ ба воситаи муайян намудани тағйирёбии рН-и баргу пояи юнучка, барги чинор ва сафедор муқаррар карда шуд. Барои муайян намудани рН аз асбоби рН- метр-милливолтметр истифода карда шуд.

Дар баробари ин, барои арзёбии экологии таъсири партовҳои газӣ ва аэрозолӣ ба набототи минтақаҳои осебпазир чунин навъи растаниҳо, ки дар минтақаҳои аз ҷиҳати экологӣ тоза дарраҳои Варзоб ва Рамити Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд, тадқиқот гузаронида шуд. Натиҷаҳо дар расми 1 пешниҳод шудааст.



Расми 1. - Таъсири равишҳои газ ва аэрозолии МБГ-2 дар шаҳри Душанбе ба рН-и экстрактҳои растаниҳои омӯхташуда

Эзоҳ:  $A_1$  - экстракти баргҳои дарахти чинор, ки дар дараи Варзоби Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд;  $A_2$  - экстракти баргҳои дарахти чинор, ки дар дараи Рамити Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд;  $A_3$  - экстракти баргҳои дарахти чинор, ки дар минтақаҳои осебпазири МБГ-2 дар шаҳри Душанбе мерӯянд;  $B_1$  - экстракти баргҳои дарахти сафедори нуқрагин, ки дар дараи Варзоби Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд;  $B_2$  - экстракти баргҳои дарахти сафедори нуқрагин, ки дар дараи Рамити Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд;  $B_3$  - экстракти баргҳои дарахти сафедори нуқрагин, ки дар минтақаҳои осебпазири МБГ-2 дар шаҳри Душанбе мерӯянд;  $C_1$  - экстракти баргу буттаи юнучқа, ки дар дараи Варзоби Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд;  $C_2$  - экстракти баргу буттаи юнучқа, ки дар дараи Рамити Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯянд;  $C_3$  - экстракти баргу буттаи юнучқа, ки дар минтақаҳои осебпазири МБГ-2 дар шаҳри Душанбе мерӯянд.

Ҷадвали 1 - Таркиби химиявӣ ва гармиғунҷоиши ангишти кони Зиддӣ

Намнокӣ умумӣ, бо %	2,13	Сулфурӣ умумӣ, бо %	1,52
Намӣ намунаи санҷидашуда, бо %	0,95	Ҳидроген, бо %	3,94
Моддаҳои зудбухоршаванда, бо %	20,16	Балантарин гармии сӯзишӣ, бо Ккал/кг	6450,40
Миқдори карбон, бо %	59,13	Камтарин гармии сӯзишӣ, бо Ккал/кг	6101,49
Ҳокистар	19,76	Сифати дажғол	5

Барои муайян кардани миқдори умумии партовҳои газиву аэрозолии МБГ-2-и шаҳри Душанбе таркиби химиявӣ ва хосияти энергиябарандагии ангишти кони Зиддӣ омӯхта шуд. Натиҷаҳои бадастомада дар ҷадвали 1 нишон дода шудаанд.

Дар асоси ҳисоби маводди реаксияи сӯзиши 1 тонна ангишт, ки он дар мувофиқа ба таркиби химиявии он амалӣ гардидааст, партовҳои сахт, газӣ ва аэрозолии он муайян карда шудааст (ҷадв. 2).

Ҷадвали 2 - Миқдори газ, аэрозол ва партовҳои сахт ҳангоми сӯзиши 1 тонна ангишти кони Зиддӣ

Номгӯи партовҳо	Миқдори партов (кг)	Номгӯи партовҳо	Миқдори партов (кг)
Моддаҳои бухоршаванда	201,6	Диоксиди карбон (CO <sub>2</sub> )	1864
Ҳокистар	489,6	Диоксиди сулфур (SO <sub>2</sub> )	30

Дар асоси натиҷаҳои таҳлили эксперименталӣ, ки дар ҷадвали 2 пешниҳод гардидааст, истифодаи ангишти кони Зиддӣ ба ҳайси энергобаранда дар МБГ-2-и шаҳри Душанбе чандон қобили қабул нест. Инчунин, муайян карда шуд, ки сабаби туршавии муҳити вегетативии растаниҳо ин партови гази SO<sub>2</sub> мебошад. Чи тавре, ки маълум аст, ин навъи газ метавонад ба об таъсири мутақобила намуда H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>-ро ҳосил намояд ва тавассути боронҳо боиси баланд гаштани нишондиҳандаи рН дар баргу пояи растанӣ гардад.

Натиҷаҳои тадқиқоти таркиби химиявии барги як зумра дарахтоне, ки дар минтақаҳои осебпазир афзоишу инкишоф меёбанд, дар муқоиса ба дарахтони ҳаммонанд, ки дар дигар минтақаҳо мерӯянд, муайян карда шуд, ки партовҳои газӣ ва аэрозолии “МБГ-2”-и шаҳри Душанберо чанор нисбат ба дигар дарахтон дар худ сорбсия менамоянд (расми 1). Аз ҳамин лиҳоз, барои беҳтар намудани вазъи экологии минтақа кабудизоркунӣ бо истифода аз дарахти чинор тавсия дода мешавад.

Яке аз мушкилоти дигари экологӣ, ки ба пажӯҳиш ва тадқиқот эҳтиёҷ дорад, ин коркарди технологияҳои муфиди обҳои истифодашуда мебошад. Чи тавре ки маълум аст, иншооти обтозакунандаи “Гулбутта”-и шаҳри Душанбе солҳои 70-уми асри гузашта сохта шудааст. Ин иншооти обу коррезӣ дар мувофиқа ба шумораи аҳолии солҳои 70-80-ум таъсис дода шудааст. Айни замон аҳолии шаҳри Душанбе зиёда аз 800 ҳазор нафарро ташкил медиҳад. Ғайр аз ин, дар 30 соли охир садҳо корхонаҳои нав сохта ба истифода дода шудааст, ки фаъолияти онҳо ба истифодаи об зич алоқаманд мебошад.

Омӯзиш ва таҳқиқи ҷанбаҳои физикию химиявии технологияи амалкунандаи обу коррезии “Гулбутта”-и шаҳри Душанбе нишон дод, ки ин технология ба модернизатсия эҳтиёҷ дорад, зеро оби коркардшуда ниҳоят сифати пастро доро мебошад. Аз чунин сифати пасти оби коркардшуда ба экологияи поёноби шаҳри Душанбе таъсири манфӣ мерасонад.

Дар асоси натиҷаҳои таҳлил тавсия дода мешавад, ки барои бартараф намудани камбудии муайяншуда ва беҳгардонии сифати оби поккоришуда аз технологияи оксидкунии фотокаталитикӣ истифода карда шавад.

Дар баробари ин мушкилотҳои ҷойдошта дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мушкилотҳои дигари экологӣ низ ба ҷашм мерасад.

Масалан, таъсири омилҳои антропогенӣ аз қабали таъсири партовҳои технологии истихроҷи тилло дар кони “Пакрут” ба экологияи дарёи Кофарниҳон, таъсири партовҳои Чамбияти Саҳомии Кушодаи «Ширкати алюминии Тоҷикистон» ба экологияи шаҳри Турсунзода, истеҳсоли семент дар шахру ноҳияҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, фаъолияти хоҷагиҳои деҳқонӣ ба экологияи захираҳои обӣ, таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ғайра мебошанд.

Таҳлили сарчашмаҳои илмӣ, адабиёти соҳавӣ инчунин стандартҳои барномаҳои таълимии марбут ба омодагии кадрҳо дар соҳаи экологияи муҳандисӣ нишон дод, ки сохтори таҳсилот дар сатҳи тайёр намудани мутахассисони соҳавӣ ва илмӣ дигаргунсозии фавриро тақозо менамояд, зеро оид ба омӯзиши ин мушкилотҳои муайяншудаи экологӣ таълимоти фаннӣ дида намешавад.

Аз ҳамин сабаб, як қисми кори диссертатсионӣ ба арзёбии технологияи ҳозираи таълим дар соҳаи тайёр намудани мутахассисони соҳаи экологияи муҳандисӣ бо истифода аз методи моделсозии математикӣ бахшида шудааст.

## **2. Таҳияи моделҳои фаъолияти устувори раванди таълим барои ихтисосҳои муҳандисии муҳити зист**

Назарияи банақшагирии таҷриба қабулҳо ва усулҳои ташкили оптималии корҳои тадқиқотиро мурабтаб месозад.

Азҳуд кардани асосҳои назарияи таҷриба ва усулҳои амалии истифодаи он самаравӣ қисми тадқиқотчиёро баланд мебардорад ва имкон медиҳад, ки бисёр масъалаҳои амалан муҳими тадқиқотиро бо хароҷоти камтарин ҳал намоянд. Масалан: сохтани модели математикии объектҳо дар асоси маълумотҳои таҷрибавӣ, оптимизатсияи равандҳо, санҷишҳои гуногуни пешниҳодҳо.

Барои ҳисоб кардани нишондиҳандаҳои асосии муодилаи регрессионӣ барои фаъолияти устувори раванди таълим, мо тақсимоли соатҳоро мувофиқи Барномаи таълимии ихтисоси «Муҳандисии муҳити зист», ки аз ҷониби Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 01.08.2018 с. тасдиқ шудааст, истифода мебарем.

Барои муайян кардани дараҷаи таъсири таносуби ҷузъҳо ба фаъолияти устувори раванди таълим усулҳои банақшагирии математикии таҷрибавӣ истифода шуданд.

Ба сифати омилҳо қиматҳои зеринро истифода мебарем: К1 - соатҳои лексионӣ (1552 соат), К2 - соатҳои лабораторӣ (432 соат), К3 - соатҳои амалӣ (664 соат), К4 - корҳои мустақил (176 соат), К5 – соатҳои таҷрибаомӯзӣ (84 соат).

