

**Ёров Меҳрдод Раҳматуллоевич**

**АМСИЛАСОЗИИ КОМПЮТЕРИИ СИСТЕМАИ ИТТИЛООТИЮ  
ХИЗМАТРАСОНИИ КОМИССИЯИ ОЛИИ АТТЕСТАТСИОНӢ**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И**

диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ  
аз рӯйи ихтисоси 05.13.18 – Амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва  
комплекси барномаҳо

Кори илмӣ дар кафедраи информатикаи  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон анҷом дода шудааст

- Роҳбари илмӣ:** **Комилиён Файзали Саъдулло**, доктори илмҳои физикаю математика, профессор, профессори кафедраи информатикаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.
- Муқарризони расмӣ:** **Қурабоев Ғафурҷон Қурабоевич**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, профессори кафедраи идоракунии давлатӣ ва маҳаллии Донишкадаи сайёҳӣ, соҳибкорӣ ва хизмат,  
**Нарзуллоев Саидахмад Абдусаидович**, номзади илмҳои техникӣ, дотсент, и.в. мудири кафедраи информатика ва техникаи ҳисоббарори факултети технологияҳои иттилоӣ ва коммуникатсионии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ.
- Муассисаи пешбар:** Донишгоҳи технологии Тоҷикистон.

Ҳимояи диссертатсия «\_\_\_» \_\_\_\_\_ соли 20\_\_ соати \_\_\_\_\_ дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6D.KOA-013 назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон баргузор мегардад. Нишонӣ: 734025, ш. Душанбе, кӯчаи Буни-Ҳисорак, бинои 17, синфхонаи 203.

Бо диссертатсия ва автореферати он дар китобхонаи марказии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон бо нишонии 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17 ва инчунин тавассути сомонаи [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj) шинос шудан мумкин аст.

Автореферат «\_\_\_» \_\_\_\_\_ соли 20\_\_ фиристода шуд.

Котиби илмии шӯрои диссертатсионӣ,  
номзади илмҳои физикаю математика,  
дотсент



Садуллоев Р.И.

## МУҚАДДИМА

### *Мубрамӣ ва зарурати баргузори таҳқиқот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия.*

Мухити иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва сиёсӣ, ки моро ихота кардааст, ҳарчи бештар ба худ тамоюли иттилоотиро касб намуда, тамоми ҷабҳаҳои фаъолияти моро зери таъсири дастовардҳои нав ба нав ва истифодаи фароғи техникаи компютерӣ ва технологияҳои муосир қарор додааст. Имрӯз нақши иттилоот дар ҳалли масъалаҳои истеҳсолӣ, ҷомеавӣ, сиёсӣ, зехнӣ ва қабули қарорҳои вобаста ба идоракунии равандҳои мувофиқи ин масъалаҳо ба дараҷае боло рафтааст, ки он ба қатори ду омили ҳаётан муҳими дигар – модда ва энергия шомил гаштааст. Бинобар он табиист, ки моро мебояд мазмуну мундариҷаи ҳаёт ва тамоми фаъолияти зехнӣ ҷисмӣ худро бар пояи ҳамин комплекси сегонаи «модда-энергия-иттилоот» ба танзим орам.

Бояд махсус қайд кард, ки дар тамоми пешравии технологияӣ, техникаӣ ва шабакавии муосир саҳми олимони ва мутахассисони варзидаи соҳаи илмҳои компютерӣ ва фановарӣ, яъне информатика дар ҳамбастагӣ ва ҳамроҳангсозӣ бо навоариҳои олимони соҳаҳои дигар, бахусус имҳои бунёдӣ, техникаӣ, табиатшиносӣ ва математикӣ басо ҷолиб ва назаррастар мебошад. Аз ин нигоҳ, ба асри XXI унвонгузори «Асри информатика» бисёр муносиб ва воқеист. Гузариши муттасили ҷомеаи кунунии инсоният ба ҷомеаи иттилоотӣ раванди бебозгашт, як шакли зухуроти қонунии инкишофи башарият ва музаффарияти асосии илми информатика мебошад.

Имрӯз масъалаи рушд додани соҳаҳои гуногуни илм, маориф, инноватсия ва техникаю технология дар радиҳои масъалаҳои дигари муосири ҳалталаб ба як масъалаи мубрам табдил ёфта, ҳарчӣ бештар мақоми пешсафиро касб намуда истодааст. Коршиносон ва таҳлилгарон тамоми ҳалли мушкилоти иқтисодӣ, сиёсӣ ва иҷтимоӣ фарҳангии кишварҳо ва инчунин сатҳу сифати зиндагонии мардумони онҳоро маҳз ба ҳалли ҳамин масъала вобаста медонанд, ки ин беасос нест. Ҳоло мақому манзалати кишварҳо аз рӯйи то кадом андоза дар соҳаҳои техникаю технология рушд ёфта тавонистани илму инноватсия ва дар кадом сатҳ қарор доштани неруи зехниашон арзёбӣ карда мешавад.

Масъалаи рушди илму маориф, хоса илмҳои бунёдӣ, дақиқ, техникаӣ ва эксперименталӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон низ ба қатори ҳадафҳои стратегияи мамлакат шомил аст. Ба ҳадафҳои стратегӣ мувофиқ гардонидани самтҳои афзалиятноки илм, тайёр намудани кадрҳои илмӣ, тақмили неруи зехнӣ ва маблағгузори соҳаҳои мазкур дар паёмҳои ҳарсолаи Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии мамлакат мавриди тавачҷуҳи махсус қарор дода мешаванд. Дар Паёми охири (соли 2019) низ омадааст, ки «дар марҳалаи кунунии пешрафти Тоҷикистон ба соҳаҳои илму маориф афзалияти аввалиндараҷа дода мешавад, зеро онҳо дар таҳкими пояҳои давлати демократӣ ва ҳуқуқбунёду дунявӣ нақши калидӣ мебозанд». Барои амалӣ гардонидани ҳадафҳои мазкур солҳои 2020-2040 дар Тоҷикистон «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» эълон гардида, ба рушд додани тафаккури техникаи наврасону ҷавонон нигаронида шудааст.

Рушди тафаккури техникаи наврасону ҷавонон бевосита ба болоравии фарҳанги иттилоотӣ ҷомеа боис гашта, онро зина ба зина ба ҷомеаи иттилоотӣ наздик меорад. Иттилоотии ҷомеа, дар навбати худ, боиси таҳаввулоти илмию техникаӣ ва иқтисодию иҷтимоӣ гардида, арзишҳои инсониро куллан дигаргун месозад. Дар ин табдилёбиҳо системаҳои иттилоотӣ худидораи гуногуни муҳити атроф рӯйи қор меоянд, ки омӯзишу таҳқиқи онҳо бо усулҳои информатикӣ анҷом дода мешаванд. Ба системаҳои иттилоотӣ худидора на танҳо системаҳои техникаӣ, балки системаҳои

биологӣ ва ҷамъиятӣ низ дохил мешаванд. Системаҳои мазкур дорои хосиятҳои якхелаи иҷроӣ мақсаднокӣ амалҳо буда, қонуниятҳои умумии иттилоотӣ ва тарзи кории ба ҳам монанд доранд ва фаъолиятҳои тавассути дастгоҳҳои қабулкунанда, таъдирдиҳанда ва таъбирқунандаи иттилоотӣ идора карда мешаванд.

Рушди тафаккури техникаӣ ҷомеа бо масъалаи худкорсозии фаъолият ва идораи корхонаву муассисаҳо робитаи ногуфтагон дорад. Дар кишвари мо ба ин масъала аҳамияти аввалиндараҷа дода мешавад. Масъалаи мазкур фарогири яке аз самтҳои марказии сиёсати давлатии Тоҷикистон роҷеъ ба иттилоотии ҷомеа – «Барномаи ҳукумати электронӣ» мебошад.

Дар системаҳои иттилоотии худидора, ки ба онҳо системаи барномавӣ-иттилоотии худкори пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон (минбаъд – КОА) низ дохил мешавад, маъмулан ҳаҷми калони иттилоот қор карда баромада мешавад. Барои ниғаҳдорӣ, сохторбандӣ, қорқард, танзим ва таъдирлу интиқоли самараноки иттилоот (додаҳо), онро бояд дар шакли пойгоҳи додаҳо (минбаъд – ПД), дар намуди ҷадвалҳои муназзами сохторӣ (релятсионӣ) нигоҳ дошт. ПД ядрои системаи иттилоотӣ ба ҳисоб меравад.

Аз ин рӯ, тавассути технологияҳои муосиртарини барномарезӣ инъикос намудани раванди таҳия, таҳқиқ ва таҳлили системаи барномавӣ-иттилоотии худкори ПД КОА, ки барои идоракунии фаврӣ ва фаъолияти самараноки пурҷабҳаи иттилоотии ин муассиса пешбинӣ шудааст, аз мубрам будани мавзӯи таҳқиқоти диссертатсионӣ шаҳодат медиҳад.

**Дараҷаи азхудшудаи масъалаи илмӣ ва заминаҳои назариявӣ методологии таҳқиқот.** Бояд аз аввал зикр намуд, ки вобаста ба таҳияи системаҳои барномавӣ иттилоотӣ ва идоракунии фаъолияти комиссияҳои олии аттестатсионӣ мо дар адабиёти ҷаҳонӣ ва пойгоҳҳои иттилоотии Интернет ягон маводи зарурӣ пайдо накардем. Аммо системаҳои иттилоотӣ ва замимаҳои онҳо дар шакли пойгоҳҳои додаҳо, ки ба фаъолияти корхонаҳои гуногуни истеҳсолӣ, китобхонаҳо ва муассисаву созмонҳо бахшида шудаанд, хеле зиёд ба ҷашм мерасанд. Мо кӯшиш ба харҷ додем, ки роҷеъ ба системаҳои иттилоотӣ ва технологияҳои сохтани пойгоҳи додаҳо чи аз тарафи олимони ватанӣ, чи хориҷӣ ва чи муҳаққиқони соҳа хар маводе ё таҳқиқоти арзишманде анҷом дода шуда бошад, гирдоварӣ намоем, омӯзем, таҳқиқ ва таҳлил намоем ва дар бунёди системаи иттилоотии КОА аз ғояҳои онҳо истифода барем.

Дараҷаи азхудшудаи мавзӯи диссертатсионии мо асосан ба таҳқиқоти олимони ватанӣ ва хориҷие алоқаманд аст, ки дастовардҳои илмии онҳо дар ҷодаи қорқарди системаҳои иттилоотӣ асоси методологии таҳқиқоти моро ташкил додаанд, аз ҷумла: Р. Айзенменгер, С.Н. Бељаев, М.Ю. Биков, П.П. Бочаров, С.А. Бриқ, Б. Бринзаре, М. Бусика, Л. Веллинг, А.И. Водяҳо, Ф.С. Воройский, А.Ю. Гаевский, А. Гарнаев, В.М. Глушков, К. Дари, В.М. Демин, Д. Джеймс, В.А. Дронов, В.А. Дубенетский, В.В. Дунаев, М. Зандстра, К.А. Книжник, Д.Н. Колисниченко, Ф.С. Комилийн, И.Л. Қосимов, Д. Крейн, А.В. Кузин, М. Кузнетсов, Л.К. Левит-Гуревич, П. Ловэйн, С.В. Мешеряков, С.Ҷ. Мирзоев, Е.Д. Мишел, Р. Никсон, Х. Нолан, В.П. Носов, Э. Паскарелло, А. Петюшкин, А.В. Печинкин, Н.А. Прохоренко, В.Г. Пряжинская, З.Ф. Раҳмонзода, Б.Ф. Раҷабов, В.А. Романовский, А.М. Русак, В.В. Сехановский, И. Симдянов, Б.Я. Советов, И.В. Сталченко, Ш. Стивен, Д.Б. Сугак, А.И. Сури, А.Г. Таташев, Л. Томсон, А.Г. Тсарев, Э. Фримен, Э.В. Фуфаев, П.Б. Храмосов, А.И. Черний, Ф. Черчерез-Тоза, А.Ф. Чон, С.Я. Шоргин, Л.Т. Ягяева, Д.М. Ярошевский, I. Atencia, H. Bruneel, M. Chaudhry, H. Daduna, B. Desert, D. Fiems, V. Goswami, S.A. Grishechkin, U.

Gupta, J. He, L. Miller, P. Moreno, R. Schassberger, L. Schrage, K. Sohraby, B. Steyaert ва дигарон.

Масалан, муҳаққиқи рус М.Ю. Биков дар рисолаи диссертатсионии худ «Коркарди усулҳо ва воситаҳои идоракунии компонентасоси вебсомона дар заминаи амсилаи объектгарои динамикӣ» (М.Ю. Биков, 2005) мақсад гузоштааст, ки бо роҳи якҷосозии услуби компонентӣ ва дизайнсозии маъмули қолабӣ усулҳо ва воситаҳои нави идоракунии сомонаҳоро бо номи «Visibricks» пешкаши истифодабарандагон намояд ва роҳандозии барномавии онҳоро тибқи талаботи муосири сомонасозӣ амалӣ созад.

Бояд қайд кард, ки усулҳо ва афзорҳои дар рисолаи мазкур таҳиягашта дар асоси назарияи муосири системаҳои объектҳои динамикӣ бунёд гаштаанд. Дар чараёни иҷрои таҳқиқоти диссертатсионӣ муаллиф ба принципҳои асосии таҳияи системаҳои идоракунии сомонаҳо таъя намуда, ҳалли алгоритмии ин масъаларо ёфтааст.

Таҳқиқоти мазкур бо он ҷолиб аст, ки дар асоси омӯзиши ҳамаҷонибаи платформаҳои вебзамимаҳо ва системаҳои мавҷудаи идоракунии сомонаҳо таснифоти мукаммали онҳо рӯйи кор омадааст. Вобаста ба натиҷаҳои таҳлили нишондиҳандаҳои системаҳои идоракунӣ ва дар заминаи амсилаи динамикии объектҳои идоракунӣ бо дастгирии воситаҳои визуалӣ, зарурати коркарди усулҳои нав ва воситаҳои компонентасоси идоракунии сомонаҳоро муаллиф моҳирона асоснок кардааст.

Яке аз натиҷаҳои марказии таҳқиқоти аз он иборат аст, ки дар он алгоритми қисман кэширонии вебсафҳаҳои динамикӣ кор карда баромада шуда, бар пояи он амсилаи математикии эҳтимолияти ба кэш афтодани ҳар як байти дархостӣ таҳия гардидааст. Тавассути амсилаи математикии таҳиягардида самаранокии усули сохташуда андозагирӣ шуда, бо натиҷаҳои амалӣ тасдиқи худро собит намудааст. Усули мазкурро, ки дар заминаи амсилаи компонентӣ-қолабӣ таҳия гардидааст, усули худтавлиди вебсафҳаҳои сомонавӣ номидан мумкин аст. Истифодаи ин усул имкон медиҳад, ки технологияи таҳияи нармафзорҳои компютерӣ, василаҳои васеъгардонӣ ва ҳамгирии вебсистемаҳо, таъминоти модуль, мобилӣ ва амнияти сомонаҳо тақмили минбаъдаи худро ёбанд.

Натиҷаи дигари таҳқиқотӣ дар сохтани архитектураи такмилёфтаи «амсила-намуд-идоракунӣ» барои вебзамимаҳо зуҳур ёфтааст. Архитектураи такмилёфта амалишавии консепсияи архитектураи имкониятҳояш номаҳдудро метезонад ва маҳсулнокии системаро якҷанд маротиба боло мебарад. Таҷрибаҳо собит сохтаанд, ки маҳсулнокии воситаҳои идоракунии компонентасоси вебсомонаҳои таҳиягаштаи Visibricks нисбат ба ҳамин гуна воситаҳои бар пояи системаи амалиётӣ (платформаи) MS Windows коркунанда 1,38 маротиба ва бар пояи платформаи Linux коркунанда 1,78 маротиба зиёдтар будааст. Системаи Visibricks ва сомонаҳои дар асоси он амалкунанда ҳалли барномавии худро дар маҳсулооти ширкати Software Experts ёфтаанд. Ин ҳамкорӣ ба Visibricks имконият фароҳам овардааст, ки хароҷоти коркард ва хизматрасониҳои сомонаҳоро то 20% поён барад.

Муҳаққиқи дигари рус В.П. Носов дар рисолаи диссертатсиониаи «Таҳқиқ ва коркарди усулҳои сохтан ва кэширонии вебзамимаҳо» (В.П. Носов, 2009) мақсад гузоштааст, ки тавассути усули нави кэширонии вебзамимаҳо шиддати сарбории вебсистемаро кам намояд. Барои амалӣ намудани ҳадафҳои таҳқиқотии худ муаллиф сараввал усулҳои мавҷудаи кэширонии вебзамимаҳоро таҳлил намуда, баъд бар пояи назарияи хизматрасонии оммавӣ амсилаи системаи кэширониеро кор карда баромадааст, ки бо ёрии он вебсафҳаҳои шабакавино ба қисматҳои шиддати навшавиашон гуногун тақсим намудан ва бо ҳамин васила сарбории умумии серверро то дараҷаи зарурӣ поён фаровардан имконпазир гаштааст.

Гояи марказии ин архитектураи вебзамимавай низ ба мисли таҳқиқоти М.Ю. Биков ба интеграцияи тасвири компонентии вебсомона бо амсилаи вебзамимаҳои аз рӯйи технологияи релятсионии инъикоси объектҳо коркунанда асос ёфтааст. Дар ин маврид коҳишдиҳии сарбории вебсервер бо роҳи кэширонии бисёрсатҳаи додаҳои динамикӣ ба даст меояд. Амалан муаллифи таҳқиқот алгоритми адаптивии кэширонии додаҳои динамикиро такмил дода, бо роҳи ниғаҳдории додаҳо дар кэш, вусъат бахшидани суръати қабули додаҳои дар кэш маҳфузбуда ва ба ҳисоб гирифтани вақти қабули ин додаҳои динамикӣ сарбории вебсерверро ба маротиб кам намудааст.

Тибқи иттилоии муаллиф архитектураи ҳосилшуда дар шакли системаи идоракунии сомонаи динамикии iPHPortal <http://phportal.informika.ru> бо статуси дастрасии озод дар шабакаи саросарии Интернет гузошта шудааст. Аз системаи мазкур то имрӯз ҳафт сомонаи расмӣ ва порталҳои зиёди микёси федералии ҶР истифода мебардаанд.

Таҳқиқоти диссертатсионии А.Г. Сарев «Идоракунии мазмуни вебсомонаи ба фардикунонии додаҳо асосёфта» (А.Г. Царев, 2011) бошад, ба коркарди усул ва амсилаи фардикунонии вебсомонаи маҳсулоти афзорӣ (асбобӣ) бахшида шудааст. Вазифаи асосии амсилаи пешниҳодгардида аз дастрасии босамари истифодабаранда ба иттилооти релевантӣ (мувофиқ, ҷустуҷӯшаванда) иборат аст. Зери мафҳумҳои фардикунонии босамар ва дастрасии босамар ба иттилооти релевантӣ тавсияҳои фардикунонидашудае дар назар аст, ки онҳоро система ба шакл даровардааст.

Барои амалӣ намудани ҳадафҳои таҳқиқотии ҳамин диссертатсия муаллифи он дар назди худ вазифаҳои мушаххас гузошта, ба баъзе натиҷаҳои муфиди илмӣ ноил гаштааст. Қабл аз ҳама, ӯ ончунон амсилаи корбари вебсомонаиеро сохтааст, ки вобаста ба касбу ҳунар ва ихтисосу соҳаи фаъолияти истифодабаранда ҷустуҷӯии фардии иттилоотро дар бораи ин ё он молу маҳсулот ва таъсири мутақобилаи интерфейси ро пешниҳод карда метавонад.

Дар амсилаи мазкур усули такмилёфтаи ҷустуҷӯи талаботи доимӣ ва ҷорӣ истифодабарандаро дар интиҳоби маҳсулоти афзорӣ ба ҳисоб мегирад. Дар ин маврид система дар асоси маҳдудиятҳо ва шартҳои гузошташудаи амсилавӣ ва инчунин таҳлили хатти ҳаракати (трафики) ҷустуҷӯӣ дархости фардикунонидашудаи корбарро ба сомон мерасонад.

Системаи фардикунонидашудаи мазкур дар забони барномасозии JavaScript сохта шуда, сенарияҳои серверии он бошад дар забони PHP ва дар алоқамандӣ бо системаи идоракунии пойгоҳи додаҳои MySQL амалӣ гардонида шудааст. Амсила ва алгоритмҳои сохташуда дар шакли сенарияҳои мизочӣ (клиентӣ) бо ёрии озмоишҳои компютерӣ аз таъйид гузаштаанд ва самаранокии баланди худро собит сохтаанд.

Таҳқиқоти диссертатсионии С.В. Мещеряков «Усулҳои самараноки ташкили пойгоҳи додаҳо ва замимаҳои онҳо барои системаҳои саноатӣ» (С.В. Мещеряков, 2012) низ ба мисли таҳқиқоти диссертатсионии А.Г. Сарев (А.Г. Царев, 2011) ба коркарди навъи пойгоҳи додаҳои корхонаи саноатӣ бахшида шудааст. Муҳаққиқ дар асоси ҷамъбасти амсилаҳои мавҷудаи соҳаи саноат амсилаи иттилоотии объектҳои таҷҳизотии борбардорро кор карда барномадааст, ки он метавонад ҳангоми балоиҳагирии дигар амсилаҳои иерархии нисбатан мураккаби объектҳои истеҳсолӣ нақши прототип (тисол)-ро бозад. Тавассути амалигардонии амсилаи мазкур масъалаи худкорсозии баҳисобгирии бисёрфункционалии объектҳои истеҳсолӣ ҳалли худро ёфтааст. Ин масъала, дар навбати худ, барои бемаҳдуд зиёд намудани миқдори параметрҳои гуногунҷинси тавсифкунандаи вазъи техникий объектҳо ва болобарандаи самарани ҳадамоти истеҳсолӣ имконият фароҳам овардааст.

Натиҷаҳои озмоишҳои ҳисоббарорихи компютерӣ бо амсила нишон додаанд, ки тавассути василаҳои таснифоти бисёрсатҳаи объектҳои истеҳсолии сохташуда ва усулҳои нави бидуни рекурсия ташкил намудани иерархияи истеҳсолӣ вобаста ба дарозии иерархия ва ҳаҷми додаҳо маҳсулдиҳии корхона аз 4 то 125 маротиба боло рафтааст. Муаллиф дар заминаи амсилаи сохтааш методикаи коркарди амсилаҳои иттилоотиву идоракунии объектҳои истеҳсолии дараҷаи мураккабиашон дилхоҳро пешниҳод намудааст, ки тавассути он масъалаи баҳисобгирии иттилоотии ягонаи таҷҳизоти технологияи асосӣ ва ёрирасони корхона ҳалли пурраи худро ёфтааст.

Шогирдони мактаби илмии олими намоёни соҳаи информатика дар Тоҷикистон профессор Ф.С. Комилиён бештар ба ҳалли масъалаҳои педагогии муносибати иттилоотӣ ба таълими донишҷӯёни таҳсилоти миёнаи касбии тиббӣ, қисман ба сохтани системаҳои иттилоотии масъалаҳои педагогӣ, таҳлили самаранокии истифодаи таъминоти дидактикии ба ТИК асоснокшуда дар раванди таълим, таъминоти педагогиро иттилоотии системаи идоракунии сифати хизматрасонӣ (Ф.С. Комилов, Б.Ф. Раҷабов, 2015), татбиқи технологияҳои иттилоотӣ дар зинаҳои таҳсилоти миёна ва олии касбӣ, асосҳои назариявии идоракунии сифати хизматрасониҳои таълимӣ (Ф.С. Комилов, З.Ф. Раҳмонов, 2012, 2014) ва ғайра машғул шудаву ба натиҷаҳои назаррас ноил гаштаанд.

Хусусияти фарқкунандаи таҳқиқоти мо аз таҳқиқоти кулли олимони болозикр дар он аст, ки дар асоси амсилаҳои иттилоотии сохташуда системаи идоракунии фаъолияти Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон вобаста ба экспертизаи диссертатсияҳои дар шӯроҳои диссертатсионии ватанӣ ҳимояшуда ва парвандаҳои аттестатсионии доктарабони унвонҳои илмии дотсент ва профессор дар намуди архитектураи «муштарӣ-сервер-муштарӣ» рӯйи кор омада, бомуваффақият дар идоракунии шӯбаҳои аттестатсионӣ, шӯроҳои диссертатсионӣ, шӯроҳои экспертӣ, шӯроҳои олимони муассисаҳои илмию таҳқиқотӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ мавриди истифода қарор гирифтааст.

Вақтҳои охир дар системаҳои иттилоотию хизматрасонии телекоммуникатсионӣ қисми зиёди муҳаққиқон барои коркарди иттилоот аз усулҳои гуногун (амсилаҳои математики)-и «вақтқасимкунӣ»-и ба назарияи хизматрасонии оммавӣ асосноккардашуда истифода бурдаанд.

Амсилаи математикӣ-компютерии системаи иттилоотию хизматрасонии пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон (СИХ ПД КОА) [3-М] низ дар асоси қонунҳои назарияи хизматрасонии оммавӣ, тарзи кори шабакаҳои телекоммуникатсионӣ ва принципҳои асосии амсиласозии математикӣ таҳия гашта, ғояи марказии ба муҳити шабакавӣ мутобиқгардонии он аз таҳқиқоти «MAP/G/1/∞»-и олимони рус А.В. Печинкин ва И.В. Сталченко иқтибос гардидааст.

Маҷмӯи дархостҳои воридотии системаи «MAP/G/1/∞» дар асл занҷири дархостҳои дискретии марковӣ (MAP – Markov arrival process) мебошад. Тибқи ин таҳқиқот ба системаи хизматрасонии оммави «MAP/G/1/∞»-и дар вақти дискретӣ амалкунанда ба таври тасодуфӣ дархосте ворид мегардад, ки танҳо аз дарозии худ ва дархостҳои дигари барои иҷро дар навбатистода вобаста буда, дархости дар қадами қаблӣ иҷрошаванда (якум)-ро танг намуда аз навбат мебарорад ё бо ягон эҳтимолияти иловагӣ дар навбат ҷои якумро ишғол мекунад. Принципи мазкур дар СИХ ПД КОА низ риоя мегардад.

Дар таҳқиқоти диссертатсионӣ ончунон алгоритмҳои нави самараноки табдилдиҳии иттилоот кор карда баромада шудаанд, ки ҳангоми интиқоли додаҳо аз як сохтор ба сохтори дигари идоракунии ба талафоти иттилооти гирдовардашуда амалан роҳ намедиханд. Ҳамчунин дар диссертатсия василаҳои нави ниғаҳдорӣ ва коркарди

навъҳои додаҳои ғайристандартӣ пойгоҳи додаҳо таҳия гардидаанд, ки бештар дар масъалаҳои идоракунии селҳои иттилоотӣ вохӯрда, бо усулҳои маъмул кор карда баромадани онҳо ғайри имкон аст [1-М-8-М].

Дар натиҷаи омӯзиш ва таҳқиқи технологияҳои муосири балоихагирии пойгоҳи додаҳо барои ташаккул додани фазои ягонаи иттилоотии кишвар нақшаву блокҳои нави тасвири объектҳои иттилоотӣ кор карда баромада шуда, дар ҳалли хизматрасониҳои техникӣ истеҳсолоти аттестатсионии кадрҳои илмӣ ва илмӣ-техникии ҷумхурӣ истифода шудаанд.

Ҳамин тариқ, пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон асоси системаи барномавӣ иттилоотии онро ташкил медиҳад, ки дар таҳқиқоти мо меҳвари омӯзишу таҳлили амиқ қарор гирифтааст. Иттилооти дар пойгоҳ захирашаванда ҳамчун маводи гаранбаҳои таҳқиқотӣ арзёбӣ гашта, коркарди усулҳои самараноки ниғаждорӣ ва коркарди он барои ба даст овардани донишҳои нав бениҳоят муҳим доништа шудааст.

### ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

**Ҳадафи таҳқиқот** аз таҳия, таҳқиқ, таҳлил ва татбиқи асосҳои методологӣ ва назариявии системаи барномавӣ-иттилоотии худкор ва худидора барои замимаҳои пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон бо истифода аз технологияҳои муосири веббарномарезӣ иборат буда, ба идоракунии фаврӣ ва фаъолияти босамари ин муассисаи давлатӣ зимни аттестатсияи кадрҳои илмӣ ва илмӣ-техникӣ нигаронида шудааст ва дар доираи амалисозии «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» ва «Барномаи ҳукумати электронӣ» тарҳрезӣ гаштааст.

**Объекти таҳқиқот** – системаи иттилоотӣ ва замимаҳои пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар намуди архитектураи «муштарӣ-сервер-муштарӣ».

**Мавзӯи таҳқиқот** – усулҳои самараноки коркард, таҳқиқ, таҳлил ва татбиқи системаи барномавӣ-иттилоотии худкор ва худидораи замимаҳои пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар тамоми марҳилаҳои сикли ҳаётии маҳсулоти барномавӣ – аз таҳия то татбиқ.

#### **Масъалаҳои таҳқиқот:**

- омӯзиш, таҳқиқ ва таҳлили интишороти мавҷуда оид ба технологияҳои сохтани системаҳои иттилоотӣ ва пойгоҳи додаҳо барои комиссияҳои олии аттестатсионӣ ва дигар муассисаву корхонаҳо дар мамлакатҳои гуногун;
- дар заминаи пойгоҳҳои додаҳои мавҷуда бо баҳисобгирии махсусиятҳои миллӣ ва амнияти иттилооти шабакавӣ сохтани системаи иттилоотӣ ва ПД Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон;
- коркарди амсилаҳои математикӣ ва компютери дастрасии умум ба пойгоҳи додаҳои КОА дар заминаи таъминоти барномавии стандартӣ;
- таҳияи системаи барномавӣ-иттилоотӣ ва таҳлилий барои худкорсозии фаъолияти кормандони КОА ва зерсохторҳои он;
- коркарди алгоритми пайвандсозии вебсафҳаҳои маҳаллӣ ба сохтори барномавӣ объектгарои ПД сомонаи КОА;
- таҳияи технологияи корбарӣ бо системаи барномавӣ-иттилоотии пойгоҳи додаҳои КОА;
- таҳқиқ ва таҳлили фаъолияти шӯбаҳои аттестатсионӣ, шӯроҳои диссертатсионӣ, шӯроҳои экспертӣ, шӯроҳои олимони муассисаҳои илмӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумхурӣ бар пояи амсилаи компютери таҳиягашта (афзори таҳқиқотӣ).



**Усулҳои таҳқиқот:** амсиласозии математикӣ ва компютерӣ, таҳлили системавӣ, назарияи хизматрасонии оммавӣ, хулосабарории илмӣ, арзёбии экспертӣ, дастгоҳи алгебраи релятсионӣ, забони барномасозии объектгарои РНР, технологияҳои иттилоотӣ, амнияти иттилоотӣ, таҳлили нисбӣ-муқоисавӣ, озмоиши компютерӣ, коркарди оморӣ, таҳлили микдорӣ ва сифатии натиҷаҳои таҳқиқот, умумигардонии натиҷаҳои таҷрибавӣ.

**Соҳаҳои таҳқиқоти** диссертатсионӣ ба мазмуни бандҳои зерини шиносномаи ихтисоси 05.13.18 – «Амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо» мувофиқ мебошанд:

- банди 3. Коркард ва асосноккунии методикаҳо ва қоидаҳои мутобиқгардонии амсилаҳои компютерӣ, истифодаи самараноки онҳо дар пешгӯии таҳаввулоти объектҳо, системаҳо, равандҳо ва ҳодисаҳо.
- банди 5. Татбиқи усулҳои ададӣ ва алгоритмҳои самарабахш барои гузаронидани таҷрибаҳои ҳисоббарорӣ, дар намуди комплекси барномаҳои масъалагаро.
- банди 6. Таҳқиқи комплекси масъалаҳои илмӣ-техникӣ ва пойгоҳӣ-татбиқӣ, бо истифода аз технологияҳои муосири амсиласозии математикӣ ва таҷрибагузаронии ҳисоббарорӣ.
- банди 9. Коркарди системаи амсиласозии компютерӣ ва тақлидӣ.