Пас аз гузаронидани таҷрибаҳои озмоишӣ ҳудудҳои тағйирёбии нишондиҳандаҳои воридотӣ, ки ба нишондиҳандаи баромад бештар таъсир мерасонанд, муайян карда шуданд, яъне фаъолияти устувори раванди таълим муқаррар карда мешавад.

Мувофиқи ҳудуди тағйирёбанда, арзишҳои адабии омилҳои тағйирёбанда дар шакли сатҳи асосӣ ва қадами тағйирёбанда муайян карда шуданд.

Бо истифода аз формулаҳои зерин ҳамчун омилҳои тағйирёбанда, мо таносуби омилҳои зеринро қабул кардем:

$$Z_1 = \frac{K_1}{\sum_{i=1}^5 K_i} = \frac{K_1}{K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5} = \frac{1552}{1552 + 432 + 664 + 176 + 84} = \frac{1552}{2908} = 0,5$$

$$Z_2 = \frac{K_1}{K_2 + K_3} = \frac{1552}{432 + 664} = \frac{1552}{1096} = \frac{1552}{1096} = 1,4$$

$$Z_3 = \frac{K_4 + K_5}{K_1 + K_2 + K_3} = \frac{176 + 84}{1552 + 432 + 664} = \frac{260}{2648} = 0,1$$

Дар мавриди барои ҳамаи усулҳои банақшагирии оморӣ, вазифаи ҷустуҷуи коэффитсиентҳои регрессионӣ дар иҷрои нақшаи таҷрибавии интихобшуда вазифаи хоси таҳлили регрессионии фаъолияти устувори раванди таълим мебошад.

Муодилаи таҳлили регрессионӣ барои фаъолияти устувори раванди таълим ба таври зерин навишта шудааст:

$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_1 * X_2 + X_1 * X_3 + X_2 * X_3$$

Бо истифода аз омилҳои тағйирёбанда ва муодилаи таҳлили регрессионӣ барои фаъолияти устувори раванди таълим ҳисобҳо анҷом дода мешаванд:

$$\begin{aligned} Y_{\text{сат.поёнӣ}} &= X_1 + X_2 + X_3 + X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_1 * X_2 + X_1 * X_3 + X_2 * X_3 \\ &= 0,09 + 0,45 + 1,26 + 0,09^2 + 0,45^2 + 1,26^2 + 0,09 * 0,45 + 0,09 * 1,26 \\ &\quad + 0,45 * 1,26 = 1,8 + 0,0081 + 0,2025 + 1,5876 + 0,0405 + 0,1134 + 0,567 \\ &= 4,3191 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{\text{сат.асосӣ}} &= X_1 + X_2 + X_3 + X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_1 * X_2 + X_1 * X_3 + X_2 * X_3 \\ &= 0,10 + 0,50 + 1,40 + 0,10^2 + 0,50^2 + 1,40^2 + 0,10 * 0,50 + 0,10 * 1,40 \\ &\quad + 0,50 * 1,40 = 2 + 0,01 + 0,25 + 1,96 + 0,05 + 0,14 + 0,7 = 5,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{\text{сат.болоӣ}} &= X_1 + X_2 + X_3 + X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_1 * X_2 + X_1 * X_3 + X_2 * X_3 \\ &= 0,11 + 0,55 + 1,54 + 0,11^2 + 0,55^2 + 1,54^2 + 0,11 * 0,55 + 0,11 * 1,54 \\ &\quad + 0,55 * 1,54 = 2,2 + 0,0121 + 0,3025 + 2,3716 + 0,0605 + 0,1694 + 0,847 \\ &= 5,9631 \end{aligned}$$

Дар натиҷа, мо натиҷаҳои зеринро ба даст меорем:  $Y_{\text{сат.поёнӣ}} = 4,3191$ ;  $Y_{\text{сат.асосӣ}} = 5,11$ ;  $Y_{\text{сат. болоӣ}} = 5,9631$ .

Дар асоси натиҷаҳои ба даст овардашуда нишондиҳандаҳои асосии таҷрибаи ададӣ дар сатҳҳои гуногун муайян карда мешаванд (рас. 2).

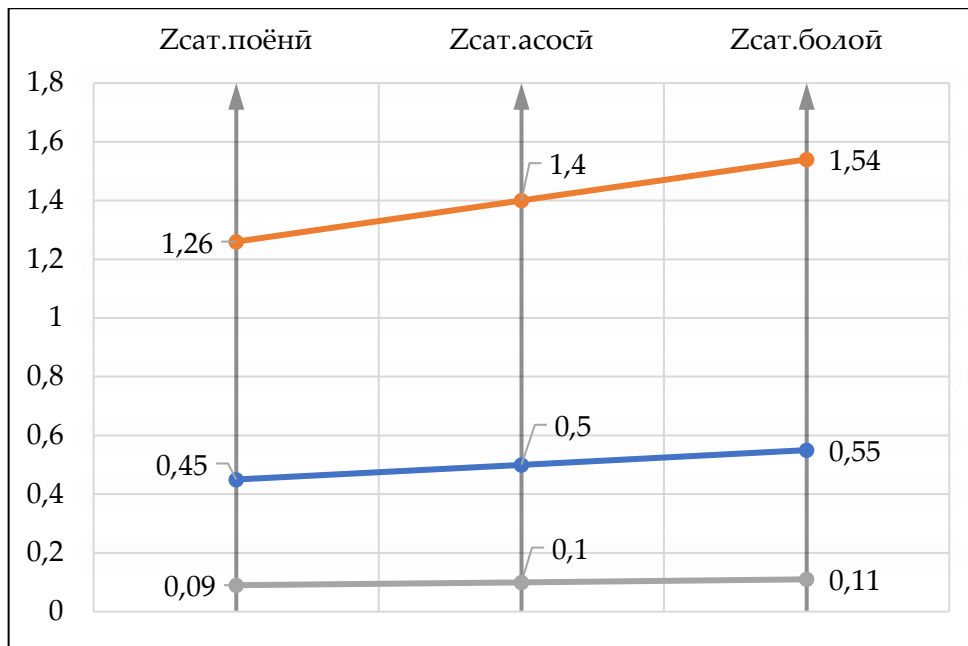
Дар асоси муодилаҳои таҳияшуда, қиматҳои натуралии зерин муайян карда шуданд:

$$X_1 = (Z_1 - Z_1^0) / \Delta Z_1 = (Z_1 - 0,50) / 0,05 = (Z_1 / 0,05 - 10) = (20Z_1 - 10) = 10 * (2Z_1 - 1);$$

$$X_2 = (Z_2 - Z_2^0) / \Delta Z_2 = (Z_2 - 1,40) / 0,14 = (Z_2 / 0,14 - 10) = 7,143Z_2 - 10;$$

$$X_3 = (Z_3 - Z_3^0) / \Delta Z_3 = (Z_3 - 0,10) / 0,01 = (Z_3 / 0,10 - 10) = (100Z_3 - 10) = 10 * (10Z_3 - 1).$$

$$\begin{aligned} \bar{Y} = \lambda_0 &= 2,129 + 4,408 X_1 + 12,341 X_2 + 1,086 X_3 + 55,77 X_2^2 + 7,733 X_1 X_2 + \\ &0,680 X_1 X_3 + 1,905 X_2 X_3 \end{aligned}$$



Расми 2. - Нишондиҳандаҳои графיקии параметрҳои таҷрибаи рақамӣ дар сатҳҳои гуногун.

Натиҷаҳои муайян кардани фаъолияти устувори раванди таълим дар чадвали поён оварда шудааст (ҷад. 3).

Ҷадвали 3 - Натиҷаҳои таҷрибаҳои гузаронидашуда барои муайян кардани нишондиҳандаҳои асосии муодилаи регрессионии устувори раванди таълим

№ таҷриба	$Y_{ij}$	$\hat{Y}_{ij}$	$\Delta$	$\Delta^2$	$\lambda_0, c (XI)$			Майдони тағйирбандан $\lambda_0, \text{ бо } (XI^2)$			Муносибатҳои тағйирбандан $\lambda_0, \text{ бо } (XIX)$		
	$\lambda_{0i}, \text{ Вт}/(\text{мг}\cdot\text{К})$	$\lambda_{0i}, \text{ Вт}/(\text{мг}\cdot\text{К})$	$Y_{ij} - \hat{Y}_{ij}$	$(Y_{ij} - \hat{Y}_{ij})^2$	$X_1 Y_{ij}$	$X_2 Y_{ij}$	$X_3 Y_{ij}$	$X_1^2 Y_{ij}$	$X_2^2 Y_{ij}$	$X_3^2 Y_{ij}$	$X_1 X_2 Y_{ij}$	$X_1 X_3 Y_{ij}$	$X_2 X_3 Y_{ij}$
1	5,963	5,784	0,179	0,032	3,280	9,183	0,656	1,804	14,142	0,072	5,051	0,361	1,010
2	5,799	5,625	0,174	0,030	2,610	8,9130	0,638	1,174	13,753	0,070	4,019	0,287	0,982
3	5,881	5,705	0,176	0,031	3,235	7,410	0,647	1,779	9,337	0,071	4,076	0,356	0,815
4	4,319	4,189	0,130	0,017	1,944	5,442	0,475	0,875	6,857	0,052	2,449	0,214	0,599
5	5,903	5,726	0,177	0,031	3,247	9,091	0,531	1,786	14,000	0,048	5,000	0,292	0,818
6	4,321	4,191	0,130	0,017	1,944	6,654	0,389	0,875	10,248	0,035	2,994	0,175	0,599
7	4,327	4,197	0,130	0,017	2,380	5,452	0,389	1,309	6,870	0,035	2,999	0,214	0,491
8	5,717	5,45	0,172	0,029	2,573	7,203	0,515	1,158	9,076	0,046	3,242	0,232	0,648
9	5,202	4,994	0,208	0,043	2,861	7,283	0,520	1,574	10,196	0,052	4,006	0,286	0,728
10	5,011	4,811	0,200	0,040	2,255	7,015	0,501	1,015	9,822	0,050	3,157	0,225	0,702
11	5,214	5,005	0,209	0,043	2,607	8,030	0,521	1,304	12,366	0,052	4,015	0,261	0,803
12	4,974	4,775	0,199	0,040	2,487	6,267	0,497	1,244	7,897	0,050	3,134	0,249	0,627
13	4,986	4,787	0,199	0,040	2,493	6,980	0,548	1,247	9,773	0,060	3,490	0,274	0,768
14	5,003	4,803	0,200	0,40	2,502	7,004	2,502	1,251	9,806	1,251	3,502	1,251	3,502
15	5,192	4,932	0,260	0,067	2,596	7,269	0,519	1,298	10,176	0,052	3,634	0,260	0,727
16	5,110	4,855	0,256	0,065	2,555	7,154	0,511	1,278	10,016	0,051	3,577	0,256	0,715
17	5,028	4,777	0,251	0,063	2,514	7,039	0,503	1,257	9,855	0,050	3,520	0,251	0,704
$\Sigma = 87,950$	$\Sigma = 84,701$	$\Sigma \Delta^2 = 0,647$	$\Sigma = 44,080$	$\Sigma = 123,407$	$\Sigma = 10,863$	$\Sigma = 22,224$	$\Sigma = 174,186$	$\Sigma = 2,098$	$\Sigma = 61,862$	$\Sigma = 5,443$	$\Sigma = 15,238$		
$87,950/17$	$84,701/17$												
5,174	4,982												
$\lambda_0 = (5,174 + 4,982) / 2 = 5,078$													