**Марҳилаҳои таҳқиқот.** Гирдоварии мавод, омӯзишу таҳлили адабиёт оид ба мавзӯ ва объекти таҳқиқотӣ, инчунин ба нашр расонидани мақолаҳои илмиву таҳияи диссертатсия ба се марҳила табақабандӣ шудааст:

- *марҳилаи якум* (солҳои 2017-2018) – гирдоварии мавод ва адабиёти зарурӣ, омӯзиш, таҳқиқ ва таҳлили интишороти мавҷуда оид ба технологияҳои сохтани пойгоҳи додаҳо барои комиссияҳои олии аттестатсионӣ дар мамлакатҳои гуногун, муайянкунии паҳлӯҳои таҳқиқнашудаи мавзӯи диссертатсионӣ, таҳияи нақшаи кор ва дастгоҳи илмӣ, мушаххасгардонии ғояҳои пешбар, дақиқсозии муобрамияти мавзӯ ва ҳадафу масъалаҳои таҳқиқот, иштирок ва маърузакунии дар семинару конфронсҳои илмӣ, наشري мақолаҳо;
- *марҳилаи дуюм* (солҳои 2018-2019) – дар заминаи пойгоҳҳои додаҳои мавҷуда бо баҳисобгирии махсусиятҳои миллӣ ва амнияти иттилооти шабакавӣ сохтани ПД Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, коркарди амсилаҳои математикӣ ва компютерии дастрасии умум ба ПД КОА дар заминаи таъминоти барномавии стандартӣ, таҳияи системаи барномавӣ-иттилоотӣ ва таҳлилий барои худкорсозии фаъолияти кормандони КОА ва зерсохторҳои он, маърузакунии дар семинару конфронсҳо, наشري мақолаҳои илмӣ;
- *марҳилаи сеюм* (солҳои 2019-2020) – коркарди алгоритми пайвандсозии вебсафҳаҳои маҳаллӣ ба сохтори барномавию объектгарои ПД сомонаи КОА, таҳияи технологияи корбарӣ бо системаи барномавӣ-иттилоотии ПД КОА, таҳқиқи фаъолияти шӯбаҳои аттестатсионии КОА, шӯроҳои диссертатсионӣ, шӯроҳои экспертӣ, шӯроҳои олимони муассисаҳои илмӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ бар пояи амсилаи компютерии таҳиягашта (афзори таҳқиқотӣ), таҳлили натиҷаҳои амсилавӣ, хулосабарорихои чамъбастӣ, пешниҳоди тавсияҳои корбарӣ, маъруза дар семинару конфронсҳо, наشري мақолаҳо, барасмиётдарории диссертатсия.

**Пойгоҳи асосии иттилоотӣ ва озмоиши таҳқиқот** – шӯбаҳои аттестатсионии Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, шӯроҳои диссертатсионии миллӣ, шӯроҳои экспертӣ, шӯроҳои олимони муассисаҳои илмӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ.

**Эътимоднокии натиҷаҳои диссертационӣ** бар пояи комплекси усулҳои назарӣ ва амалии мувофиқ ба мавзӯъ, мақсад ва вазифаҳои таҳқиқот, методологияи диди системавӣ, концепсияи илмии ташхиси компютерӣ, тасдиқи амалии принципҳои асосии амсиласозии компютерӣ, натиҷаҳои озмоишҳои компютерӣ ва таҷрибаи шахсии муаллиф ба ҳайси барномасоз амалан пойбарҷо буда, пойгоҳи таъминоти асоснокӣ ва муътамадии мазмуну мундариҷаи диссертатсия, хулосаҳо ва тавсияҳои дар он ифодагардидаро ташкил додаанд.

**Навгониҳои илмии таҳқиқот:**

- бори нахуст дар заминаи пойгоҳҳои додаҳои мавҷуда бо баҳисобгирии махсусиятҳои миллӣ ва амнияти иттилооти шабакавӣ пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар шакли як системаи мукаммали таҳқиқотӣ таҳия гардида, сохтори барномавӣ, тарзи кор ва технологияҳои дастрасӣ ба он мавриди таҳлил ва татбиқ қарор дода шудааст;
- амсилаҳои математикии мавҷудаи дар заминаи назарияи хизматрасонии оммавӣ сохташуда дар системаи иттилоотию хизматрасонии шабакавии дар вақти дискретӣ бо тартиби инверсионӣ ва афзалияти тасодуфӣ амалкунандаи ПД КОА татбиқ карда шудаанд;
- дар асоси таъминоти барномавии стандартӣ амсилаи компютериест дастрасии умум ба ПД КОА сохта шуда, баҳри худкорсозии фаъолияти зерсохторҳо ва кормандони КОА он ба системаи барномавӣ-иттилоотӣ ва таҳлилӣ (афзори таҳқиқотӣ) табдил дода шудааст;
- алгоритми пайвандсозии вебсафҳаҳои маҳаллӣ ба сохтори барномавию объектгарои сомонаи КОА тартиб дода шуда, дар асоси он технологияи корбарӣ бо системаи барномавӣ-иттилоотии ПД КОА кор карда баромада шудааст;
- бар пояи афзори таҳқиқотии сохташуда (амсилаи компютериест ПД КОА) фаъолияти шуъбаҳои аттестатсионӣ, шӯроҳои диссертатсионӣ, шӯроҳои экспертӣ ва мубодилаи иттилооти байни шӯроҳои олимони муассисаҳои илмию таҳқиқотӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ бо КОА худкор гардонидани шудааст.

**Аҳамияти назарии таҳқиқот** аз он иборат аст, ки барои худкор гардонидани мубодилаи иттилооти байни шӯроҳои олимони муассисаҳои илмӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бо КОА ва худидора гардонидани фаъолияти шуъбаҳои аттестатсионӣ, шӯроҳои диссертатсионӣ ва шӯроҳои экспертӣ дар шабака афзори универсалии таҳқиқотии компютерӣ сохта шуда, дар ин замина технологияи коркарди ПД муассисаҳои аттестатсионии кадрҳои илмӣ ва илмӣ-техникӣ рушд дода шудааст.

**Аҳамияти амалии таҳқиқот** аз таҳияи методикаи амсиласозии компютериест сохтани пойгоҳи додаҳои комиссияҳои олии аттестатсионӣ иборат аст. Аз маводҳои диссертатсионӣ, ҳамчун манбаи иттилооти иловагӣ, метавонанд бакалаврҳо, магистрҳо, докторантони PhD ва унвонҷӯёни ихтисосҳои информатика, системаҳои иттилоотӣ, техникаи ҳисоббарор, таъминоти барномавӣ, амсиласозии математикию компютерӣ, идоракунӣ, автоматикунонӣ, техникавию технологӣ ва умуман кулли муҳаққиқоне, ки ба омӯзиш ва таҳқиқи системаҳои иттилоотиву коммуникатсионӣ машғуланд, истифода баранд.

**Нуктаҳои ҷимояшавандаи диссертатсия:**

1. Системаи барномавӣ-иттилоотӣ ва таҳлилӣ барои худкорсозии фаъолияти кормандони Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва зерсохторҳои он дар шабака.
2. Алгоритми пайвандсозии вебсафҳаҳои маҳаллӣ ба сохтори барномавию объектгарои ПД сомонаи КОА.

3. Амсилаҳои математикӣ ва компютери дастрасии умум ба ПД КОА дар заминаи таъминоти барномавии стандартӣ ва технологияи корбарӣ бо он.
4. Таҳлили фаъолияти шӯбаҳои аттестатсионӣ, шӯроҳои диссертатсионӣ, шӯроҳои экспертӣ, шӯроҳои олимони муассисаҳои илмию таҳқиқотӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ бар пояи афзори таҳқиқотии компютери таҳиягашта.

**Саҳми шахсии докталаб** дар мустақилона навиштани диссертатсия, иштироки бевосита дар масъалагузориҳои мавзӯӣ, таҳқиқоти назариявӣ, алгоритмосозӣ, барномарезӣ, амсиласозӣ, баргузории озмоишҳои компютерӣ, таҳлил ва хулосабарориҳои ҷамъбасти ифода ёфтааст.

Натиҷаҳои ҳосилшуда бо ягонагии дохилии диссертатсия тавҷам омада, дар намуди робитаҳои байниҳамдигарӣ шакл гирифта, дар доираи таҳқиқоти назариявӣ ва амсиласозии компютерӣ метавонанд дар рушди назария ва амалияи информатика ва техника саҳми босазо гузоранд. Нуктаҳои асосии илмӣ ва хулосаҳои диссертатсионӣ тавассути усули амсиласозии компютерӣ ва модулҳои барномавии дар шакли комплекси барномаҳои объектгаро таҳияшуда асоснок гардида, тасдиқи худро ёфтаанд.

**Таъйиди диссертатсия ва иттилоот оид ба истифодаи натиҷаҳои он.** Раванди санҷиш ва татбиқи натиҷаҳои диссертатсионӣ амалан дар тамоми марҳилаҳои таҳқиқот (солҳои 2017-2020) гузаронида шудааст. Натиҷаҳои асосӣ дар шакли маърузаҳои илмӣ дар семинарҳои кафедраи информатикаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (ДМТ), конференсияҳои илмӣ ҳарсолаи дохилидонишгоҳии ДМТ, конференсияҳои байналмилалӣ «Проблемаҳои муосири илмҳои табиатшиносӣ ва гуманитарӣ, нақши онҳо дар таҳкими робитаҳои илмӣ байни мамлакатҳо» бахшида ба 10-солагии Филиали Донишгоҳи давлатии Москва ба номи М.В. Ломоносов (Душанбе, ФДДМ, 2019), «Таҳлили компютериҳои проблемаҳои илм ва технология» бахшида ба 70-солагии ташкилҳои ДМТ ва 70-солагии профессор М.Қ. Юнусӣ (Душанбе, ДМТ, 2018), бахшида ба Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028», «Соли рушди сайёҳӣ ва хунарҳои мардумӣ», «140-солагии Қаҳрамони Тоҷикистон С. Айнӣ» ва «70-солагии ДМТ» (Душанбе, ДМТ, 2018) ва конфронси илмӣ-назариявии коллеҷи омери ш. Ваҳдат бахшида ба «Соли ҷавонон» ва «20-солагии Ваҳдати миллий» (Ваҳдат, 2017) мавриди баррасӣ ва муҳокимаю арзёбӣ қарор гирифта, дар Муассисаи давлатии «Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон» истифода шудаанд (Замима).

**Интишори натиҷаҳои диссертатсия.** Натиҷаҳои таҳқиқотӣ дар 7 интишороти муаллиф инъикос ёфтаанд, ки аз онҳо 6-тояшро мақолаҳои илмӣ дар маҷаллаҳои тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон банаҳррасида ва 1-тои боқимондашро мақолаҳои дар дигар нашрияҳо бачопрасида ва маводҳои конференсияҳои илмӣ ташкил додаанд.

**Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия.** Таҳқиқоти диссертатсионӣ аз бахшҳои «Муқаддима», «Тавсифи умумии кор», ду боб, бахши «Хулосаҳо» бо зербахшҳои «Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия» ва «Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо», бахши «Охирсухан», бахши «Номгӯӣ адабиёт» бо зербахшҳои «Феҳристи сарчашмаҳои истифодашуда» ва «Феҳристи интишороти илмӣ докталаби дарёфти дараҷаи илмӣ» ва инчунин бахши «Замима» иборат аст.

Ҳаҷми умумии диссертатсия аз 136 саҳифаи матни компютери бо ёрии протсессори матнии Microsoft Word ҳарфчиншуда иборат буда, 27 расму диаграмма ва 3 ҷадвалро дар бар гирифтааст. Рақамгузории расму ҷадвалҳо барои ҳар ду боби диссертатсия умумӣ мебошад. Рӯйхати адабиёт фарогири 96 номгӯӣ мебошад.

## МУҲТАВОИ АСОСИИ ДИССЕРТАТСИЯ

*Дар ибтидои диссертатсия* муқаддима ва тавсифи умумии таҳқиқот зикр ёфтааст, ки онҳо ба мубрамаи ва зарурати баргузори таҳқиқот, дараҷаи азхудшудаи мавзӯ, заминаҳои назариявӣ методологӣ, ҳадаф, объект, мавзӯ, масъалаҳо, соҳа, марҳилаҳо, пойгоҳҳои иттилоотӣ ва озмоишӣ, эътимоднокии натиҷаҳо, навғониҳои илмӣ, аҳамияти назарӣ ва амалӣ, нуктаҳои ҷимояшаванда, саҳми шахсӣ, таъйиди диссертатсия, интишорот, сохтор ва ҳаҷми диссертатсия бахшида шудаанд.

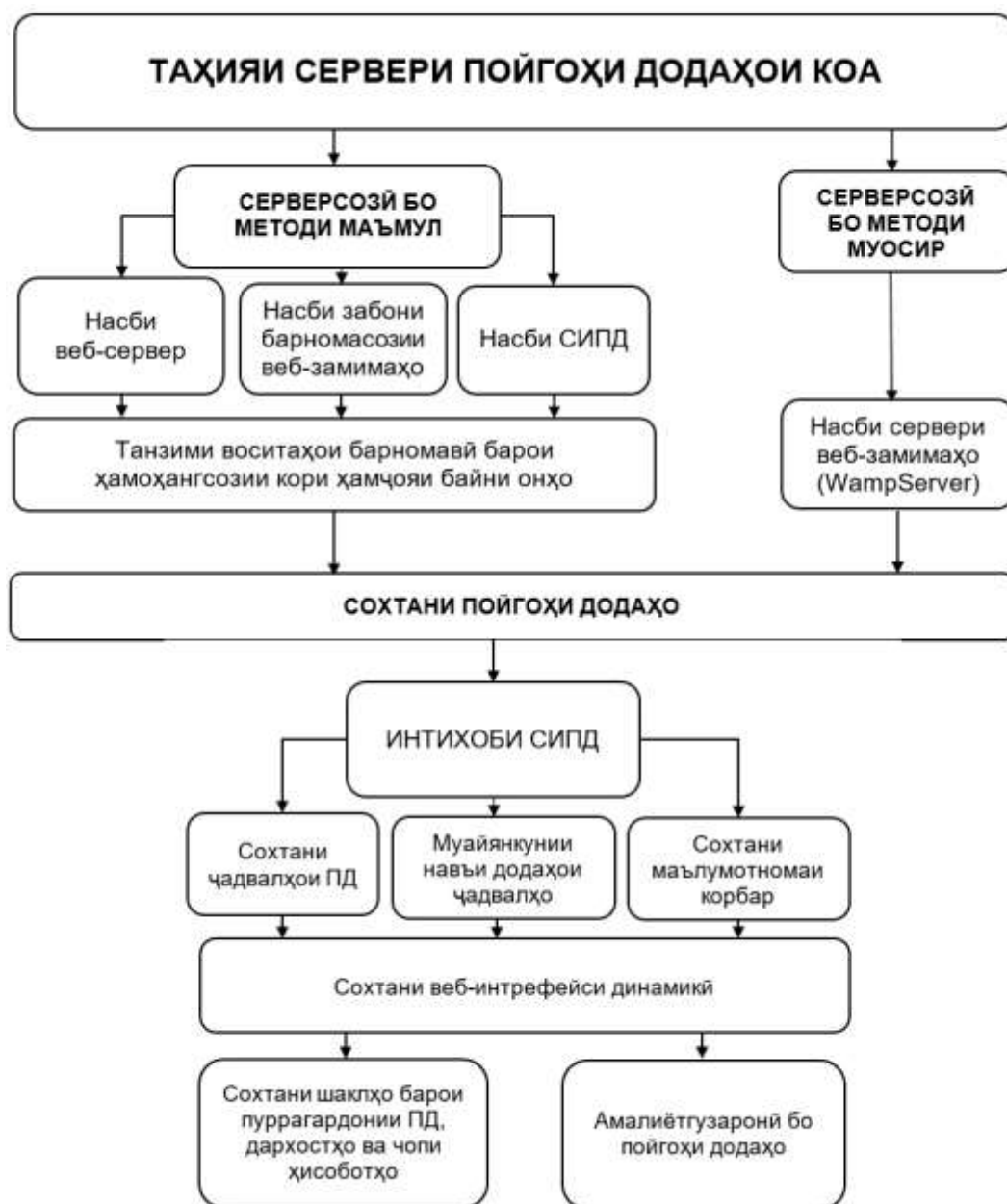
*Боби якуми диссертатсия* ба пойгоҳи додаҳо (ПД), технологияҳои сохтан ва таъмини амнияти он дар шабака бахшида шудааст. Ҳадафҳои таҳқиқоти боби мазкур – аз омӯзиш ва таҳлили раванди ташаккулёбии ҷомеаи иттилоотӣ иборат буда, дар баробари он вобаста ба таърифу тавсифи системаҳои захирасоз, табдилдеҳ ва интиқолдиҳандаи иттилоот, пойгоҳи додаҳо, амсилаҳо, системаҳои идоракунии, технологияҳо ва системаҳои иттилоотӣ, фарҳанги муошират дар шабака, меъёрҳои ахлоқӣ ва ҳуқуқӣ дар истифодаи иттилоот, баҳисобгирии амнияти шабакавии иттилоот дар таҳияи ПД ва ғайра маълумоти заминави таҳқиқотӣ гирд оварда шудааст.

*Боби дуюми диссертатсия* системаи иттилоотию хизматрасонии пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон (СИХ ПД КОА) ном дорад. Ҳадафи асосии он аз таҳияи системаи барномавӣ иттилоотӣ ва хизматрасонӣ идоракунии фаъолияти комиссияҳои олии аттестатсионӣ иборат аст. Хусусияти таҳқиқоти мазкур дар он аст, ки системаи идоракунии фаъолияти КОА дар намуди архитектураи «муштарӣ-сервер-муштарӣ» рӯйи кор омада, робитаи шабакавии байни зерсохторҳои КОА бар пояи сервери он ба роҳ монда шудааст (расми 1).