Дар асоси муодилаҳои тахияшуда мо муодилаи математикиро ҳисоб кардем, ки натиҷаҳои он чунин аст:

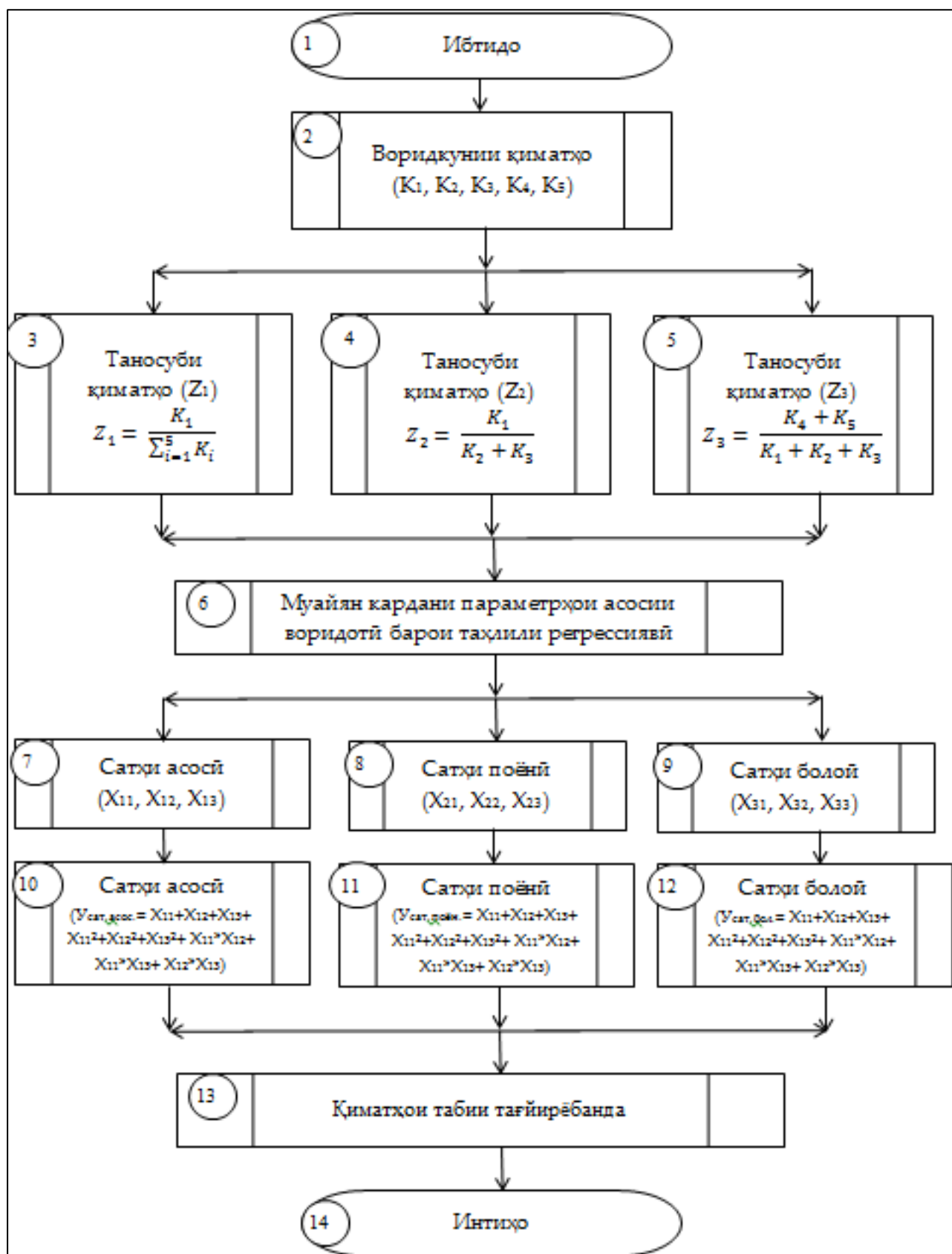
$$\lambda_0 = 2,129 + 4,408 * 10 * (2Z_1 - 1) + 12,341 * (7,143Z_2 - 10) + 1,086 * 10 * (10Z_3 - 1) + 55,77 * (7,143Z_2 - 10)^2 + 7,733 * (20Z_1 - 10) * (7,143Z_2 - 10) + 0,680 * (20Z_1 - 10) * (100Z_3 - 10) + 1,905 * (7,143Z_2 - 10) * (100Z_3 - 10) = 2,129 + 88,16Z_1 - 44,08$$

$$\begin{aligned}
& + 88,152Z_2 - 123,41 + 108,6Z_3 - 10,86 + 55,77 * (51,022Z_2^2 - 142,86Z_2 + 100) + \\
& 7,733 * (142,86Z_1Z_2 - 200Z_1 - 71,43Z_2 + 100) + 0,680 * (2000Z_1Z_3 - 200Z_1 - 1000Z_3 + \\
& 100) + 1,905 * (714,3Z_2Z_3 - 71,43Z_2 - 1000Z_3 + 100) = 2,129 + 88,16Z_1 - 44,08 + \\
& 88,152Z_2 - 123,41 + 108,6Z_3 - 10,86 + 2845,497Z_2^2 - 7967,302Z_2 + 5577 + \\
& 1104,736Z_1Z_2 - 1546,6Z_1 - 552,368Z_2 + 773,3 + 1360Z_1Z_3 - 136Z_1 - 680Z_3 + 68 + \\
& 1360,742Z_2Z_3 - 136,074Z_2 - 1905Z_3 + 190,5 = (2,129 - 44,08 - 123,41 - 10,86 + \\
& + 5577 + 773,3 + 68 + 190,5) + (88,16Z_1 - 1546,6Z_1 - 136Z_1) + (88,152Z_2 - 552,368Z_2 \\
& - 136,074Z_2 - 7967,302Z_2) + (108,6Z_3 - 680Z_3 - 1905Z_3) + 2845,497Z_2^2 + \\
& 1104,736Z_1Z_2 + 1360Z_1Z_3 + 1360,742Z_2Z_3 = 6432,579 - 1594,44Z_1 - 8567,592Z_2 - \\
& 2476,4Z_3 + 2845,497Z_2^2 + 1104,736Z_1Z_2 + 1360Z_1Z_3 + 1360,742Z_2Z_3;
\end{aligned}$$

Дар асоси ҳисобкунӣ формулаи ҷамъбасти мубодилаи математикӣ муайян карда шуд:

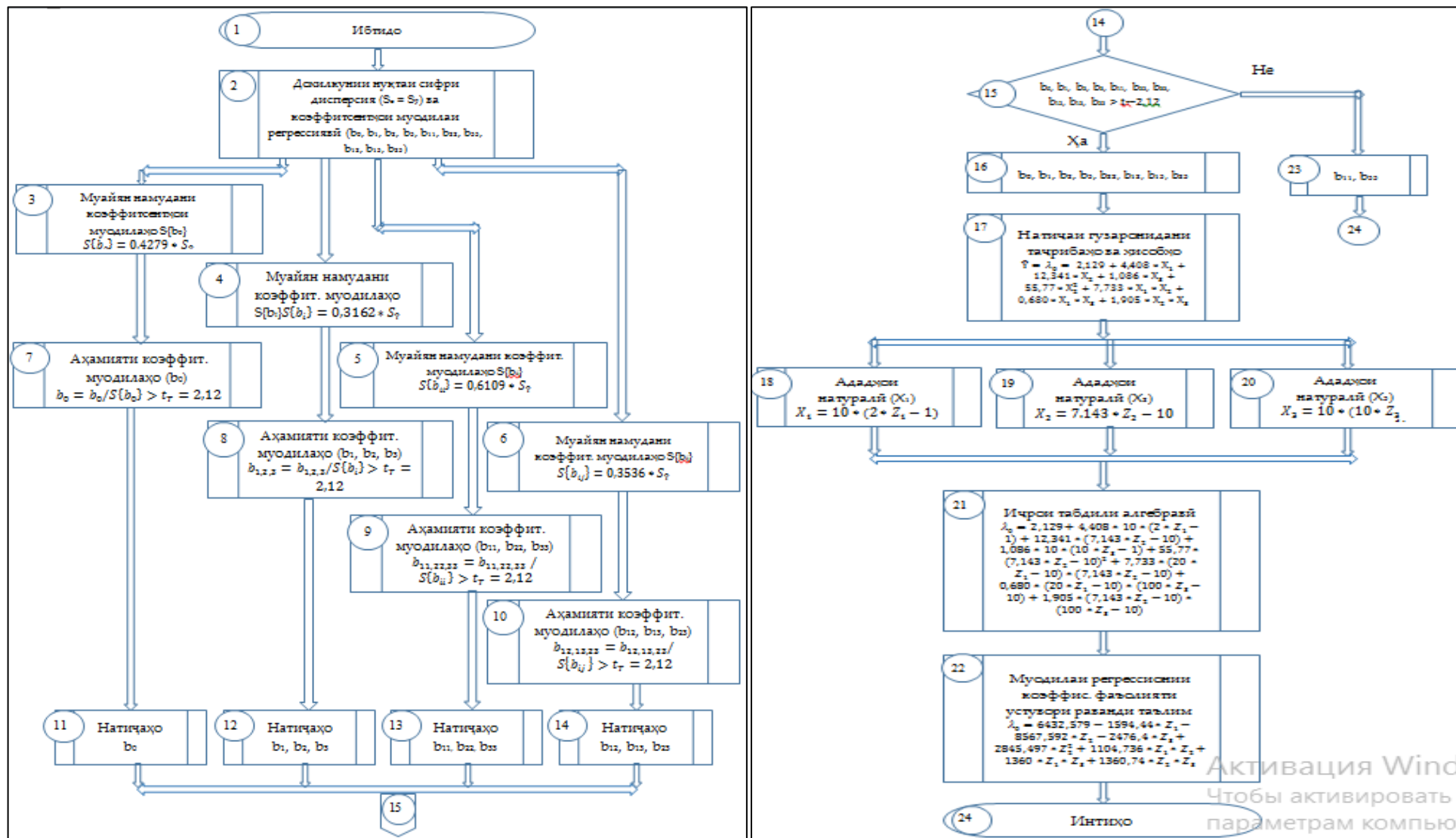
$$\begin{aligned}
\lambda_0 = & 6432,579 - 1594,44Z_1 - 8567,592Z_2 - 2476,4Z_3 + 2845,497Z_2^2 + \\
& 1104,736Z_1Z_2 + 1360Z_1Z_3 + 1360,742Z_2Z_3
\end{aligned}$$

Дар асоси натиҷаҳои бадастомада алгоритм (рас. 3 ва 4) ва барнома (рас. 5)-и ҳисобкунии нишондиҳандаҳо ва коэффитсиентҳои муодилаи регрессионӣ барои фаъолияти устувори раванди таълим дар забони C# тартиб дода шуданд.



Расми 3. - Блок-схемаи алгоритми ҳисобкунии нишондиҳандаҳои муодилаи регрессионӣ барои фаъолияти устувори раванди таълим.





Расми 4 - Блок-схемаи алгоритми ҳисобкунии коэффитсиенҳои муодилаи регрессионӣ барои фаъолияти устувори рақамди таълим.

```
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double b0 = 0;
    double b1 = 0;
    double b2 = 0;
    double b3 = 0;
    double b11 = 0;
    double b22 = 0;
    double b33 = 0;
    double b12 = 0;
    double b13 = 0;
    double b23 = 0;

    double Y0 = Convert.ToDouble(textBox0Y.Text);
    double Y11 = Convert.ToDouble(textBox11Y.Text);
    double Y22 = Convert.ToDouble(textBox22Y.Text);
    double Y33 = Convert.ToDouble(textBox33Y.Text);

    double iiy = 0;
    int k = Convert.ToInt16(textBoxk.Text);
    iiy = (Y11 + Y22 + Y33);

    b0 = Math.Round(((0.1831 * Y0) - 0.0704 * iiy), 3);
    labelb0.Text = b0.ToString();

    double Y1 = Convert.ToDouble(textBox1Y.Text);
    double Y2 = Convert.ToDouble(textBox2Y.Text);
    double Y3 = Convert.ToDouble(textBox3Y.Text);

    b1 = Math.Round((0.1 * Y1), 3);
    b2 = Math.Round((0.1 * Y2), 3);
    b3 = Math.Round((0.1 * Y3), 3);

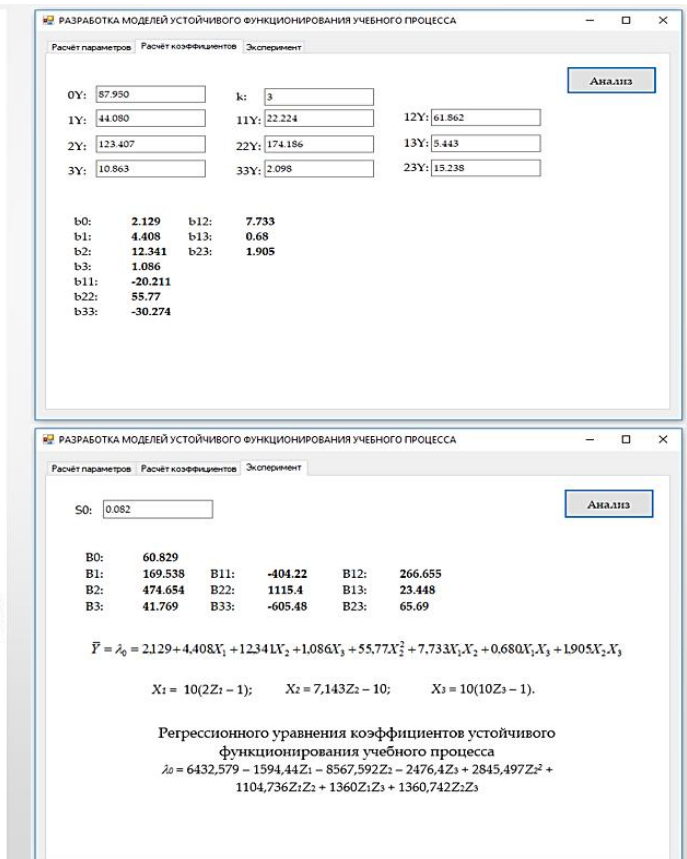
    labelb1.Text = b1.ToString();
    labelb2.Text = b2.ToString();
    labelb3.Text = b3.ToString();

    b11 = Math.Round((-0.0704 * Y0 + 0.5 * Y11 - 0.1266 * iiy), 3);
    b22 = Math.Round((-0.0704 * Y0 + 0.5 * Y22 - 0.1266 * iiy), 3);
    b33 = Math.Round((-0.0704 * Y0 + 0.5 * Y33 - 0.1266 * iiy), 3);

    labelb11.Text = b11.ToString();
    labelb22.Text = b22.ToString();
    labelb33.Text = b33.ToString();

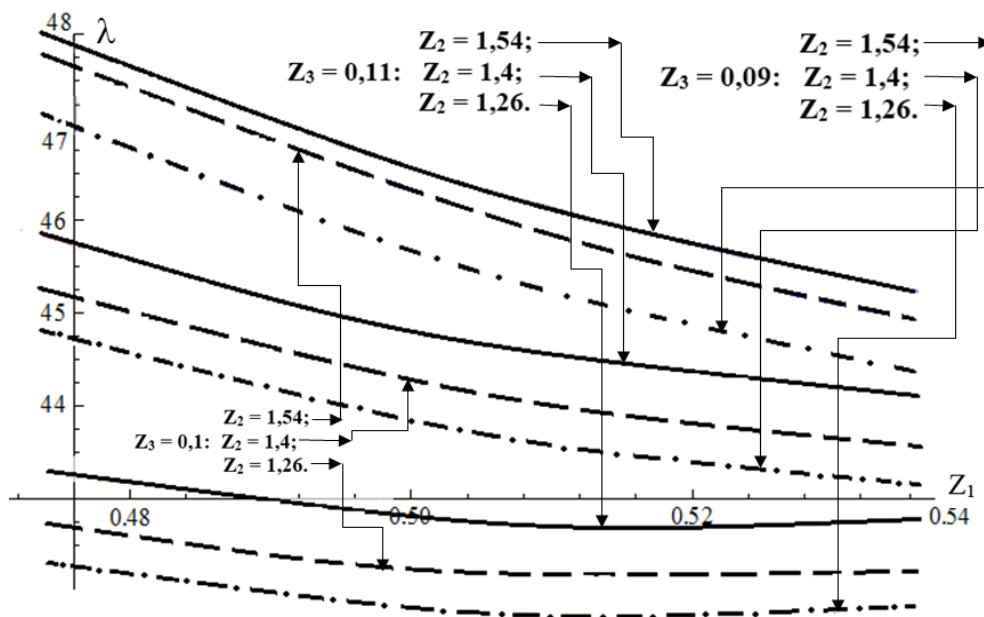
    double Y12 = Convert.ToDouble(textBox12Y.Text);
    double Y13 = Convert.ToDouble(textBox13Y.Text);
    double Y23 = Convert.ToDouble(textBox23Y.Text);
    b12 = Math.Round((0.125 * Y12), 3);
    b13 = Math.Round((0.125 * Y13), 3);
    b23 = Math.Round((0.125 * Y23), 3);

    labelb12.Text = b12.ToString();
    labelb13.Text = b13.ToString();
    labelb23.Text = b23.ToString();
}
```



Расми 5 - Барноммаи ҳисобкунии нишондиҳандаҳои муодилаи регрессионӣ барои фаъолияти устувори раванди таълим

Дар асоси ҳисобкунии нишондиҳандаҳои муодилаи регрессионии фаъолияти устувори раванди таълим, муаррифии номографии натиҷаҳо муайян карда мешавад (рас. 6).



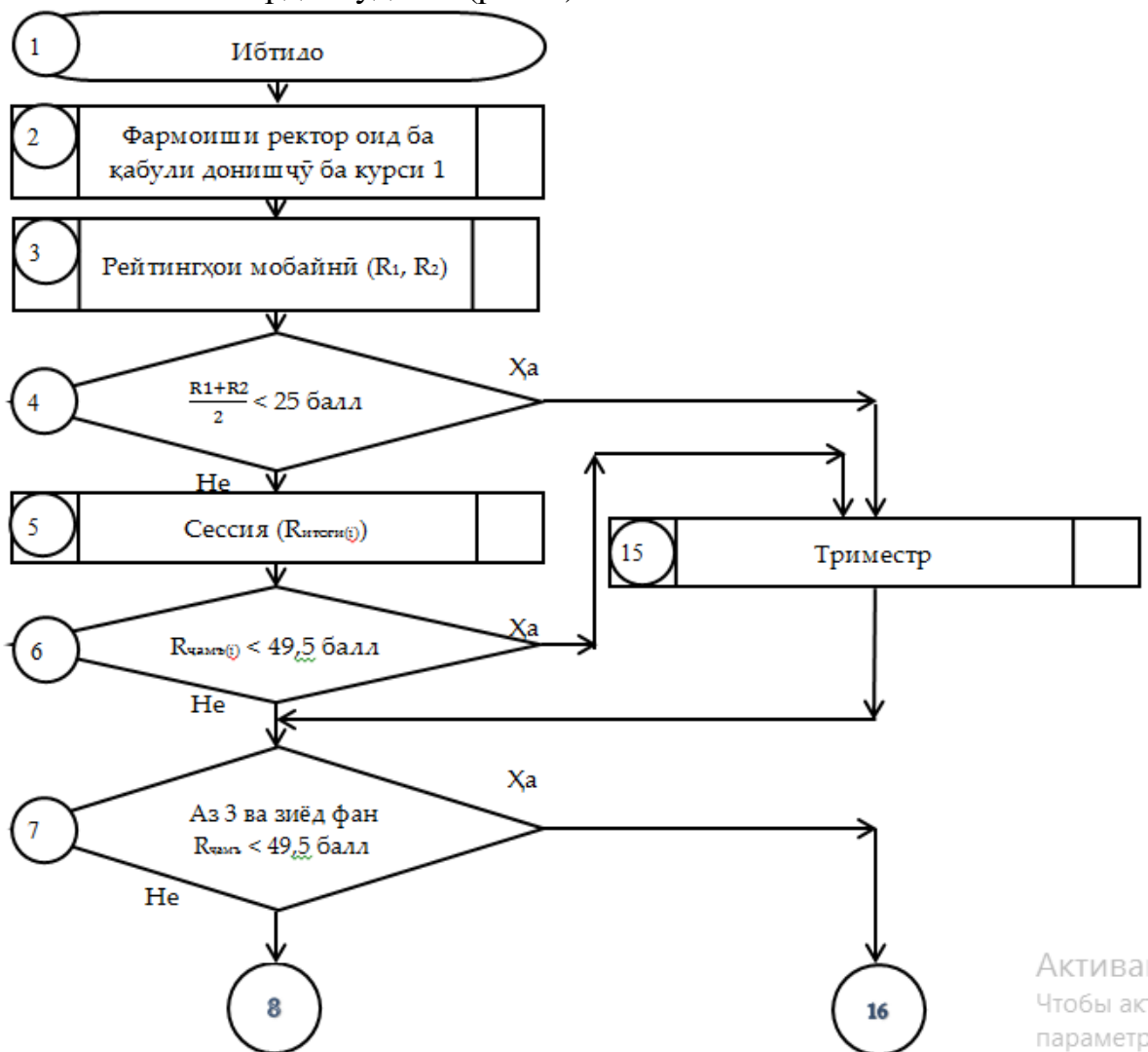
Расми 6 - муаррифии номографии натиҷаҳои ҳисобкунии нишондиҳандаҳои муодилаи регрессионии фаъолияти устувори раванди таълим аз рӯи ихтисоси 330101-05 «Муҳандисии муҳити зист»

Бояд гуфт, ки бо муаррифии номографияи натиҷаҳои ҳисобкунии нишондиҳандаҳои муодилаи регрессиони фаъолияти устувори раванди таълим аз рӯи ихтисоси 330101-05 «Муҳандисии муҳити зист», дар марҳилаи нақшабандии тақсимои соатҳо дар баъзе фанҳои барномаи таълимӣ имконияти муайян кардани сифати таълим дар асоси тафовути омилҳои гуногун пайдо мешавад.

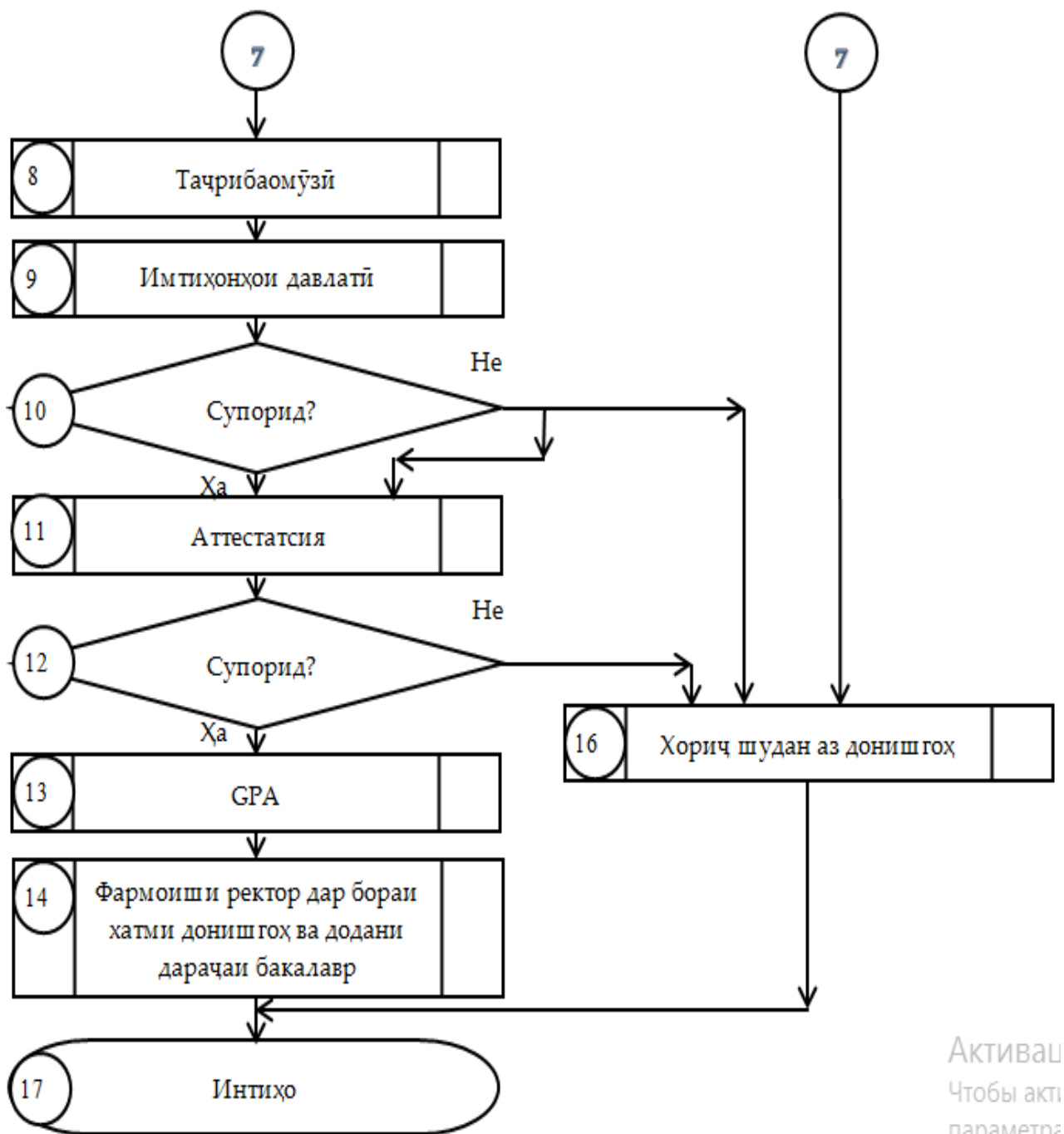
### 3. Тавсияҳо барои амали намудани моделҳои устувори раванди таълим дар тайёр кардани мутахассисони муҳандис-эколог

Мушкилоти баҳодихӣ ва аҳамияти он аз дастовардҳои муайяни солҳои охир дар раванди амалӣ намудани нақши омӯзиши амалӣ вобаста аст, ки ба туфайли он майдони татбиқи баҳодихӣ ба таври назаррас васеъ гардида, имкониятҳои таъсири мусбат ба раванди таълиму тарбия афзоиш ёфта, шароит барои баҳодихии оқилона ба вуҷуд омадааст, ки дар шакли қисми ин раванд ифода ёфтааст.

Дар поён алгоритми системаи рейтингии назорати раванди донишомӯзӣ дар шакли асосӣ оварда шудааст (рас. 7):



Расми 7 - Блок-схемаи алгоритми раванди таълими донишҷӯён.



Активаци  
Чтобы акти  
параметра

Расми 8 - Блок-схемаи алгоритми раванди таълими донишчӯён (давомаш).

Барои арзёбии рушди раванди таълим ҳамчун мисол, мо донишҷуи курси 1-уми ихтисоси 330101-05 “Муҳандисии муҳити зист” (2014)-и намуди таҳсилоти рӯзонаи ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ Мирзоев Абдуурофеъ Ашуровичро интихоб намудем.