Расми 1 – Нақшаи умумии шабакаи маҳаллии иттилоотиву хизматрасонии КОА

Тамоми ҳаёти дохилии КОА ва фаъолияти шӯроҳои экспертиву диссертатсионӣ дар сомонаи расмии КОА – [www.vak.tj](http://www.vak.tj), ки иттилооти веб-сафҳаҳои он ба таври динамикӣ ва мунтазам навсозӣ мегарданд, инъикос гардонида мешавад. Амсиласозии низоми идоракунии КОА аз сохтани пойгоҳи додаҳои MySQL бо истифода аз системаи PhpMyAdmin ва забони барномасозии PHP оғоз ёфтааст. Алгоритми интихоби таъминоти барномавии пойгоҳи додаҳои КОА бо веб-интерфейси динамикӣ, ки сохтори он дар расми 2 тасвир гардидааст, бо истифода аз ду усул – ҳам усули маъмул ва ҳам усули муосири пойгоҳсозӣ тарҳрезӣ гаштааст. Равандҳои хизматрасонӣ ва дастрасӣ ба иттилооти ПД ва пуррагардонии маълумоти он хеле сода гардонида шуда, тамоми иттилоот муттамарказ ва муътамадона дар веб-сервери КОА ҳифз карда мешавад.



Расми 2 – Сохтори алгоритмии интихоби таъминоти барномавӣ зимни коркарди амсилаи пойгоҳи додаҳои КОА бо веб-интерфейси динамикӣ

**Тасвири амсилави СИХ ПД КОА.** Мо ҳангоми амсиласозии математикии системаи иттилоотию хизматрасонии КОА дар пайравӣ ба муҳаққиқони рус А.В. Печинкин ва И.В. Сталченко аз қонунҳои назарияи хизматрасонии оммавӣ ва тарзи кори шабакаҳои телекоммуникатсионӣ истифода кардем, ки ғояи асосии он чунин аст: ба системаи хизматрасонӣ ба таври тасодуфӣ дар вақти дискретӣ дархосте ворид мегардад, ки он танҳо аз дарозии худ ва дарозии дархостҳои дар навбатистода вобаста буда, дархости дар ҷои яқум қарордоштаро бо ягон эҳтимолият аз навбат танг карда мебарорад ва ҷои онро ишғол мекунад. Тартиби яқбора дар навбат ба ҷои яқум баромадани дархостро тартиби хизматрасонии инверсионӣ бо афзалияти тасодуфӣ меноманд.

Маҷмӯи дархостҳои воридотии система, ки занҷири дархостҳои дискретии Марковро ташкил медиҳад,  $I$  ҳолати имконпазир дошта, бо ёрии матритсаҳои эҳтимолиятҳои  $\Lambda$  ва  $N$  муайян карда мешавад. Ҷузъҳои  $\lambda_{ij}, i, j = \overline{1, I}$  матритсаи  $\Lambda$  – эҳтимолияти тағйирёбии фазаи тавлид (генератсия)-и дархостҳои ба система

вориднашаванда ва чузъҳои  $n_{ij}$ ,  $i, j = \overline{1, I}$  матритсаи  $N$ , баръакс, дархостҳои ба система воридшавандаро тасвир менамоянд.

Вақти хизматрасонии дархостҳо аз лаҳзаи ба система воридшавиашон новобаста буда, тибқи қонуни дискретӣ бо эҳтимолияти  $b_k$ ,  $k \geq 0$  баробар тақсим мешаванд, ки ин коркарди як дархостро дар  $k$  зарба (такт) таъмин менамояд ( $b_0 = 0$ ). Бо ёрии

$$B_k = \sum_{i=k}^{\infty} b_i, k \geq 1$$

эҳтимолияти хизматрасонии дархостеро ишора мекунем, ки он бояд на камтар аз  $k$  зарба идома ёбад. Бо ёрии

$$b = \sum_{k=1}^{\infty} k b_k = \sum_{k=1}^{\infty} B_k < \infty$$

дарозии миёнаи (миқдори зарбаҳои хизматрасонии) дархостҳо ва бо ёрии

$$\beta(z) = \sum_{k=1}^{\infty} z^k b_k$$

функсияи ҳосилкунии (ФХ) дарозии дархостро ишора мекунем.

**Технологияи хизматрасонӣ дар СИХ ПД КОА.** Фарз карда мешавад, ки дар лаҳзаи воридшавии дархост ба система дарозии он  $l$  маълум аст. Дарозии мазкур бо дарозии дархостҳои дигари дар ин лаҳза коркардшаванда  $k$  муқоиса карда мешавад. Дархости нав, ки бо эҳтимолияти  $d_{kl}$ ,  $k, l \geq 1$  танҳо аз дарозии  $l$  ва  $k$  вобаста буда, аз қадамҳои қаблии фаъолияти система новобаста аст, яқбора ба ҷои якуми навбат мебарояд ё бо эҳтимолияти иловагии

$$\bar{d}_{kl} = 1 - d_{kl}, k, l \geq 1$$

дархости дар ҳоли ҳозир коркардшавандаро аз навбат танг карда мебарорад ва ҷои онро ишғол мекунад.

Дархостҳои боқимондаи система бо ниғаҳдории тартиби навбат як мавқеъ ба пеш мекӯчанд ва коркарди дархостҳои хизматрасониашон кандашуда бо тартиби бақайдгирифташуда идома меёбад. Агар дар лаҳзаи воридоти дархости нав ба система хизматрасонии ҳамаи дархостҳои қаблӣ ба поён расида бошад, он гоҳ система яқбора ба хизматрасонии дархости воридшуда шурӯъ мекунад.

Бо ёрии  $\lambda = \bar{\pi}_\alpha N \bar{1}$  шиддати статсионари занҷири марковии (миқдори миёнаи дархостҳои речаи статсионарӣ дар як зарба) ба система воридшавада ва бо  $\lambda_k = b_k \lambda$  – шиддати статсионари занҷири дархостҳои дарозиашон ба  $k$  баробарро ишора карда, фарз мекунем, ки эҳтимолияти бо кор таъмин будани система  $\rho = b \lambda$  аз як хурд аст ( $\rho < 1$ ). Шарти мазкур – шарти зарурӣ ва кифоягии мавҷудияти речаи статсионари фаъолияти СИХ ПД КОА мебошад.

Бо дохилкунии ишораҳои зерин тақсимоти статсионари навбат ва тақсимоти бозисти дархостҳо дар СИХ ПД КОА ҳисоб карда шудаанд:

- $G_{ij}$ ,  $i, j = \overline{1, I}$  – эҳтимолияти дарҳол ба  $j$  табдил ёфтани фазаи тавлиди дархост пас аз давраи бо кор банд будани система (ДБКБС), дар ҳолати дар ибтидои давр ба  $i$  баробар будани фаза;
- $G_{ij}(k)$ ,  $k \geq 1$ ,  $i, j = \overline{1, I}$  – эҳтимолияти дарҳол ба  $j$  табдил ёфтани фазаи тавлиди дархост пас аз интиҳои ДБКБС, дар ҳолати дар ибтидои давр ба  $i$  баробар будани фаза ва бо дархости дарозии  $k$  ба кор шурӯъ кардани система.

$$G(k) = (\Lambda + NG)G(k-1) = \dots = (\Lambda + NG)^k, k \geq 1, \quad (1)$$

$$G = \sum_{i=k}^{\infty} b_k G(k) = \sum_{i=k}^{\infty} b_k (\Lambda + NG)^k = \beta (\Lambda + NG). \quad (2)$$

Ба сифати наздикшавии аввала матритсаи сифриро истифода бурда, муодилаи матритсавии (2)-ро бо усули итератсияҳо ҳал кардан имконпазир аст. Агар стохастикӣ будани матритсаи  $G$ -ро ба ҳисоб гирем, он гоҳ раванди итератсиониро ба осонӣ тахти назорат гирифтани мумкин аст. Бигузур:

- $\vec{\rho}_0$  – вектор-сатри эҳтимолиятҳои статсионарии  $\vec{\rho}_{0,i}, i = \overline{1, I}$  бошад, ки ҳолати ба система ворид нашудани ягон дархост ва ба  $i$  баробар будани фазаи тавлиди дархостҳоро ифода кунад;
- $\vec{\rho}_n(k_1, \dots, k_n), n \geq 1$  – вектор-сатре бошад, ки координатҳои он эҳтимолиятҳои статсионарии  $\rho_{n,i}(k_1, \dots, k_n), i = \overline{1, I}$  дар система вучуд доштани  $n$  дархост, фазаи тавлидоти дархостҳои система ба  $i$  баробар будан, дарозии боқимондаи дархости коркардшаванда ба  $k_1$  ва дархости  $l$ -уми навбат ба  $k_{l+1}, l = \overline{1, n-1}$  баробар буданро ифода кунад.

Аз системаҳои қаблӣ истифода бурда ифодаҳои зеринро ҳосил кунем:

$$\vec{\rho}_0 = \vec{\rho}_0 (\Lambda + NG), \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \vec{\rho}_1(k) = & \vec{\rho}_1(k+1)\Lambda + b_k \sum_{m=0}^{\infty} d_{mk} \vec{\rho}_1(m+1)NG(m) + \\ & + \vec{\rho}_1(k+1)N \sum_{m=1}^{\infty} \bar{d}_{km} b_m G(m) + b_k \vec{\rho}_0 N, k \geq 1, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \vec{\rho}_n(k_1, \dots, k_n) = & \vec{\rho}_n(k_1+1, k_2, \dots, k_n)\Lambda + b_{k_2} d_{k_1 k_2} \vec{\rho}_{n-1}(k_1+1, k_3, \dots, k_n)N + \\ & + b_{k_1} \bar{d}_{k_2 k_1} \vec{\rho}_{n-1}(k_2+1, k_3, \dots, k_n)N + b_{k_1} \sum_{m=0}^{\infty} d_{mk_1} \vec{\rho}_n(m+1, k_2, \dots, k_n)NG(m) + \\ & + \vec{\rho}_n(k_1+1, k_2, \dots, k_n)N \sum_{m=1}^{\infty} b_m \bar{d}_{k_1 m} G(m), n \geq 2, k_1, \dots, k_n \geq 1. \end{aligned} \quad (5)$$

Дар ин формулаҳо  $d_{0k} = 1, k \geq 1, G(0) = E$  аст. Ҳосили ҷамъи муодилаи (5)-ро аз рӯи ҳамаи қиматҳои имконпазир аргументҳои  $k_2, \dots, k_n$  ёфта, муодилаи зеринро ҳосил мекунем:

$$\begin{aligned} \vec{\rho}_{nk} = & \sum_{k_2, \dots, k_n=1}^{\infty} \vec{\rho}_n(k, k_2, \dots, k_n) = \sum_{k_2=1}^{\infty} b_{k_2} d_{kk_2} \vec{\rho}_{n-1, k+1} N + b_k \sum_{k_2=1}^{\infty} \bar{d}_{k_2 k} \vec{\rho}_{n-1, k_2+1} N + \\ & + \vec{\rho}_{n, k+1} \Lambda + b_k \sum_{m=0}^{\infty} d_{mk} \vec{\rho}_{n, m+1} NG(m) + \vec{\rho}_{n, k+1} N \sum_{m=1}^{\infty} b_m \bar{d}_{km} G(m), n \geq 2, k \geq 1. \end{aligned} \quad (6)$$

Барои ҳалли системаи муодилаҳои (3), (4), (6) аввал вектори  $\vec{\rho}_0$ , баъд  $\vec{\rho}_{1k}, k \geq 1$ , пас аз он векторҳои  $\vec{\rho}_{2k}, k \geq 1$  ва ғайраро муайян мекунем. Барои аз муодилаҳои (4) ва (6) ёфтани вектори  $\vec{\rho}_{nk}, k \geq 1$  аз усули итератсияҳо истифода мебарем.

Системаи муодилаҳои (3), (4), (6) имкон медиҳад, ки тақсимооти статсионарии миқдори дархостҳо бо саҳеҳии то адади доимӣ (const) муайян карда шавад. Барои ҳисобкунии доимии мазкур шартҳои меъёрии зерин хизмат мерасонад:

$$\left( \vec{\rho}_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \vec{\rho}_{n,k} \right) \vec{1} = 1.$$

Акнун системаи муодилаҳои (3), (4), (6)-ро бо мафҳумҳои ФХ ифода карда, ҳосил мекунем

$$\vec{P}_k(z) + \sum_{n=1}^{\infty} z^n \vec{\rho}_{n,k}, k \geq 1.$$

Барои ҳар як  $k$  мувофиқан муодилаи (4)-ро ба  $z$  ва (6)-ро ба  $z^n$  зарб карда, онҳоро чамъ мекунем ва ба системаи муодилаҳои зерин меоём:

$$\begin{aligned} \vec{P}_k(z) = z b_k \vec{\rho}_0 N + \vec{P}_{k+1}(z) \Lambda + \vec{P}_{k+1}(z) N \sum_{l=1}^{\infty} b_l (\bar{d}_{kl} G(l) + z d_{kl} E) + \\ + b_k \sum_{l=0}^{\infty} \vec{P}_{l+1}(z) N (d_{kl} G(l) + z \bar{d}_{kl} E), k \geq 1. \end{aligned} \quad (7)$$

Системаи муодилаҳои зикршударо бо усули итератсияҳо низ ҳал кардан мумкин аст. Дар ҳолати хусусӣ координати  $\rho_{ki}, i = \bar{1}, \bar{l}$  вектори

$$\vec{\rho}_k = \vec{P}_k(1) = \sum_{n=1}^{\infty} \vec{\rho}_{nk}, k \geq 1,$$

ки эҳтимолияти статсионарии дар система мавҷуд будани дархостҳо, ба  $i$  баробар будани фазаи тавлидот ва ба  $k$  баробар будани дарозии боқимондаи дархости коркардшавандаро ифода мекунад, аз системаи муодилаҳои зерин муайян карда мешавад:

$$\vec{\rho}_k = b_k \vec{\rho}_0 N + \vec{\rho}_{k+1} \Lambda + \vec{\rho}_{k+1} N \sum_{l=1}^{\infty} b_l (\bar{d}_{kl} G(l) + d_{kl} E) + b_k \sum_{l=0}^{\infty} \vec{\rho}_{l+1} N (d_{lk} G(l) + \bar{d}_{lk} E), k \geq 1. \quad (8)$$

Акнун эҳтимолияти статсионарии  $\rho_k = \vec{\rho}_k \vec{1}, k \geq 1$ -ро дохил намуда, фарз мекунем, ки дар система дархости дарозии боқимондааш ба  $k$  баробар хизматрасонӣ шуда истода бошад. Айният ва баробариҳои  $E \vec{1} = \vec{1}, \bar{d}_{kl} + d_{kl} = 1, G(l) \vec{1} = \vec{1}, (\Lambda + N) \vec{1} = \vec{1}$ -ро, ки аз стохастикӣ будани матритсаҳои  $G(l), \Lambda^* = \Lambda + N$  ва инчунин аз баробарии

$$\vec{\rho}_0 + \sum_{l=1}^{\infty} \vec{P}_l(1) = \vec{\pi}_\alpha$$

бармеоянд, ба ҳисоб гирифта, пас аз табдилдиҳиҳои одии арифметикии системаи (8) ҳосил мекунем:

$$\rho_k = \lambda B_k, k \geq 1. \quad (9)$$

Дар ҳолати хусусӣ, аз формулаи (9) бармеояд:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \rho_k = \sum_{k=1}^{\infty} \lambda B_k = b \lambda = \rho.$$

Аз ин ҷо маълум мешавад, ки эҳтимолияти статсионарии

$$\rho_0 = \vec{\rho}_0 \vec{1} = 1 - \sum_{k=1}^{\infty} \rho_k$$

дар система вуҷуд надоштани ягон дархост, намуди маъмули барои системаҳои интизориро дорад:

$$\rho_0 = 1 - \rho \quad (10)$$

Баробарии (10) имкон медиҳад, ки аввал муодилаи (3), баъд муодилаҳои (4) ва (6) ҳалли худро ёбанд. Ҳосилаи ФХ  $\vec{P}_k(z)$ -ро дар нуқтаи  $z = 1$  ба миқдори зарурӣ ҳисоб карда, дараҷаи дилхоҳи лаҳзаи тақсимоти статсионарии дархостҳоро дар система муайян кардан мумкин аст. Масалан, ишораи  $\vec{\rho}'_k = \vec{P}'_k(1), k \geq 1$  дохил карда, ҳосилаи (7)-ро як маротиба ҳисоб намуда, ба системаи муодилаҳои зерин меоём:



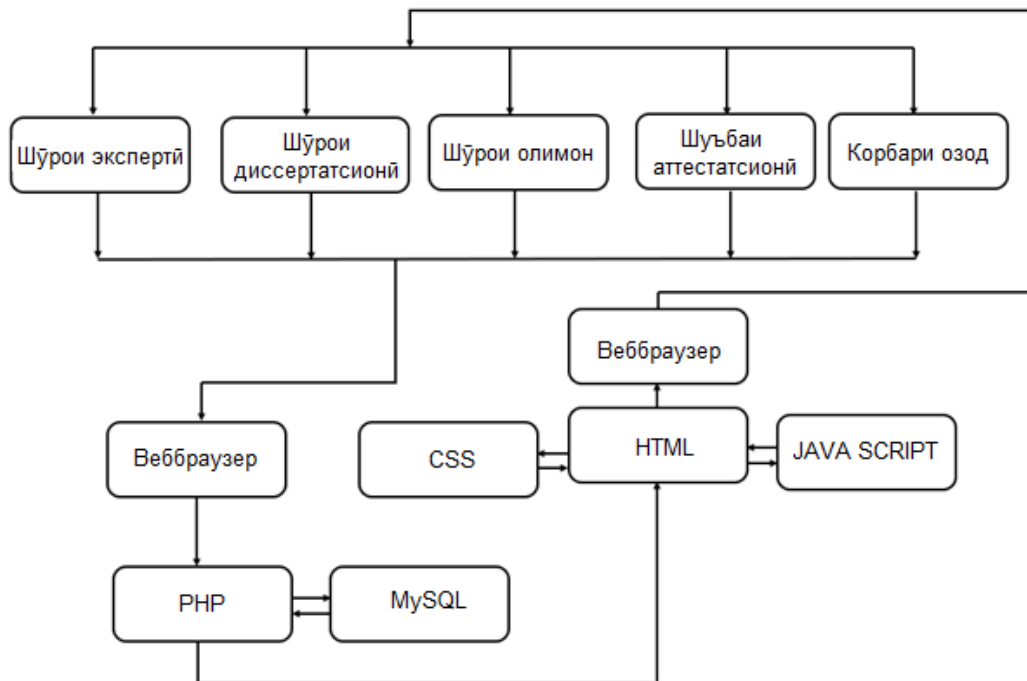
$$\vec{\rho}'_k = b_k \vec{\rho}_0 N + \vec{\rho}'_{k+1} \Lambda + \vec{\rho}'_{k+1} N \sum_{l=1}^{\infty} b_l (\bar{d}_{kl} G(l) + d_{kl} E) + \sum_{l=1}^{\infty} b_l d_{kl} \vec{\rho}_{k+1} N +$$

$$+ b_k \sum_{l=0}^{\infty} \vec{\rho}'_{l+1} N (d_{lk} G(l) + \bar{d}_{lk} E) + b_k \sum_{l=0}^{\infty} \bar{d}_{lk} \vec{\rho}_{l+1} N, \quad k \geq 1.$$

Ҳисобкунии ҳосилаи  $\vec{\rho}'_k$  ёфтани интизорияти математикии  $Q$  тақсимои статсионарии миқдори дархостҳоро дар система осон мегардонад:

$$Q = \sum_{k=1}^{\infty} \vec{\rho}'_k \vec{1}.$$

Дар расми 3 алгоритми интиқоли иттилоот дар байни зерсохторҳои КОА тасвир ёфтааст.



Расми 3 – Алгоритми интиқоли иттилооти ПД КОА дар байни зерсохторҳои маҳаллӣ ва марказии он бо ёрии системаҳои барномавӣ

Бо мақсади интиқоли иттилоот дар байни зерсохторҳои КОА ва сохтани шаклҳо (формаҳо), дархостҳо ва ҳисоботҳои СИПД мо аз забони нишонагузори абарматнҳо HTML, забони веббарномасозии PHP ва СИПД MySQL истифода бурдем. Дар ин ҷо ба таври мухтасар намунаи китъаҳои рамзиеро пешкаш мекунем, ки бо истифода аз системаҳои барномавии дар расми 3 ишорашуда таҳия гаштаанд.

Зербарномаи пайваستшавии зерсохтори дилхоҳи КОА ба ПД:

```

class Amsila {
    function Connect() {
        require 'RamziPoygoh.php';
        $db=@mysql_connect($host, $korbar, $ramzikorbar) or die(mysql_error); }
  
```

Скрипти PHP барои хондани номгӯи донишгоҳҳои ҷумхурӣ аз ПД:

```

function RuykhatDonishgoh() {
    require 'RamziPoygoh.php';
    require 'Amsila.php';
    $query = "SELECT * FROM Donishgoh_JD by Nomi_Donishgoh ASC";
    $result = mysql_query($query) or die(mysql_error());
  
```

```

$result1="";
while ($row = mysql_fetch_array($result)) {
    $result1 = $result1. "<option value='$row[1]'$>$row[1]</option>"; }
    mysql_close();
    return $result1; }

```

Тарзи сохтани ҷадвали номгӯи донишгоҳҳои ҷумхури дар системаи MySQL бо ёрии дархости Create Table:

```

CREATE TABLE `donishgoh` ( `ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT
'id ' , `Nomi` VARCHAR(80) NOT NULL COMMENT 'Номи донишгоҳ' , PRIMARY
KEY (`ID`)) ENGINE = MyISAM
COMMENT = 'Ҷадвали номгӯи донишгоҳҳо';

```

Ороиши намуди зохирии вебсафҳаҳо бо ёрии барномаи сабксози CSS:

```

/*Навъи ҳуруф ва заминаи саҳифа*/
Body { font-family: tahoma, verdana, arial, sans-serif, times new roman;
background-color: #e9e9e9; }
/*Андозаи ҳуруф*/
body p
{ font-size: 0.8em;
line-height: 1.28; }
/*Логотипи сомона*/
#banner
{ background-image: url(..Images/vak_logo_main.gif);
background-repeat: no-repeat;
background-size: cover;
border: 2px solid #dedede;
height: 200px; }
/*Поварақи сомона (футер)*/
footer
{ clear: both;
width: auto;
padding: 10px;
border: 3px solid #e3e3e3;
text-align: center;
color: #fff;
text-shadow: 0.1em 0.1em #333;
background:#002C9E; }

```

Диаграммасозии иттилооти ҷадвалӣ бо ёрии скриптҳои JavaScript:

```

//Инъикоси диаграммавии теъдоди унвондорони илмӣ
<script type="text/javascript">
window.onload = function() {
var Un1 = parseInt('<?php echo $countDot; ?>');
var Un2 = parseInt('<?php echo $countPro; ?>');
var TotalUn = parseInt('<?php echo $sum_UN; ?>');
var options = {
exportEnabled: false,
animationEnabled: true,
title:{ text: "Унвони илмӣ (n="+TotalUn+)" },
legend:{ horizontalAlign: "right",

```

```

verticalAlign: "center" },
data: [{ type: "pie",
showInLegend: true,
tooltipContent: "<b>{name}</b>: {y} (#percent%)",
indexLabel: "{name}",
legendText: "{name} (#percent%)",
indexLabelPlacement: "inside",
dataPoints: [ { y: Un1, name: "Домсент" },
{ y: Un2, name: "Профессор" }, ] ] ];
$("#chartContainer3").CanvasJSChart(options);
} </script>

```

**Технологияи корбарӣ бо СИХ ПД ҚОА.** Муҳимтарин ҷузъи идории СИПД менюи дастрасии умум ба ПД ҚОА ба ҳисоб рафта, барои инъикоси кулли ҷузъҳои система ва истифодаи босамари СИПД пешбинӣ шудааст. Дар меню бандҳои асосии идории система ҷой дода шудаанд (расми 4).



Расми 4 – Менюи асосии дарстрасии умумии ПД

Бандҳои идории мазкур нақши гиперистинодҳоро иҷро намуда, имконият фароҳам меоранд, ки бо ёрии онҳо ҷойгузинҳои байнишаклӣ, байниҷадвалӣ, байнидархостӣ ва байниҳисоботӣ амалӣ гардонидани шаванд ва бо ҳамин тарз навиштаи зарурӣ ба пойгоҳ ҳамроҳ, иваз ё аз он зеркашӣ карда шаванд. Айнан ҳамин гуна менюи ПД, ки танҳо дастрасии маълумоти ҚОА, шӯроҳои диссертатсионӣ ва шӯроҳои олимони муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ ва муассисаҳои илмӣ-таҳқиқотӣ аст, дар расми 5 инъикос ёфтааст.

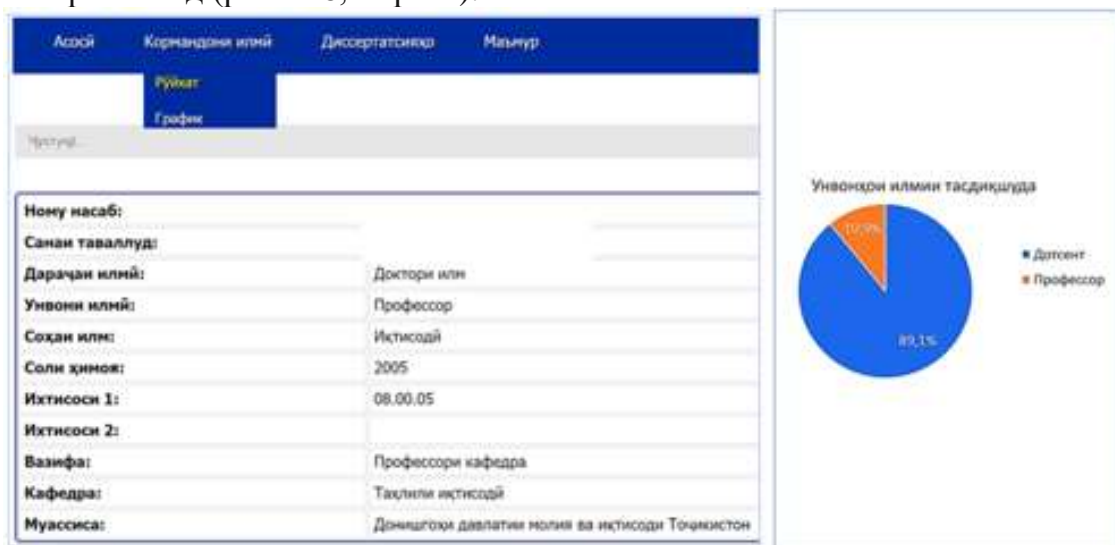


Расми 5 – Менюи асосии дастрасии маълумоти система

Банди «Асосӣ»-и менюи равшанӣ вебсафҳа ба мисли ҳамин гуна бандҳои ҳамномаш, ки дар дигар сомонҳо мавриди истифода қарор доранд, банди асосии иттилоотию маълумотӣ ба ҳисоб рафта, ба истифодабарандагон дар бораи самтҳои фаъолияти ҚОА, роҳбарияти он ва фаъолияти шӯбаҳои аттестатсионӣ маълумот пешкаш мекунад.

Банди «Кормандони илмӣ»-и меню бошад, ба корбарон вобаста ба вазъи омодагии кадрҳои илмӣ (мутахассисони баландихтисос) дар ҷумҳурӣ иттилоо пешкаш менамояд. Банди мазкур, дар навбати худ, дорои ду зербанд – «Рӯйхат» ва «График» мебошад. Зербанди якум – «Рӯйхат» – барои инъикос намудани маълумоти тавсифӣ ба

корманди илмӣ мушаххас тибқи рӯйхати мавҷудаи ПД (расми 6, аз чап) ва зербанди дуум – «График» – барои гузаронидани таҳлилҳои омории ҳолати ҷорӣ омодагии кадрҳои илмӣ дар ҷумҳурӣ аз рӯйи унвонҳои илмӣ «профессор» ва «дотсент» ва инчунин дар шакли графикӣ (диаграммаҳо) инъикос намудани натиҷаҳои рақамӣ хизмат мерасонанд (расми 6, аз рост).



**Расми 6 – Натиҷаи кори зербанди «Рӯйхат» вобаста ба корманди илмӣ мушаххас (аз чап) ва натиҷаи таҳлили зербанди «График»-и банди «Кормандони илмӣ»-и менюи барномаи ПД ҚОА вобаста ба тасдиқи унвонҳои илмӣ то нимсолаи соли 2020**

Банди «Диссертатсияҳо»-и меню, ки он ҳам дастраси умум аст, ба корбарон вобаста ба ҳолати диссертатсияҳои бо қарори Раёсати ҚОА тасдиқшуда маълумот пешкаш менамояд. Ин банд низ ба мисли банди «Кормандони илмӣ» дорои зербандҳои «Рӯйхат» ва «График» мебошад.

Баъзе майдонҳои чадвали «Диссертатсия» майдонҳои таркибӣ-интиҳобӣ мебошанд. Ҳангоми пуркунии ин майдонҳо истифобарандаи ПД имконияти интиҳоб ва амалӣ гардонидани танҳо яке аз бандҳои аз тарафи система пешниҳодшавандаро дорад.

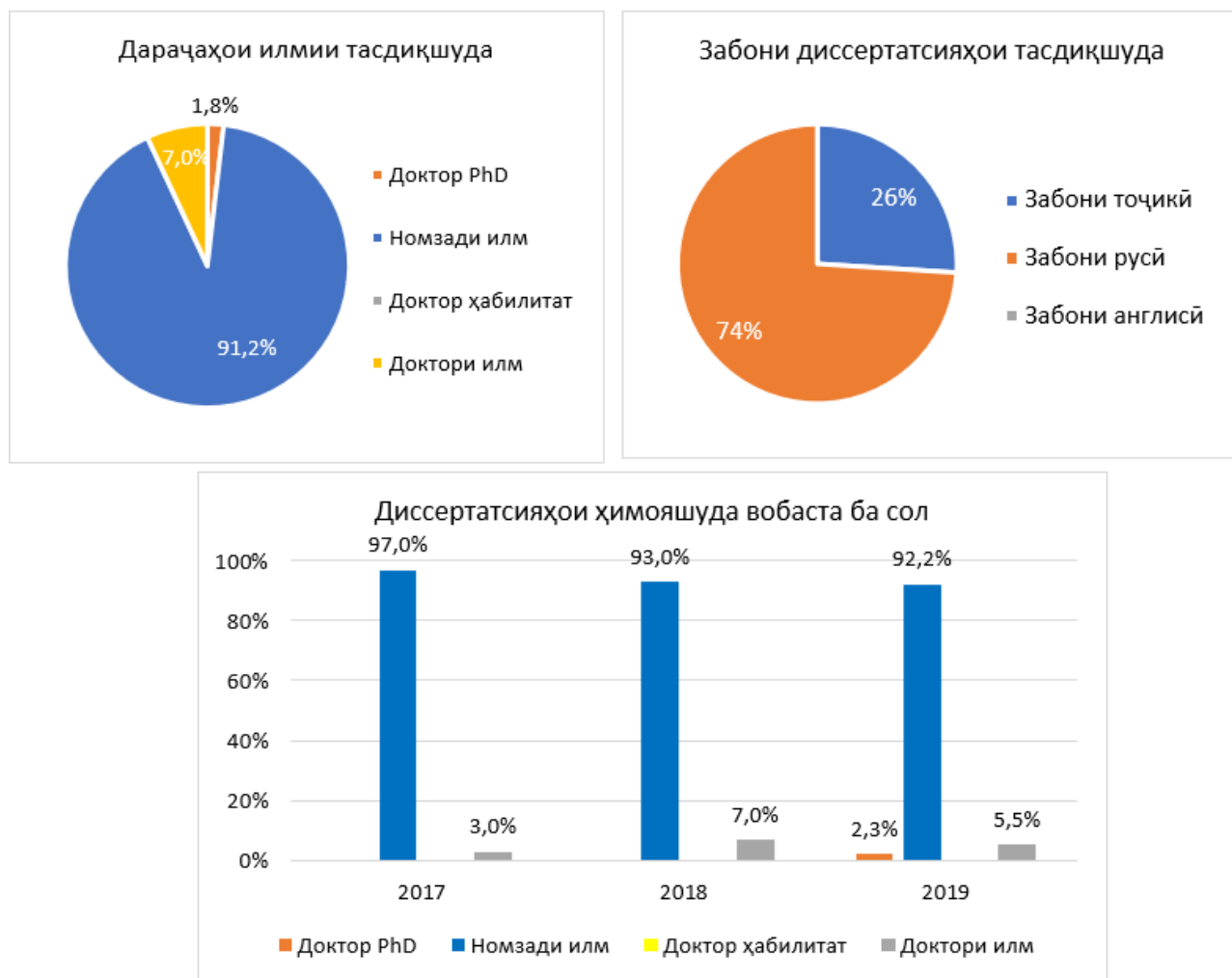
Зербанди якуми банди «Диссертатсияҳо» барои пешниҳод намудани маълумоти тавсифӣ ба диссертатсияи корманди илмӣ мушаххас тибқи рӯйхати мавҷудаи ПД ва зербанди дуум барои гузаронидани таҳлилҳои омории ҳолати ҷорӣ омодагии диссертатсияҳо дар ҷумҳурӣ аз рӯйи дараҷаҳои илмӣ доктори ҳабилитат, доктори фалсафа (PhD)-доктор аз рӯйи ихтисос, доктори илм ва номзади илм ва инчунин инъикоси графикаи (диаграммавии) натиҷаҳои рақамӣ ин нишондиҳандаҳо хизмат мерасонанд.

Тибқи ҳисоботи нимсолаи ҚОА дар соли 2020 аз диссертатсияҳои дар ШД ҷимояшуда ба ҚОА 788 парвандаи аттестатсионӣ ворид гардида, аз онҳо 488-тояш (34 докторӣ, 445 номзадӣ ва 9 PhD) тасдиқ (расми 7), 39-тояш рад ва 261 диссертатсия дар омӯзиш қарор доранд.

Ҳангоми паҳши банди «Маъмур»-и менюи равзана, ки аз он танҳо маъмури системавии ҚОА ва маъмури шӯроҳои диссертатсионӣ, шӯроҳои олимони муассисаҳои таҳсилотӣ ва муассисаҳои илмӣ таҳқиқотӣ истифода бурда метавонанд, дар экран равзанаи робитавии дар расми 8 овардашуда пайдо мегардад, ки дар он майдончаҳои воридотии «Логин» ва «Рамзи махфӣ» ва инчунин тугмаҳои амри «Воридшавӣ» ва «Асосӣ» чой дода шудаанд.

Дар ин равзана воситаи муҳими бақайдгирии корбарон – тугмаи амри «Бақайдгирӣ» дида намешавад, ки хоси ин гуна равзанаҳо нест. Ба ҳисоб нагирифтани

воситаи бақайдгирӣ бо мақсади таъмини амнияти системаи ПД КОА аз воридшавиҳои номатлуби тасодуфӣ ба фазои кории маъмурони системавӣ ба роҳ монда шудааст. Аз ин лиҳоз, «логин» (номи рамзӣ) ва «рамзи махфӣ» (парол)-и маъмурони муассисаҳо танҳо ва қатъан аз тарафи маъмури системавии ПД сомонии КОА муайян ва пешниҳод карда мешавад.

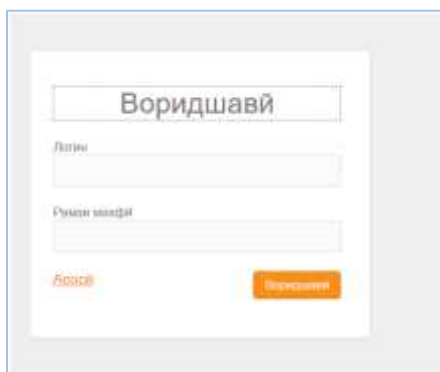


**Расми 7 – Натиҷаи таҳлилии зербанди «График»-и банди «Диссертатсияҳо»-и менюи вебсаҳифаи ПД КОА вобаста ба тасдиқи диссертатсияҳо то нимсолаи соли 2020**

Маъмури сатҳи зарурӣ бояд ин «калидҳои воридшавӣ ба система»-ро махфӣ нигоҳ дорад ва барои ворид шудан ба сегменти мувофиқи ПД КОА ва илова намудани иттилооти ҷадид танҳо аз онҳо истифода барад.

Ҳангоми аз тарафи маъмури мушаххас пур карда шудани майдончаҳои воридотии «Логин», «Рамзи махфӣ» ва паҳши тугмаи амриӣ «Воридшавӣ» ба таври худкор ва мувофиқан миқдори бандҳои менюи равшанаи вебсаҳифаи ПД КОА тағйир ёфта, афзорҳои рӯйи кор меоянд, ки онҳо маҳз барои корбарии ҳамин маъмури системавӣ пешбинӣ шудаанд. Паҳши тугмаи амриӣ «Асосӣ» идоракунии системаҳо ба равшанаи вебсаҳифаи асосии ПД КОА бармегардонад.

Банди «Маъмури ШД» барои корбарии маъмурони системавии шӯроҳои диссертатсионӣ (маъмулан котибони илмӣ ШД) ва банди «Маъмури ШО» барои корбарии маъмурони системавии шӯроҳои олимони муассисаҳои илмӣ ва таҳсилоти олии касбӣ (маъмулан котибони илмӣ ШО) пешбинӣ шудаанд. Ин маъмурон танҳо аз имкониятҳои системавии бандҳои ба худ мувофиқ истифода бурда метавонанд.



**Расми 8 – Равзанаи воридотии маъмурон ба система**

Барои маъмури системавии КОА дар меню банди алоҳида пешбинӣ нашудааст. Ӯ ба ҳамаи бандҳои меню дастрасӣ дорад. Барои аз ҳолати корӣ хориҷ шудан, маъмури фаъоли система бояд банди «Баромад»-и менюро пахш кунад. Ин амалро ӯ то анҷоми кор ё пас аз он иҷро карда метавонад. Дар ин маврид система ба ҳолати пештараи худ бармегардад. Барои идомаи кор маъмур бояд тамоми марҳилаҳои равандро аз нав такрор намояд.

Дар мавриди фаъол будани банди «Маъмури ШД»-и менюи равзана маъмури системавии ШД имконияти воридкунии маълумоти зарурӣ оид ба диссертатсияи нав ҳимояшуда ё тағйир додани баъзе маълумоти вобаста ба диссертатсияи дар ПД КОА маҳфузбуда ва дар ҳамин ШД ҳимояшударо дорад. Ин амалаҳо бо ёрии зербандҳои мувофиқи «Воридкунӣ» ва «Тағйирдиҳӣ»-и банди мазкур роҳандозӣ карда мешаванд. Амали ҳафзи диссертатсияи аллакай воридшударо бошад, танҳо маъмури системавии КОА анҷом дода метавонад, ки он низ мувофиқан бо ёрии зербанди «Ҳафзкунӣ»-и банди мазкур иҷро мегардад.

Ҳангоми интихоби зербанди «Воридкунӣ» ва фаъол гаштани вебсафҳаи он ба маъмур лозим аст, ки нишондодҳои майдонҳои чадвали инъикосёфтаре (чадвали 1) бо иттилооти зарурӣ вобаста ба диссертатсияи воридотӣ пур кунад. Маъмурони системавии ШД танҳо майдонҳои маълумотии аз 1-ум то 22-юми чадвалро пур карда метавонанд.

Пас аз воридкунии кулли нишондодҳои майдонҳои чадвал, барои ба ПД КОА илова намудан ва дастраси умум гардонидани диссертатсияи воридшуда, дар форми (шакли) воридотӣ тугмаи «Ҳамроҳкунӣ»-ро пахш намудан лозим аст. Дар ин маврид дар экран пайдо мешавад, ки он оид ба сабт гаштан ё нагаштани диссертатсияи мазкур огоҳ мекунад.

Майдонҳои 23-юм ва 24-уми чадвал бошанд, майдонҳои махсуси иттилоотӣ ба ҳисоб рафта, фаъол будан ё набудани онҳо аз вазъи кории сервери КОА ва ҳаҷми хотираи диски асосии он вобастагӣ доранд. Дар мавриди фаъол будани майдонҳои мазкур истифодабарандаи шабакаи Интернет метавонад муҳтавои парвандаи диссертатсияи зарурӣ, автореферати он ё ҳардуро аз сервери КОА зеркашӣ кунад.

Айнан ба мисли чадвали нишондодҳои диссертатсияи воридшаванда, ҳангоми аз тарафи маъмурони шӯроҳои олимони муассисаҳо пахш гардидани банди «Маъмури ШО»-и менюи равзанаи вебсафҳаи ПД КОА дар экран зербандҳои «Воридкунӣ», «Тағйирдиҳӣ» ва «Ҳафзкунӣ»-и банди мазкур пайдо мешаванд. Тарзи корбарии зербандҳои зикршуда аз ҳамин гуна зербандҳои банди «Маъмури ШД»-и меню ягон фарқе надорад.

**Ҷадвали 1 – Нишондодҳои диссертатсияи воридшаванда**

№	Майдон	Шакл
1	Номи диссертатсия	кушода*
2	Рамзи ихтисоси диссертатсия	таркибӣ**
3	Номи ихтисоси диссертатсия	таркибӣ
4	Рамзи ихтисоси дуҷуми диссертатсия	таркибӣ
5	Номи ихтисоси дуҷуми диссертатсия	таркибӣ
6	Навъи диссертатсия (дараҷаи илмӣ дарёфтшаванда)	таркибӣ
7	Соҳаи илме, ки диссертатсия ба он тааллуқ дорад	таркибӣ
8	Муаллифи диссертатсия	кушода
9	Забони матни диссертатсия	таркибӣ
10	Муассисае, ки дар он диссертатсия иҷро шудааст	таркибӣ
11	Ному насаби роҳбар (мушовир)-и илмӣ муаллифи диссертатсия	кушода
12	Ному насаби роҳбар (мушовир)-и илмӣ дуҷуми муаллифи диссертатсия	кушода
13	Муассисаи муқарризи диссертатсия	кушода
14	Муқарризи расмӣ якуми диссертатсия	кушода
15	Муқарризи расмӣ дуҷуми диссертатсия	кушода
16	Муқарризи расмӣ сеҷуми диссертатсия	кушода
17	Фоидаи аслияти матни диссертатсия аз рӯи барномаи «Антиплагиат»	кушода
18	Рамзи шӯрои диссертатсионӣ	таркибӣ
19	Муассисае, ки шӯрои диссертатсионӣ дар назди он амал мекунад	кушода
20	Санаи ҳимояи диссертатсия	таркибӣ
21	Вазъи (статуси) диссертатсия	таркибӣ
22	Шарҳи мухтасари диссертатсия	кушода
23	Парвандаи диссертатсия	
24	Парвандаи автореферат	

**Эзоҳ:** \*кушода – иттилооти майдони мазкурро бевосита маълуми системавӣ ворид менамояд;  
\*\*таркибӣ – маълум танҳо яке аз гунаҳои пешкашшударо интихоб мекунад.

*Амалигардонии амсилаи математикии СИХ ПД ҚОА дар компютер.* Барои амсилаи математикии СИХ ПД ҚОА дар забони барномасозии объектгарои РНР барномаи компютерӣ таҳия гардида, бо ёрии он вектор-сатрҳои ҳолатҳои статсионари эҳтимолии  $\vec{\rho}_0, \vec{\rho}_{nk}, n \geq 1, k \geq 1$  ва қиматҳои миёнаи нишондиҳандаҳои фаъолияти система вобаста ба тақсмоти статсионари миқдори дархостҳо ҳисоб карда шудааст.

Бо ёрии барнома 5 сценариҳои амалкарди СИХ ПД ҚОА аз рӯи фарзияи вуруди пайдарпайии геометрии дархостҳо ба система ва бо эҳтимолияти  $\alpha$  ба зарбаи коркард афтодани дархости навбатии воридотӣ мавриди омӯзиш, таҳқиқ ва таҳлил қарор дода шудааст.

Ҳар як дархост бо эҳтимолияти  $b_1 = 0,9$  ҳамагӣ 1 зарба ва бо эҳтимолияти  $b_{11} = 0,1$  бошад, 11 зарба хизмат расонида мешавад. Дарозии миёнаи дархостҳо (миқдори миёнаи зарбаҳои хизматрасонӣ)  $b = 2$  буда, ҳисоббарориҳо барои 18 қимати  $\alpha = 0,025; 0,05; \dots; 0,45$  анҷом дода шудаанд, ки онҳо бо қиматҳои боркуниҳои системавӣ  $\rho = 0,05; 0,1; \dots; 0,9$  мувофиқанд.

**Сценариҳои 1.** Озмоиши ҳолати  $d_{k,l} = 0$ , агар  $k < l$  ва  $d_{k,l} = 1$ , агар  $k \geq l$ , яъне дар натиҷаи муқоисаи дарозии дархости ба тозагӣ воридшуда бо дарозии дархости айни

ҳол коркардшаванда дар СИХ ПД КОА ба вучуд омадани (ҳосил шудани) дархости дароз.

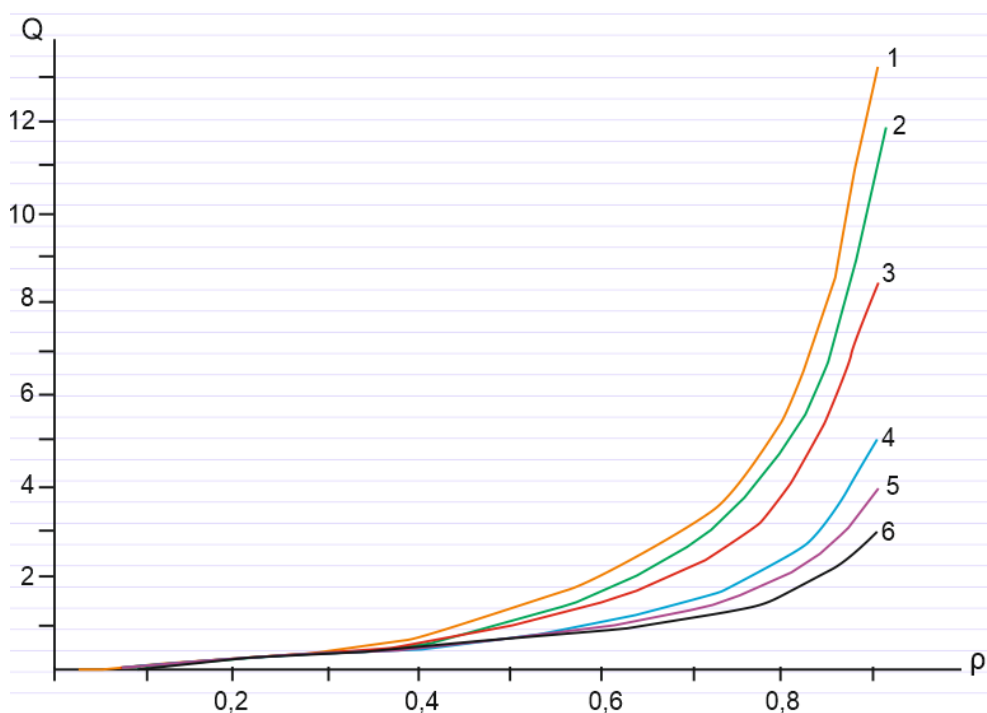
**Сенарияи 2.** Озмоиши ҳолати дар СИХ ПД КОА боқӣ мондани дархости қаблӣ ва дар навбат ба ҷойи якум ( $d_{k,l} = 1$ ) баромадани дархости нав. Сенарияи мазкур дар система тартиби инверсионии хизматрасонии беканишро амалӣ менамояд, яъне тибқи тақсимои статсионарии навбат, хизматрасонӣ аз рӯи тартиби воридшавии дархост амалӣ мегардад.

**Сенарияи 3.** Озмоиши ҳолати новобаста ба дарозии дархостҳои мавҷуда, бо эҳтимолияти 0,5 ба СИХ ПД КОА ворид шудан, бо эҳтимолияти 0,5 ба ҷойи якуми навбат ( $d_{k,l} = 0,5$ ) баромадани дархости нав.

**Сенарияи 4.** Озмоиши ҳолати ба СИХ ПД КОА ворид шудани дархости нав ва дар навбат ба ҷойи якум ( $d_{k,l} = 0$ ) баромадани дархости қаблӣ. Сенарияи мазкур дар система тартиби инверсионии хизматрасонии канишдорро амалӣ мегардонад.

**Сенарияи 5.** Озмоиши ҳолати  $d_{k,l} = 1$ , агар  $k < l$  ва  $d_{k,l} = 0$ , агар  $k \geq l$ , яъне дар натиҷаи муқоисаи дарозии дархости ба тозагӣ воридшуда бо дарозии дархости айни ҳол коркардшаванда дар СИХ ПД КОА ба вучуд омадани (ҳосил шудани) дархости кӯтоҳ.

Дар расми 9 қиматҳои миёнаи миқдори дархостҳои сенарии СИХ ПД КОА  $Q$  (хатҳои қачи 1-5) оварда шудаанд, ки бо қиматҳои муайяншудаи боркуниҳои система  $\rho$  мувофиқ буда, дар натиҷаи баргузориҳои озмоишҳои компютерӣ ҳосил гардидаанд. Хати қачи 6-ум низ, ба истиснои  $\text{const}$  ( $b = 2$ ) ҳисобида шудани дарозии дархост, ифодагари қимати  $Q$  барои ҳамон пайдарпайии параметрҳои дархостҳои воридотии система мебошад.



Расми 9 – Қиматҳои миёнаи миқдори дархостҳои сенарии (1-5) коркардшаванда ( $Q$ ) барои қиматҳои гуногуни боркуниҳои СИХ ПД КОА ( $\rho$ )

Натиҷаҳои компютерӣ далолат медиҳанд, ки хангоми зиёд будани сарбории СИХ ПД КОА корбурди система аз рӯи сенарияи 5 ( $Q=3,84$ ) нисбат ба корбурди он аз рӯи сенарияи 2 (хизматрасонии дархостҳо тибқи тартиби воридшавиашон,  $Q=12,04$ ), миқдори дархостҳои системаро ба ҳисоби миёна то 3 маротиба коҳиш дода метавонад.