Дар ҷадвали 4 раванди бомуваффақияти донишҷӯ Мирзоев Абдуурофеъ Ашурович дар семестри 1-уми таҳсил нишон дода шудааст.

Ҷадвали 4 - Муваффақияти Мирзоев А. А. дар семестри 1-уми таҳсил

Курс	№	Санҷиши натиҷавӣ	Номгӯи фанҳо Наименование дисциплин	Микдори кредитҳо Кол-во кредитов	Баҳо (Оценка)			
					1(хол) (бал)	2(харфӣ) (буквенной)	3(ададӣ) (шифровое)	4(анъанавӣ) (обычные)
1	1	Имтиҳон	Геометрия тасвирӣ ва нақшакашии муҳандисӣ	2	56.6	D+	1.33	3
1	2	Имтиҳон	Математикаи элементарӣ	4	73.56	C+	2.33	3
1	3	Имтиҳон	Ғарбияи ҷисмонӣ	2	80.5	B	3	4
1	4	Имтиҳон	Фарҳангшиносӣ	2	91.98	A-	3.67	5
1	5	Имтиҳон	Математикаи олий	4	88.67	B+	3.33	4
1	6	Имтиҳон	Забони русӣ аз рӯи ихтисос	3	88.1	B+	3.33	4
1	7	Имтиҳон	Забони тоҷикӣ аз рӯи ихтисос	4	73.71	C+	2.33	3
1	8	Имтиҳон	Забони хориҷӣ аз рӯи ихтисос	4	88.19	B+	3.33	4
1	9	Имтиҳон	Информатика	3	75.67	B-	2.67	4
1	10	Имтиҳон	Кимиёи умумӣ	3	63.72	C-	1.67	3
1	11	Имтиҳон	Кимиёи элементарӣ	4	88.07	B+	3.33	4
Ҷамагӣ: 11 - фан			35 - кредит	GPA= 2.79				

Мувофиқи формулаи  $GPA = \frac{\sum_1^n \text{БалЭкв} * \text{Кредит}}{\sum_1^n \text{Кредит}}$  баҳои миёнаи донишҷуи мазкур дар семестри 1-уми таҳсил ҳисоб карда мешавад.

$$GPA = [(2*1,33) + (4*2,33) + (2*3) + (2*3,67) + (4*3,33) + (3*3,33) + (4*2,33) + (4*3,33) + (3*2,67) + (3*1,67) + (4*3,33)] / (2+4+2+2+4+3+4+4+3+3+4) = [2,66 + 9,32 + 6 + 7,34 + 13,32 + 9,99 + 9,32 + 13,32 + 8,01 + 5,01 + 13,32] / 35 = 97,61 / 35 = 2,79 \text{ баҳо}$$

Ҳамин тариқ, баҳои миёнаи муваффақияти Мирзоев Абдуурофеъ Ашурович дар давоми 8 семестр ба таври зайл муайян карда шуд:

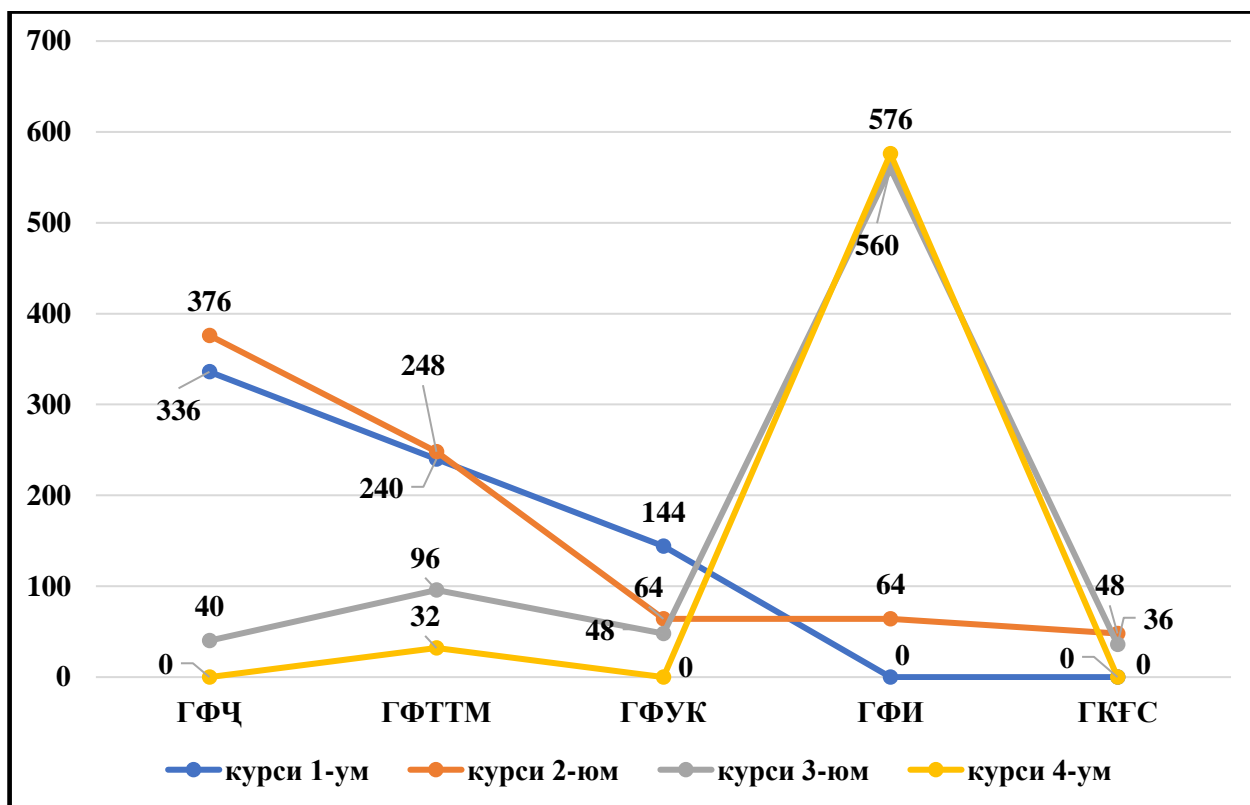
$$GPA = (2,79 + 2,68 + 2,51 + 3,50 + 3,40 + 3,57 + 3,21 + 3,65) / 8 = 25,31 / 8 = 3,16.$$

Ин маънои онро дорад, ки донишҷӯ Мирзоев Абдуурофеъ Ашурович Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимиро бомуваффақият хатм намуда, соҳиби ихтисоси “Муҳандисии муҳити зист” гардидааст.

Дар асоси натиҷаҳои бадастовардаи моделҳо ва таҳлили нақшаҳои таълимӣ мо диаграммаи таносуби соатҳои дарсҳои таълимиро аз курси 1-ум то курси 4-ум аз рӯи ихтисоси 330101-05 (намуди таҳсили рӯзона) аз рӯи гурӯҳҳо тартиб додем (диаг. 1).

Азбаски яке аз вазифаҳои ба миён гузоштаи кори диссертатсия омода намудани кадрҳои баландихтисос дар соҳаи экологияи муҳандисӣ мебошад, мо

таносуби соатҳои ҷудошударо дар фанҳои омӯхташуда муфассал таҳлил кардем.



Диаграммаи 1 - Таносуби соатҳои дарсии таълимӣ аз курси 1-ум то курси 4-ум аз рӯи ихтисоси 330101-05 (намуди таҳсили рӯзона) аз рӯи гуруҳҳо.

Эзоҳ: - ГФҚ – гуруҳи фанҳои ҷамъиятӣ (26%), - ГФТТМ – гуруҳи фанҳои табиӣ ва техникаю математикӣ (21%), - ГФУК – гуруҳи фанҳои умумии касбӣ (14%), - ГФИ – гуруҳи фанҳои ихтисосӣ (36%), - ГКФС – гуруҳи корҳои ғайри соатӣ (3%).

Аз рӯи натиҷаҳои бадастомада (диаг. 1) маълум шуд, ки барои гуруҳи фанҳои тахассусӣ дар курсҳои 1 ва 2 соатҳои хеле кам ҷудо карда шудаанд.

Ҳатто дар курси 3-ум барои гуруҳи фанҳои ҷамъиятӣ соатҳо ҷудо карда шудаанд, ки барои дигар гуруҳҳои фанӣ, аз ҷумла гуруҳи ихтисосӣ (тахассусӣ) соатҳои хеле кам боқӣ мемонад.

Бояд гуфт, ки ҳангоми тақсими соатҳо бештари соатҳо ба фанҳои ҷамъиятӣ ҷудо карда мешаванду на ба фанҳои ихтисосӣ (тахассусӣ) ва ин ба он оварда мерасонад, ки донишҷӯёни муассисаҳои таълимиро хатмкарда мутахассиси пурраомодашуда нахоҳад буд.

Ҳамин тавр, дар асоси натиҷаҳои ба даст овардашуда маълум гардид, ки барои тайёр кардани мутахассисони баландихтисос дар соҳаи экологияи муҳандисӣ нақшаҳои таълимӣ донишҷӯёне, ки дар соҳаи экологияи муҳандисӣ таҳсил мекунанд, аз нав дида баромадан лозим аст.

Мо пешниҳод менамоем, ки аз ҳисоби соатҳои гуруҳи фанҳои ҷамъиятӣ соатҳои дарсӣ кам карда шуда, ба соатҳои гуруҳи фанҳои ихтисосӣ (тахассусӣ) ҳамроҳ карда шавад.