## ХУЛОСАҲО

### 1. Натиҷаҳои асосии илмии диссертатсия

Муҳтавои асосии соҳаҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ ба мазмуни бандҳои шиносномаи ихтисоси 05.13.18 – «Амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо» пурра мувофиқ буда, бо назардошти хусусиятҳои соҳавии илми информатика ба таҳлили назариявӣ ва амалии робитаҳои системавӣ ва қонуниятҳои коркарду корбурди объектҳои мураккаби таҳқиқотӣ – системаҳои иттилоотӣ ва пойгоҳҳои додаҳо, ки бо истифода аз усулҳои муосири коркарди иттилоот ба болобарии самаранокии идоракунии ПД комиссияҳои олии аттестатсионӣ ва дигар муассисаҳои аттестатсионии кадрҳои илмӣ ва илмӣ-техникӣ меорад, бахшида шудааст.

Натиҷаҳои ҳосилшуда метавонанд бо пайвандҳои байниҳамдигарии худ ва ягонагии дохилии диссертатсия дар рушди назария ва амалияи системаҳои иттилоотӣ ва техникӣ, информатика, технологияҳои иттилоотӣ ва амсиласозии компютерӣ саҳми босазо гузоранд. Нуктаҳо ва хулосаҳои илмӣ таҳқиқот бар пояи методологияи таҳлили системавӣ, концепсияи илмӣ ташҳиси компютерӣ, технологияҳои амсиласозӣ ва комплекси модулҳои барномавии объектгаро муътамад мебошанд.

1. Дар шакли амсилаи математикию компютери пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон бори нахуст афзори мукаммали таҳқиқотӣ ва универсалие таҳия гардидааст, ки бо ёрии он сохтори системавӣ, тарзи кор, амнияти иттилооти шабакавӣ ва технологияҳои дастрасӣ ба пойгоҳи додаҳои муассисаи аттестатсионии дилхоҳро мавриди мавриди санҷиш, таҳлил ва арзёбӣ қарор додан мумкин аст [1-М-7-М].
2. Имконоти иттилоотӣ ва техникӣ Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мавриди таҳқиқ қарор гирифта, барои объектҳои техникӣ-иттилоотӣ он бо маҷмуи дилхоҳи ҳосиятҳо, дар шакли амсилаҳои объектгарои релятсионӣ концепсияи дархостҳои ихтиёрӣ ба пойгоҳи додаҳои комиссия таҳия гардида, дар шаклигирии ҳисоботҳои ҷамъбастии он истифода шудаанд. Барои интиқоли иттилооти захиравии комиссия ба сохторҳои нави пойгоҳи додаҳо дар асоси таҳлили масъалаҳои ҳамгирӣ ва мутобиқати додаҳои усулҳои самаранокии корбарӣ пешкаш шудаанд [1-М-7-М].
3. Талаботи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба худкорсозии ҷараёни кор ва гардиши ҳуҷҷатҳои воридотиаш таҳлил ва таҳқиқ гардида, дар асоси омӯзиши натиҷаҳои дархостҳои ихтиёрӣ ба пойгоҳи додаҳо усулҳои нави таҳияи ҳуҷҷатҳои ҳисоботӣ кор карда баромада шудаанд [1-М-7-М].
4. Масъалаи параметрсозии нақшаҳои техникӣ объектҳои иттилоотӣ комиссия, ки дар пойгоҳи додаҳои он бо мақсади идоракунии раванди графиксозӣ нигаҳдорӣ мешаванд, дар диссертатсия ҳалли худро ёфтааст. Барои тасвири иттилооти графикӣ ва дигар навъҳои иттилооти ғайристандартӣ пойгоҳи додаҳои технологияи нави параметрсозӣ ва худкорсозии гардиши ҳуҷҷатҳо таҳия ва мавриди истифода қарор гирифтааст [1-М-7-М].
5. Амсилаҳои математикӣ, ки дар системаи иттилоотӣ хизматрасонии шабакавии ПД ҚОА татбиқ шудаанд, дастрасии умумро ба система дар вақти дискретӣ бо тартиби инверсионӣ ва афзалияти тасодуфӣ тибқи назарияи хизматрасонии оммавӣ амалӣ мегардонанд [3-М].
6. Амсилаи компютери дастрасии умум ба ПД ҚОА, ки дар заминаи таъминоти барномавии стандартӣ сохта шудааст, фаъолияти кормандон ва зерсохторҳои дохилию берунии комиссияро дар шабакаи худидора ва худкор мегардонад. Барои худкоргардонии фаъолияти ҚОА усулҳои босамари тарроҳии пойгоҳи додаҳо

коркард ва мавриди таҳқиқ қарор гирифта, тавассути ҳамгирии онҳо системаи иттилоотии ягонаи гирдоварӣ ва коркарди иттилоот дар комиссия ва зерсохторҳои он ҳосил шудааст [3-М].

7. Дар шакли системаи ягонаи иттилоотӣ алгоритми робитагии байни сомонаи КОА ва вебсафҳаҳои маҳаллии он тартиб дода шуда, дар асоси он баҳисобгирии амнияти иттилооти шабакавӣ ва технологияи корбарӣ бо системаи иттилоотӣ-барномавии объектгарои ПД КОА кор карда баромада шудааст [1-М; 2-М; 4-М; 6-М].
8. Бар пояи афзори компютери сохташудаи ПД КОА методикаи коркарди амсилаҳои компютерӣ-шабакавии муассисаҳои аттестасионӣ ҳосил шудааст, ки онро метавон дар раванди худкорсозии фаъолияти шӯбаҳои аттестасионӣ, шӯроҳои диссертасионӣ, шӯроҳои экспертӣ ва инчунин мубодилаи иттилооти байни шӯроҳои олимони муассисаҳои илмию таҳқиқотӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбӣ бо КОА ба таври васеъ истифода бурд [1-М–7-М].

## **2. Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо**

Ихтисоси амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо асосан ба масъалаҳои илмию техникаи тасвир ва коркарди додаҳо, татбиқи методҳои таҳлили системавии объектҳои мураккаб, аз қабилӣ пойгоҳи додаҳо, таъсири ҳадафмандонаи истифодабаранда ба объектҳои таҳқиқот, бо дарназардошти масъалаҳои таҳлил, амсиласозӣ, тақмили усулҳои идоракунӣ, қабули қарорҳо, болобарии самаранокӣ, эътимоднокӣ ва сифати системаҳои техникаи машғул аст, ки онҳо фарогири масъалаҳои мавзӯи диссертасионӣ мебошанд.

Натиҷаҳои асосии илмию диссертасия ва татбиқи амалии онҳо рушди минбаъдаи назарияи тарроҳии пойгоҳи додаҳо ва ҳалли масъалаи илмӣ – таҳияи усулҳои самаранокӣ ташаккулдиҳии системаҳои иттилоотӣ ва замимаҳои пойгоҳи додаҳо, ки дар иҷрои вазифаҳои иттилоотӣ ва техникаи комиссияҳои олии аттестасионӣ аҳамияти амалӣ доранд, таъмин менамоянд.

Аҳамияти амалии таҳқиқоти диссертасионӣ аз таҳияи методикаи умумии амсиласозии компютери пойгоҳи додаҳои комиссияҳои олии аттестасионӣ иборат аст. Воридоти тағйироти муайян ба алгоритм ва системаи барномавӣ имконият медиҳад, ки дар қолаби амсилаи мавҷуда тарҳи амсилаҳои муассисаҳои аттестасионии дигар рехта шавад. Технологияи ҳосилшуда метавонад ба болоравии амалияи амсиласозии компютерӣ саҳми арзанда гузорад.

Натиҷаҳои таҳқиқотӣ ҳамчун маводи иловагии илмӣ аз технологияҳои иттилоотӣ ба бакалаврҳо, магистрҳо, докторантони PhD ва унвонҷӯёну донишҷӯёни ихтисосҳои техникаи ва технологӣ тавсия мегардад.

### **Интишороти илмию докталаб дар нашрияҳои тақризшавандаи КОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон:**

- [1-М]. **Ёров, М. Р.** Алгоритми пайвандсозии вебсафҳаҳои маҳаллӣ ба сохтори барномавию объектгарои ПД сомонаи КОА [Матн] / М.Р. Ёров // Паёми политехникӣ. Баҳши интеллект, иноватсия, инвеститсия. – 2020. – № 2 (50). – С. 15-20.
- [2-М]. **Ёров, М. Р.** Технологияи корбарӣ бо системаи барномавӣ-иттилоотии пойгоҳи додаҳои КОА [Матн] / М.Р. Ёров, Ф.С. Комилов, М.М. Абдурахмонов // Паёми Пажӯҳишгоҳи рушди маориф. – 2020. – № 1 (29). – С. 176-184.

- [3-М]. *Комилиён, Ф. С.* Амсиласозии компютерии системаи хизматрасонии шабакавии дар вақти дискретӣ бо тартиби инверсионӣ ва афзалияти тасодуфӣ амалкунандаи ПД КОА [Матн] / Ф.С. Комилиён, **М.Р. Ёров** // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои табиӣ. – 2020. – № 2. – С. 72-83.
- [4-М]. *Комилов, Ф. С.* Амсилаи дастраси умум ба пойгоҳи додаҳои КОА дар заминаи таъминоти барномавии стандартӣ [Матн] / Ф.С. Комилов, **М.Р. Ёров** // Паёми политехникӣ. Бахши интеллект, иноватсия, инвеститсия. – 2019. – № 1 (45). – С. 30-36.
- [5-М]. *Комилов, Ф. С.* Баҳисобгирии амнияти иттилоотии шабакавӣ дар таҳияи пойгоҳи додаҳо [Матн] / Ф.С. Комилов, **М.Р. Ёров** // Паёми Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав. – 2019. – № 4 (68). – С. 141-146.
- [6-М]. *Комилов, Ф. С.* Таҳияи системаи барномавӣ-иттилоотӣ барои худкорсозии фаъолияти кормандони КОА [Матн] / Ф.С. Комилов, **М.Р. Ёров** // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои табиӣ. – 2019. – № 3. – С. 36-43.

**б) Мақолаҳое, ки дар дигар нашрияҳо ба таъб расидаанд:**

- [7-М]. *Комилиён, Ф. С.* Амнияти иттилоотии пойгоҳи додаҳо [Матн] / Ф.С. Комилиён, **М.Р. Ёров** // Маводҳои конференсияи байналмилалӣ илмӣ «Проблемаҳои муосири илмҳои табиатшиносӣ ва гуманитарӣ, нақши онҳо дар таҳкими робитаҳои илмӣ байни мамлакатҳо» бахшида ба 10-солагии Филиали Донишгоҳи давлатии Москва ба номи М.В. Ломоносов дар ш. Душанбе. – Душанбе, ФДДМ, 2019. – С. 30-34.

УДК 681.3 (575.3)

**Ёров Мехрдод Рахматуллоевич**

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-  
СЕРВИСНОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ  
КОМИССИИ**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Душанбе – 2020

Научная работа выполнена на кафедре информатики  
Таджикского национального университета

- Научный руководитель:** **Комилиён Файзали Саъдулло**, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры информатики Таджикского национального университета.
- Официальные оппоненты:** **Джурабаев Гафурджон Джурабаевич**, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры государственного и местного управления Института туризма, предпринимательства и сервиса,  
**Нарзуллоев Саидахмад Абдусаидович**, кандидат технических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой информатики и вычислительной техники факультета информационных и коммуникационных технологий Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.
- Ведущая организация:** Технологический университет Таджикистана.

Защита состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA-013 при Таджикском национальном университете по адресу: 734025, г. Душанбе, улица Буни-Хисорак, корпус 17, аудитория 203.

С диссертацией и её авторефератом можно ознакомиться в центральной библиотеке ТНУ по адресу: 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17 и официального сайта ТНУ [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj).

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ученый секретарь диссертационного  
совета, к.ф.-м.н., доцент



Садуллоев Р.И.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность и необходимость проведения исследования по теме диссертации.** Окружающая нас социальная, экономическая и политическая среда, все больше обретая информационную тенденцию, подвергла все аспекты нашей деятельности влиянию все новых и новых достижений и всеобъемлющего использования компьютерной техники и современных технологий. Сегодня роль информации в решении производственных, общественных, политических, интеллектуальных вопросов и принятии решений, связанных с управлением соответствующими процессами этих вопросов, возросла до такой степени, что включена в два других жизненно важных фактора – материю и энергию. Следовательно, без каких-либо сомнений мы должны регулировать содержание жизни и всю свою умственную и физическую деятельность на основе данного тройного комплекса «материя-энергия-информация».

Необходимо особо отметить, что во всех современных передовых технологических, технических и сетевых достижениях весьма примечателен и существенен вклад ведущих ученых и специалистов в области компьютерных наук и технологий, то есть информатики во взаимодействии и координации с инновациями ученых других отраслей, особенно фундаментальных, технических, естественных и математических наук. Исходя из этого, весьма уместно и реально будет назвать XXI век «Веком информатики». Непрерывный переход современного общества к информационному обществу является необратимым процессом, одним из форм закономерных проявлений развития человечества и основным торжеством науки информатики.

Сегодня вопрос развития различных сфер науки, образования, инновации, техники и технологии, наряду с другими наболевшими современными вопросами, превратившись в актуальный вопрос, приобретает ведущее положение. Эксперты и аналитики объясняют все решения экономических, политических и социально-культурных проблем стран, а также уровень и качество жизни их народов, связывают именно с решением данного вопроса, что не является беспочвенным. В настоящее время авторитет стран оценивается по степени развития науки и инновации в технико-технологических областях и уровню их интеллектуального потенциала.

В число стратегических целей Республики Таджикистан включен также вопрос развития в стране науки и образования, особенно, фундаментальных, точных, технических и экспериментальных наук. В ежегодных посланиях Основателя мира и национального единства-Лидера нации, Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона Маджлиси Оли страны особое внимание уделяется приведению в соответствие со стратегическими целями приоритетных направлений науки, подготовки научных кадров, совершенствование интеллектуального потенциала и финансированию данных отраслей. В последнем послании (2019 год) также говорится, что «на нынешнем этапе развития Таджикистана сферам науки и образования придается первостепенное значение, поскольку они играют ключевую роль в деле укрепления основ демократического, правового и светского государства». Для реализации этих целей 2020-2040 годы в Таджикистане объявлены «двадцатилетием изучения и развития естественных, точных и математических предметов в области науки и образования», направленным на развитие технического мышления подростков и молодежи.

Развитие технического мышления подростков и молодежи, непосредственно приводя к повышению информационной культуры, поэтапно приблизит к формированию информационного общества. В свою очередь, информатизация

общества, обусловив развитие научно-технических и социально-экономических преобразований, коренным образом изменит человеческие ценности. В этих преобразованиях будут применяться различные самоуправляемые информационные системы окружающей среды, изучаемые и исследуемые информатическими методами. Самоуправляющиеся информационные системы включают не только технические системы, но также биологические и социальные системы. Эти системы обладают одинаковыми свойствами целевого выполнения действий, имеют общие информационные закономерности и аналогичные способы работы, их деятельностью управляется принимающими, преобразующими и реализующими информацию устройствами.

Развитие технического мышления в обществе неразрывно связано с вопросом автоматизации деятельности и управления предприятиями и учреждениями. В нашей стране этому вопросу придается первостепенное значение. Данный вопрос охватывает одно из центральных направлений государственной политики Таджикистана по информатизации общества - «Программу электронного правительства».

В самоуправляемых информационных системах, которые также включают автоматизированную программно-информационную систему базы данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан (далее – ВАК), обычно обрабатывается большой объем информации. Для хранения, структурирования, обработки, эффективного регулирования и передачи информации (данных) она должна храниться в форме баз данных (далее – БД), в виде системных структурированных (реляционных) таблиц. БД является ядром информационной системы.

Таким образом, отражение посредством современных технологий программирования процесса разработки, исследования и анализа автоматизированной программно-информационной системы БД ВАК, предусмотренной для оперативного управления и эффективной многосторонней информационной деятельности данного учреждения, свидетельствует об актуальности темы диссертационного исследования.

***Степень изученности научной проблемы, теоретическая и методологическая основы исследований.*** Следует, в первую очередь, отметить, что, по разработке систем программно-информационного обеспечения и управления деятельностью высших аттестационных комиссий, мы не нашли необходимых материалов в мировой литературе и информационной базе Интернета. Однако весьма заметны информационные системы и их приложения в виде базы данных, посвященных деятельности различных производственных предприятий, библиотек, учреждений и организаций. Мы постарались собрать, изучить, исследовать и проанализировать любой ценный материал или исследование, проведенное отечественными, иностранными учеными или специалистами отрасли в области информационных систем и технологий создания баз данных и использовать их идеи в создании информационной системы КОА.