## ХУЛОСАҲОИ АСОСӢ

1. Дар асоси тадқиқоти саҳроӣ ва лабораторӣ арзёбии экологии таъсири партовҳои Чамбияти саҳомии кушодаи «Ширкати Алюминийи Тоҷик» гузаронида шуд. Минтақаҳои осебпазири таъсири партовҳои газ ва аэрозолии истеҳсолоти партовҳо ошкор карда шуд. Роҳҳои ҳалли проблемаҳои ошкоршудаи экологӣ муайян карда шудаанд [2-М, 3-М].

2. Таъсири партовҳои ангишт, ки дар МБГ-2 дар шаҳри Душанбе ҳамчун сӯзишвории саҳт истифода мешавад, омӯхта шуд. Ҳамаи намудҳои партовҳо аз рӯи натиҷаҳои омӯзиши таркиби химиявии барандаи энергияи истифодашаванда ҳисоб карда мешаванд [2-М, 3-М, 8-М].

3. Мушкилоти экологии корхонаи обтозакунии «Гулбутта»-и шаҳри Душанбе муайян карда шуд. Бо истифода аз усулҳои гидрохимиявӣ ва физикӣ-химиявии таҳлил таркиби химиявӣ ва сифати оби барқароршуда омӯхта шуд. Тавсия дода мешавад, ки технологияи мавҷуда бо усули оксидшавии ифлосҳои органикӣ ба усули фотокатализ иваз карда шавад. Инчунин, барои самаранок омода намудани мутахассисони баландихтисос дар соҳаи экологияи муҳандисӣ тавсия дода мешавад, ки ин масъала дар раванди таълими мутахассисони 330101-05 «Муҳандисии муҳити зист»-и донишҷӯёни ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ ҷорӣ карда шаванд [2-М, 3-М, 8-М, 10-М].

4. Моделҳои навро, ки ба ҳисобкунии раванди таълим алоқаманданд, таҳия карда шудаанд, ки моҳияти онҳо ташаккули муносибатҳои фанӣ бо муҳити таълимӣ ҳамчун назарияи аксиоматикӣ мебошад, ки боиси ба расмият даровардани раванди лоиҳакашии таълимро вобаста ба мавзӯи омӯзиш муайян мекунад. Махсусан, дар давраи тайёр кардани мутахассисон дар соҳаи экологияи муҳандисӣ [1-М, 4-М, 6-М, 7-М].

5. Усули лоиҳакашии автоматии компютерӣ оид ба таълими касбии инфиродӣ пешниҳод шудааст, ки хусусияти хусусии универсалии он, инчунин тамаркуз ба истеъмолкунандаи ниҳой (истифодабаранда) мебошад. Бо дарназардошти ҳар як марҳилаи методология мазмуни расмӣ он дода мешавад, ки ин имкон медиҳад иҷрои ин марҳила автоматӣ карда шавад [1-М, 4-М, 9-М, 10-М].

6. Бо усули математикӣ-статистикӣ ба нақша гирифтани таҷриба муодилаи регрессионии фаъолияти муътадили раванди таълим вобаста ба дараҷаи таъсири таносуби ҷузъҳо муайян карда шуд, ки дар асоси он барномаҳо ва алгоритми ҳисобкунии нишондиҳандаҳои он бо натиҷаҳои пешниҳодшуда дар шакли номограмма тартиб дода шуд [1-М, 4-М, 6-М, 10-М].

7. Татбиқи барнома-дастгоҳи системаи автоматикунонидашудаи иттилоот (САИ)-и таъминоти таълимӣ ва методӣ пешниҳод карда шуд. Масъалаҳо бо ёрии САИ пешниҳод ва ҳал карда мешаванд, ки ба соҳаҳои таҷрибаи САИ тавсия дода мешавад. Ҳангоми ҷорӣ намудани САИ истифодаи технологияи корбар-сервер пешниҳод карда шавад. Дар қори диссертатсионӣ 3 вариант барои таҷрибаи имконпазири ҳамкориҳои корбар ва сервер бо назардошти бартарҳои мушоҳидашуда ва инчунин камбудҳои ҳар як вариант таҳлил



карда шудааст. Дар натиҷа дар бораи истифодаи технологияи Data Snap қарор қабул карда шуд [1-М, 4-М, 8-М, 9-М].

### **ТАВСИЯҶО ОИД БА ИСТИФОДАИ НАТИҶАҶОИ ТАДҚИҚОТ**

- натиҷаҳои таҳлилҳои эксперименталӣ оид ба арзёбии экологии истифодашавии захираҳои ангишти Тоҷикистон ҳамчун энергиябарандаи саҳт дар саноати кишвар дар оянда метавонад ба он замимагузорӣ намояд, ки дар мувофиқа ба таркиби химиявии ангишт технологияи муфиди истеҳсоли мавод ва маҳсулот дар асоси онҳо коркард карда шавад;

- усули таҳлили сифатӣ ва миқдории обҳои истифодашудаи канализатсиониро, ки техникаи иҷрошаш дар диссертатсия баррасӣ гардидааст, дар оянда магистрон, докторантон ва астирантони кафедраи экологияи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М. С. Осимӣ метавонанд бо мақсади идентификатсия намудани таркиби химиявии обҳои ошомиданӣ ва арзёбии экологии обҳои истифодашуда мавриди баҳрабардории худ қарор диҳанд;

- модели таҳияшудаи раванди таълим барои тайёр кардани мутахассисони техникӣ дар самти иқтисодӣ дар асоси татбиқи нақшаҳои электронии таҳияшуда метавонад барои тайёр кардани муҳандисони дигар ихтисосҳо истифода шавад;

- модели таҳияшудаи раванди таълимии тайёр кардани муҳандисони экологӣ дар асоси тақсмоти автоматикунонидашудаи соатҳои таълимии лексионӣ, лабораторӣ, амалӣ ва мустақилона аз рӯи фанҳои ихтисоси муайян метавонад дар дигар самтҳои вобастаи таълим истифода шавад;

- модели таҳияшудаи раванди таълим барои тайёр кардани муҳандисони экологӣ метавонад ҳамчун яке аз зерсистемаҳои шабакаи нейронии "Таълими виртуалӣ" барои худомӯзии мутахассисон истифода шавад.

### **РҶҶҶАТИ ИНТИШОРОТ АЗ РҶҶҶИ МАВЗУИ ДИССЕРТАТСИЯ**

**РҶҶҶАТИ МАҚОЛАҶОЕ, КИ ДАР МАЧАЛЛАҶОИ ИЛМӢ БА ТАВСИЯИ ҚОА-И НАЗДИ ПРЕЗИДЕНТИ ҚУМҶУРИИ ТОҶИКИСТОН НАШР ШУДААҢД:**

[1-М] Саидзода, П.Х. Математико-статистическая модель и номографическое представление расчёта параметров регрессионного уравнения устойчивого функционирования учебного процесса [Текст] / Саидзода П.Х. // Вестник Таджикского технического университета имен. акад. М.С. Осими, Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции, №1(53). –Душанбе: ТТУ, 2021. -С.31-40.

[2-М] Саидзода, П.Х. Концептуальные подходы к определению оптимальных моделей обеспечения устойчивой функциональности системы высшего профессионального образования в сфере безопасности и экологии [Текст] / Шогурезов Х.А., Набиев З.А., Набиев С.О., Саидзода П.Х., Маджидов Т.С. // Вестник Таджикского национального университета, – Душанбе: ТНУ, -2022. - №2. -С.114-124.



**[3-М] Саидзода, П.Х.** Аҳамияти методҳои биохимиявии таҳлил дар арзёбии экологии таъсири омилҳои антропогенӣ ба муҳити атроф (Значимость биохимических методов анализа на экологической оценке влияния антропогенных факторов) [Текст] / Ибрагимзаде Д.Э., Саидзода П.Х. // Наука и инновация – Душанбе: ТНУ, -2022. - №4. -С.37-45.

**[4-М] Саидзода П.Х.** Рекомендаций по реализации моделей обеспечения устойчивого функционирования учебного процесса по подготовке инженеров-экологов / Ибрагимзаде Д.Э., Набиев С.О., Саидзода П.Х. // Вестник Таджикского технического университета имен. акад. М.С. Осими, Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции, №3(59). –Душанбе: ТТУ, 2022. -С.28-35.

**Мақолаҳои, ки дар маводди конференсияҳо нашр шудаанд:**

**[5-М] Саидов, П.Х.** Квази двойные разрезы и поверхность ликвидуса системы Al-Be-SmBe<sub>13</sub>-NdAl<sub>2</sub> / Саидов Р.Х., Саидов П.Х // Материалы Международной научной конференции «Химия и проблемы экологии», -Душанбе: -1998, -С.58.

**[6-М] Саидов, П.Х.** Использование среды Visual Basic для создания программ / Набиев С.А., Саидов П.Х. // Материалы республиканской научной конференции «Проблемы экономического и социального развития Таджикистана», -Душанбе: -1998, -С.106-107.

**[7-М] Саидов, П.Х.** Особенности создания компьютерной сети распределительных системах / Муминов М.Х., Давлатов А.Н., Саидов П.Х. // Материалы второй конференции молодых ученых Таджикистана «Чавонон ва ҷаҳони дониш», -Душанбе: -2000, -С.76-82.

**[8-М] Саидов, П.Х.** О принципах построения логической схемы модели в ЭВМ / Саидов П.Х. // Материалы совет молодых ученых АН РТ «Вклад молодых ученых в изучении актуальных проблем общества», -Душанбе: -2001, -С.79.

**[9-М] Саидов, П.Х.** Основы построения математических схем моделирования систем / Набиев С.А., Саидов П.Х. // Материалы седьмой конференции молодых ученых Таджикистана «Чавонон ва ҷаҳони андеша», -Душанбе: -2005, -С.208-210.

**[10-М] Саидов, П.Х.** Телекоммуникационные компьютерные сети: эволюция и основные принципы построения / Набиев С.А., Саидов П.Х. // Материалы десятой конференции молодых ученых Таджикистана «Чавонон ва ҷаҳони муосир», -Душанбе: -2008, -С.56-61.

**[11-М] Саидзода П.Х.** Отслеживание регистрации в системе централизованных вступительных экзаменах / VII ежегодной международной конференции ЕАОКО / Саидзода П.Х. // Сессия №5. Круглый стол «Уроки внедрения централизованного экзамена в Республике Таджикистан», -Душанбе: -2019, -С.5-9.

## АННОТАЦИЯ

диссертации Саидзода Парвиза Хамро, на тему «Идентификация экологических проблем Таджикистана и усовершенствование устойчивого функционирования системы высшего образования в сфере экологии с применением математического моделирования», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 03.02.08 - «экология»; 05.13.18 - «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

**Ключевые слова:** экология, антропогенные факторы, твердое топливо, ТЭЦ, производство алюминия, очистное сооружение, подготовка специалистов, образование, математическое моделирование, регрессивное уравнение.

**Цель работы.** Идентификация экологических проблем в Таджикистане, разработка современных методов совершенствования подготовки инженеров-экологов в системе высшего профессионального образования.

**Полученные результаты и их новизна:** осуществлен анализ и оценка влияния антропогенных факторов на экологию окружающей среды в Республике Таджикистан, в условиях изменения климата; **выявлены:** основные причины ухудшения экологии окружающей среды; пути совершенствования учебно-воспитательного процесса по качественной подготовке специалистов владеющие основами экологического образования; **разработана** эффективная модель процесса обучения, инвариантная к предметной области, основанная на превентивных понятиях знаний и навыков; на базе аксиом и выведенных формул данной теории **выстроен** формализованный процесс проектирования обучения, применимый для различной предметной области; **разработаны** в соответствии с образовательными программами для инженерных специальностей, модели учебного процесса подготовки специалистов с экологическим уклоном на базе реализации, разработанных электронных учебных планов; **разработаны** блок-схемы программного обеспечения с соответствующими алгоритмами, инструментальными средствами для автоматизированного проектирования и менеджмента в области профессионального образования с экологическим уклоном; **разработана** и предложена программно-аппаратная реализация автоматизированной информационной системы (АИС) учебно-методического обеспечения, рекомендованы области применения АИС, приведены и решены задачи при помощи АИС.

**Практическая значимость работы:** полученные результаты в области экологической оценки влияния антропогенных факторов в условиях изменения климата на экологию в Республике Таджикистан могут быть применены при: прогнозировании и предупреждении экологических рисков; реализации специалистами ведущие исследования в области экологического образования; разработанные и предложенные программные средства с целью автоматизации доступа, а также совмещения с учебно-методическими материалами для участников процесса обучения на различных этапах, начиная от проектирования учебных планов и программ обучения и до окончания реализации специального обучения в разнообразных формах, могут быть внедрены в практику высших технических учебных заведениях.

**Публикации.** По материалам работы опубликованы 11 статей, из них 4 статьи в изданиях, рекомендуемые ВАК при Президенте РТ и тезисы 7 докладов на республиканских и международных конференциях, а также получен 1 патент РТ.

## ШАРҲИ МУХТАСАР

ба диссертасияи Саидзода Парвиз Ҳамро дар мавзӯи “Идентификатсияи мушкилоти экологии Тоҷикистон ва тақмили устувори системаи функционалии таҳсилоти олий дар соҳаи экология тавассути моделсозии математикӣ” барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ аз рӯйи ихтисосҳои 03.02.08 – “экология” ва 05.13.18 – “амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо”

**Калидвожаҳо:** экология, омилҳои антропогенӣ, сӯзишвории саҳт, Маркази барқии гамидиҳӣ (МБГ), истеҳсоли алюминий, иншооти тозақунӣ, оmodасозии мутахассисон, маориф, моделсозии математикӣ, муодилаи регрессия.

**Мақсади кор.** Мақсади кори илмӣ муайян намудани мушкилотҳои экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон, таҳияи усулҳои муосири тақмили ихтисоси “Муҳандисии муҳити зист” дар системаи таҳсилоти олии касбӣ.

**Навгони илмии тадқиқоти диссертатсия:** таҳлил ва арзёбии таъсири омилҳои антропогенӣ ба экологияи муҳити Ҷумҳурии Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим гузаронида шуд. Сабабҳои асосии бад шудани экологияи муҳити зист муайян карда шуданд; **роҳҳои** беҳтар намудани раванди таълим барои босифат тайёр кардани мутахассисоне, ки асосҳои тарбияи экологиро медонанд, муайян карда шуд; **моделли** самарабахши раванди таълим, ки ба мавзӯи фаннӣ тағйир намеёбад, дар асоси концепсияҳои пешгирикунандаи дониш ва маҳорат таҳия карда шудааст; дар асоси аксиомаҳо ва формулаҳои ҳосилшудаи ин назария, раванди тарҳрезии таълимӣ сохта мешавад, ки ба барои фаннҳои дигар татбиқ карда мешавад; **мутобиқи** барномаҳои таълимии ихтисосҳои муҳандисӣ моделҳои раванди таълим барои тайёр кардани мутахассисони дорои таваҷҷӯҳи экологӣ дар асоси татбиқи барномаҳои таълимии электронии таҳияшуда таҳия карда шуд; **блок-схемаҳои** таъминоти барномасозӣ бо алгоритмҳои мувофиқ, инчунин воситаҳои тарҳрезӣ ва идоракунии компютерӣ дар соҳаи таҳсилоти касбӣ бо тамоюли экологӣ пешниҳод карда шуд; **барнома-дастгоҳи** татбиқкунандаи САИ-и таъминоти таълимӣ ва методӣ пешниҳод карда шуд. Масъалаҳо ва супоришҳо бо ёрии САИ пешниҳод ва ҳал карда шуда, барои соҳаҳои татбиқи САИ тавсия дода шуд.

**Аҳамияти амалии натиҷаҳои кори тадқиқот:** натиҷаҳои дар соҳаи арзёбии экологии таъсири омилҳои антропогенӣ дар заминаи тағйирёбии иқлим ба муҳити зист дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба даст омада метавонад дар пешгӯӣ ва пешгирии хатарҳои экологӣ истифода шаванд; усулҳо ва равишҳои методологии таҳиягардидаро мутахассисоне, ки дар соҳаи таҳсилоти экологӣ тадқиқот мегузаронанд, татбиқ карда метавонанд; таъминоти барномавии таҳия ва пешниҳодшуда бо мақсади автоматикунонии дастрасӣ, инчунин якҷоя кардан бо маводи таълимӣ ва методӣ барои иштирокчиёни раванди таълим дар марҳилаҳои гуногун, аз тарҳрезии нақшаҳои таълимӣ ва барномаҳои таълимӣ то анҷоми татбиқи таълими махсус дар соҳаҳои гуногуни муассисаҳои техникийи олий ҷорӣ кардан мумкин аст.

**Интишорот.** Вобаста ба натиҷаҳои тадқиқот 11 кор ба таърифи расонида шудааст, ки аз ин номгӯй 4 мақола дар нашрияҳои тавсиякардаи КОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 7 тезиси маърузаҳо, 1 патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон барои ихтироъ ба таърифи расидаанд.

## SUMMARY

**the dissertations of Saidzoda Parviz Hamro in “Identification of environmental problems in Tajikistan and improvement of the sustainable functioning of the system of higher education in the field of ecology using mathematical modeling”, submitted for the degree of candidate of Technical Sciences in the specialty 03.02.08 – Ecology and 05.13.18 – Mathematical modeling, numerical methods and program complexes**

**Key words:** ecology, anthropogenic factors, solid fuel, thermal power plant, aluminum production, treatment plant, training of specialists, education, mathematical modeling, regression equation.

**The purpose of the work.** Identification of environmental problems in Tajikistan, development of modern methods for improving the training of environmental engineers in the system of higher professional.

**Scientific novelty of the work: analysis** and assessment of the impact of anthropogenic factors on the environmental ecology in the Republic of Tajikistan, in the context of climate change. The main reasons for the deterioration of the ecology of the environment have been identified; **identified** ways to improve the educational process for the quality training of specialists who know the basics of environmental education; **developed** an effective model of the learning process, invariant to the subject area, based on preventive concepts of knowledge and skills; on the basis of the axioms and derived formulas of this theory, a formalized learning design process is built, applicable to a different subject area; **developed** in accordance with educational programs for engineering specialties, models of the educational process for training specialists with an environmental focus based on the implementation of developed electronic curricula; **software** flowcharts with appropriate algorithms, tools for computer-aided design and management in the field of vocational education with an environmental focus have been developed; **a software** and hardware implementation of an automated information system (AIS) for educational and methodological support was developed and proposed, areas of AIS application were recommended, tasks were given and solved using AIS.

**The practical significance of the work:** the results obtained in the field of environmental assessment of the impact of anthropogenic factors in the context of climate change on the environment in the Republic of Tajikistan can be applied in predicting and preventing environmental risks; the developed methods and methodological approaches can be applied by specialists implementing research in the field of environmental education; developed and proposed software tools for the purpose of automating access, as well as combining with educational and methodological materials for participants in the learning process at various stages, from the design of curricula and training programs to the completion of the implementation of special education in various forms, can be introduced into the practice of higher technical schools.

**Publications.** Based on the materials of the work, 11 articles were published, including 4 articles in publications recommended by the Higher Attestation Commission under the President of the RT and abstracts of 7 reports at republican and international conferences, and 1 patent of the RT was received.

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2023 г. Бумага офсетная.  
Формат 60\*84/16 Гарнитура Times New Roman.  
Печать офсетная. Тираж 100 экз.

---

734042, г. Душанбе, просп. ак. Раджабовых, 10  
Типография «ТТУ» имени академика М.С. Осими