Степень изученности нашей диссертационной темы в основном связана с исследованиями отечественных и зарубежных ученых, научные достижения которых в области обработки информационных систем составили методологическую основу наших исследований, к их числу относятся: Р. Айзенменгер, С.Н. Беляев, М.Ю. Быков, П.П. Бочаров, С.А. Брик, Б. Бринзаре, М. Бусика, Л. Веллинг, А.И. Водяхо, Ф.С. Воройский, А.Ю. Гаевский, А. Гарнаев, В.М. Глушков, К. Дари, В.М. Демин, Д. Джеймс, В.А. Дронов, В.А. Дубенецкий, В.В. Дунаев, М. Зандстра, К.А. Книжник, Д.Н. Колисниченко, Ф.С. Комилийн, И.Л. Косимов, Д. Крейн, А.В. Кузин, М. Кузнецов, Л.К.

Левит-Гуревич, П. Ловэйн, С.В. Мешеряков, С.Х. Мирзоев, Е.Д. Мишел, Р. Никсон, Х. Нолан, В.П. Носов, Э. Паскарелло, А. Петюшкин, А.В. Печинкин, Н.А. Прохоренко, В.Г. Пряжинская, З.Ф. Рахмонзода, Б.Ф. Раджабов, В.А. Романовский, А.М. Русак, В.В. Сехановский, И. Симдянов, Б.Я. Советов, И.В. Сталченко, Ш. Стивен, Д.Б. Сугак, А.И. Сурин, А.Г. Таташев, Л. Томсон, А.Г. Царев, Э. Фримен, Э.В. Фуфаев, П.Б. Храмсов, А.И. Черный, Ф. Черчез-Тоза, А.Ф. Джон, С.Я. Шоргин, Л.Т. Ягяева, Д.М. Ярошевский, I. Atencia, H. Bruneel, M. Chaudhry, H. Daduna, B. Desert, D. Fiems, V. Goswami, S.A. Grishechkin, U. Gupta, J. He, L. Miller, P. Moreno, R. Schassberger, L. Schrage, K. Sohraby, B. Steyaert и другие.

Например, российский исследователь М.Ю. Быков поставил целью своей диссертации «Методы и средства разработки компонентного управления Web-сайтом на основе динамической объектной модели» (М.Ю. Быков, 2005) путем объединения компонентного стиля и обычного шаблонного дизайна представить пользователям новые методы и средства управления сайтами под названием «Visibricks» и их программная реализация в соответствии с современными требованиями создания сайта.

Необходимо отметить, что методы и инструменты, разработанные в данной диссертации, основываются на современной теории систем динамических объектов. В ходе выполнения диссертационного исследования автор опирался на основные принципы разработки систем управления сайтами и нашел алгоритмическое решение данной проблемы.

Это исследование примечательно тем, что на основе всестороннего изучения платформ веб-приложений и существующих систем управления сайтами представлена их исчерпывающая классификация. По результатам анализа показателей систем управления и на базе динамической модели объектов управления с поддержкой визуальных средств, автором умело обоснована необходимость в разработке новых методов и компонентных средств управления сайтами.

Одним из центральных результатов исследования является то, что был выработан алгоритм частичного кэширования динамических веб-страниц, на основе которого была разработана математическая модель вероятности попадания в кэш каждого запрошенного байта. Эффективность созданного метода измерена разработанной математической моделью и подтверждена практическими результатами. Данный метод, разработанный на основе компонентно-шаблонной модели, можно назвать методом самогенерации веб-страниц сайтов. Использование данного метода позволит совершенствовать в дальнейшем технологии разработки компьютерного программного обеспечения, средств расширения и интеграции веб-систем, обеспечения модульности, мобильности и безопасности сайтов.

Еще одним результатом исследования является создание усовершенствованной архитектуры «модель-вид-управление» для веб-приложений. Усовершенствованная архитектура ускоряет реализацию концепции архитектуры с неограниченными возможностями и увеличивает производительность системы в несколько раз. Опыты подтвердили, что производительность разработанных средств компонентного управления веб-сайтов Visibricks в 1,38 раза выше, чем у аналогичных средств, функционирующих на базе операционной системы (платформы) MS Windows и в 1,78 раза выше, чем у функционирующих на базе платформы Linux. Системы Visibricks и веб-сайты, действующие на его основе, нашли свое программное решение в продуктах компании Software Experts. Данное взаимодействие позволило Visibricks снизить затраты на разработку и обслуживание веб-сайтов до 20%.



Другой российский исследователь В.П. Носов в своей диссертации «Исследование и разработка методов построения и кэширования веб-приложений» (В.П. Носов, 2009) предпринял усилия с помощью нового метода кэширования веб-приложений снизить нагрузку на веб-систему. Для реализации своих целей автор сперва проанализировал существующие методы кэширования веб-приложений, затем на базе теории массового обслуживания, разработал модель системы кэширования, с помощью которой стало возможным разделение сетевых веб-сайтов различной интенсивности обновления и тем самым снизить общую нагрузку на сервер до необходимой степени.

Центральная идея данной архитектуры веб-приложения также как в исследовании М.Ю. Быкова основана на интеграции компонентного изображения веб-сайта с моделью веб-приложений, функционирующих по реляционной технологии отражения объектов. При этом происходит снижение нагрузки веб-сервера путем многоуровневого кэширования динамических данных. Автор исследования, практически усовершенствовав адаптивный алгоритм кэширования динамических данных, путем хранения данных в кэше, ускорения скорости приема данных, хранящихся в кэше и учета времени приема этих динамических данных значительно снизил нагрузку веб-сервера.

Согласно сведениям автора произведенная архитектура в виде системы управления динамическим сайтом iPHPortal <http://phportal.informika.ru> со статусом свободного доступа установлена во всеобщей Интернет-сети. Данной системой на сегодняшний день пользуются семь официальных сайтов и множество порталов федерального масштаба РФ.

Диссертационное исследование А.Г. Царева «Управление контентом веб-сайта на основе персонализации данных» (А.Г. Царев, 2011) посвящено выработке метода и модели персонализации веб-сайта инструментальной продукции. Основной задачей предложенной модели является обеспечение эффективного доступа пользователя к релевантной (соответствующей, доступной для поиска) информации. Под понятиями эффективной персонализации и эффективного доступа к релевантной информации понимаются формируемые системой персонализированные рекомендации.

Для реализации целей исследования данной диссертации ее автор, поставив перед собой конкретные задачи, добился некоторых полезных научных результатов. Прежде всего, он построил такую пользовательскую модель веб-сайта, которая в зависимости от профессии и специализации сферы деятельности пользователя может предлагать персональный поиск информации о конкретном товаре, продукте и взаимодействии интерфейса.

В данной модели используется усовершенствованный метод фильтрации данных, который через поисковые запросы учитывает постоянные и текущие потребности пользователей в выборе инструментальной продукции. В данном случае система налаживает персонализированный запрос пользователя на основе ограничений и установленных моделью условий, а также анализа поискового трафика.

Эта система индивидуализации была выстроена на языке программирования JavaScript, а ее серверные сценарии реализованы на языке PHP и в сочетании с системой управления базой данных MySQL. Модели и алгоритмы, разработанные в виде клиентских сценариев, прошли компьютерную апробацию и доказали свою высокую эффективность.

Диссертация С.В. Мещерякова «Методы эффективной организации баз данных и их приложений в промышленных системах» (С.В. Мещеряков, 2012) также как диссертационное исследование А.Г. Царева (А.Г. Царев, 2011) посвящен обработке

типа базы данных промышленного предприятия. На основе обобщения существующих механизмов промышленной отрасли исследователь разработал информационную модель объектов подъемного оборудования, которая может сыграть роль прототипа при проектировании других относительно сложных иерархических моделей производственных объектов. Посредством реализации данной модели решена проблема автоматизации многофункционального учета производственных объектов.. Это, в свою очередь, позволило неограниченно увеличивать количество разнородных параметров, характеризующих техническое состояние объектов и повышающих эффективность производственных услуг.

Результаты вычислительных компьютерных экспериментов показывают, что производительность предприятия увеличилась от 4 до 125 раз в зависимости от длины иерархии и объема данных через выстроенные средства многоуровневой классификации производственных объектов и новых методов безрекурсивного создания производственной иерархии. На основе своей выстроенной модели автор предложил методику обработки информационных моделей и модели управления производственными объектами любой сложности, с помощью которой полностью решается проблема единого информационного учета основного технологического и вспомогательного оборудования предприятия.

Воспитанники научной школы известного ученого в области информатики Таджикистана, профессора Ф.С. Комилийн в большей мере сосредоточены на изучении и исследованиях, связанных с решением ряда педагогических проблем информационного подхода к обучению студентов среднего профессионального медицинского образования, частично с построением информационных систем по педагогическим вопросам. В частности ими достигнуты значительные результаты: по анализу эффективности использования в учебном процессе дидактического обеспечения на базе ИКТ; в педагогическом и информационном обеспечении системы управления качеством обслуживания (Комилов Ф.С., Раджабов Б.Ф., 2015); во внедрении информационных технологий на среднем и высшем ступенях профессионального образования; по теоретическим основам управления качеством образовательных услуг (Ф.С. Комилов, З.Ф. Рахмонов, 2012, 2014) и др.

Отличительная особенность нашего исследования от всех вышеперечисленных исследований заключается в том, что на основе построенных информационных моделей выработана система управления деятельностью Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан по экспертизе диссертаций, защищенных в отечественных диссертационных советах и аттестационных дел соискателей ученых званий доцента и профессора в виде архитектуры «клиент-сервер-клиент», успешно применяемая в управлении аттестационными отделами, диссертационными советами, экспертными советами, учеными советами научно-исследовательских организаций и учреждений высшего профессионального образования республики.

В последнее время в информационно-сервисных и телекоммуникационных системах большинство исследователей для обработки информации использовали различные методы (математические модели) «распределения времени», обоснованные на теории массового обслуживания.

Математико-компьютерная модель информационно-сервисной системы базы данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан (ИСС БД ВАК) [3-М] также разработана на основе законов теории массового обслуживания, способа работы телекоммуникационных сетей и основных принципов

математического моделирования. Центральная идея ее адаптирования к сетевой среде заимствована из исследования «МАР/G/1/∞» российских ученых А.В. Печинкина и И.В. Стальченко.

Набор входящих запросов системы «МАР/G/1/∞» фактически представляет собой дискретную марковскую цепь запросов (МАР – Markov arrival process). Согласно этим исследованиям в систему массового обслуживания «МАР/G/1/∞», действующую в дискретное время, случайным образом поступает запрос, который зависит только от своей длины и других стоящих на очереди для выполнения запросов. Вытесняя выполняемый на предыдущем (первом) шаге запрос, он выводит его из очереди либо с какой-либо дополнительной вероятностью занимает первое место в очереди. Данный принцип соблюдается также в ИСС БД ВАК.

В диссертационном исследовании разработаны такие новые эффективные алгоритмы преобразования информации, которые практически не допускают потерь собранной информации при передаче данных из одной структуры управления в другую. В диссертации также разработаны новые средства хранения и обработки нестандартных типов данных в базе данных, которые часто встречаются при управлении информационными потоками и которые невозможно разработать общепринятыми методами [1-М-8-М].

В результате изучения и исследования современных технологий проектирования базы данных для формирования единого информационного пространства страны были разработаны новые схемы и блоки описания информационных объектов, используемые в решении задач технического обслуживания научных и научно-технических кадров страны.

Таким образом, база данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан составляет основу её программно-информационной системы, что является в нашем исследовании предметом углубленного изучения и анализа. Накапливаемая в базе данных информация оценивается как бесценный исследовательский материал, а выработка эффективных методов её хранения и обработки считается чрезвычайно важной для получения новых знаний.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель исследования** состоит в разработке, исследовании, анализе и применении методологических и теоретических основ автоматизированной программно-информационной и самоуправляемой системы для приложений базы данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан с использованием современных технологий веб-программирования, направленной на оперативное управление и эффективную деятельность данного государственного учреждения при аттестации научных и научно-технических кадров и спроектированной в рамках реализации «Двадцатилетия изучения и развития естественных, точных и математических дисциплин в области науки и образования» и «Программы электронного правительства».

**Объект исследования** – информационная система и приложения базы данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан в виде архива «клиент-сервер-клиент».

**Предмет исследования** – эффективные методы обработки, исследования, анализа и применения программно-информационной и самоуправления системы приложений базы данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики

Таджикистан на всех стадиях жизненного цикла программной продукции – от разработки до реализации.

**Проблемы исследования:**

- изучение, исследование и анализ существующих публикаций по технологиям построения информационных систем и баз данных для высших аттестационных комиссий и других учреждений и предприятий в разных странах;
- создание информационной системы и БД Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан на базе существующих баз данных с учетом национальных особенностей и безопасности сетевой информации;
- разработка математических и компьютерных моделей общего доступа к базе данных ВАК на основе стандартного программного обеспечения;
- разработка программно-информационной и аналитической системы для автоматизации деятельности сотрудников ВАК и её структурных подразделений;
- разработка алгоритма подключения локальных веб-страниц к программной объектно-ориентированной структуре БД сайта ВАК;
- разработка технологии пользования программно-информационной системой базы данных ВАК;
- исследование и анализ деятельности аттестационных отделов, диссертационных советов, экспертных советов, ученых советов научно-исследовательских организаций и учреждений высшего профессионального образования республики на базе разработанной компьютерной модели (исследовательский инструмент).

**Методы исследования:** математическое и компьютерное моделирование, системный анализ, теория массового обслуживания, научное обобщение, экспертная оценка, реляционная алгебра, объектно-ориентированный язык программирования РНР, информационные технологии, информационная безопасность, сравнительно-сопоставительный анализ, компьютерное экспериментирование, статистическая обработка, количественный и качественный анализ результатов исследований, обобщение экспериментальных результатов.

**Область исследования** диссертации соответствует содержанию следующих пунктов паспорта специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»:

- пункт 3. Разработка и обоснование методик и правил адаптации компьютерных моделей, их эффективное использование при прогнозировании преобразования объектов, систем, процессов и событий.
- пункт 5. Применение численных методов и эффективных алгоритмов для проведения вычислительных экспериментов в виде комплекса задачно-ориентированных программ.
- пункт 6. Комплексное исследование научно-технических и базово-прикладных вопросов с использованием современных технологий математического моделирования и вычислительных экспериментирований.
- пункт 9. Разработка системы компьютерного имитационного моделирования.

**Этапы исследования.** Сбор материалов, изучение и анализ связанной с предметом и объектом исследования научной литературы, а также публикация научных статей и оформление диссертации сгруппированы на три этапа:

- *первый этап* (2017-2018 годы) – сбор необходимых материалов и литературы, изучение, исследование и анализ существующих публикаций по технологиям построения баз данных для высших аттестационных комиссий в разных странах, выявление неисследованных аспектов диссертационной темы, разработка

плана работы и научного аппарата, раскрытие ведущих идей, уточнение актуальности предмета, цели и задач исследования, участие и выступление с докладом на научных семинарах и конференциях, публикация научных статей.

- *второй этап* (2018-2019 годы) – на основе существующих баз данных выстраивание БД Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан с учетом национальных особенностей и безопасности сетевой информации, разработка общедоступных к БД ВАК математических и компьютерных моделей на базе стандартного программного обеспечения, разработка программно-информационной и аналитической системы для автоматизации деятельности сотрудников ВАК и ее структурных подразделений, представление докладов на семинарах и конференциях, публикация научных статей;
- *третий этап* (2019-2020 годы) – разработка алгоритмов подключения локальных веб-страниц к программной объектно-ориентированной структуре БД сайта ВАК, разработка пользовательской технологии с программно-информационной системой БД ВАК, исследование деятельности аттестационных отделов ВАК, диссертационных советов, экспертных советов, ученого совета научных организаций и учреждений высшего профессионального образования республики на базе разработанной компьютерной модели (исследовательского инструмента), анализ модельных результатов, итоговых обобщений, представление пользовательских рекомендаций, докладов на семинарах и конференциях, публикация статей, оформление диссертаций.

**Основная информационная и экспериментальная база исследования** – аттестационные отделения Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, национальные диссертационные советы, экспертные советы, советы ученых советов научных учреждений и высших профессиональных учебных заведений республики.

**Достоверность результатов диссертации** основана на совокупности теоретических и практических методов, соответствующих теме, целям и задачам исследования, систематической методологии, научной концепции компьютерного анализа, практическому подтверждению основных принципов компьютерного моделирования, результатам компьютерных экспериментов и личному опыту автора. обеспечение обоснованности и достоверности содержания диссертации, содержащихся в ней выводов и рекомендаций.

**Научная новизна диссертационного исследования:**

- впервые на базе существующей базы данных с учетом национальных особенностей и безопасности сетевой информации была разработана и внедрена база данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан в виде комплексной системы исследований, проанализирована и внедрена программная структура, метод работы и технологии доступа к ней;
- существующие математические модели, построенные на базе теории массового обслуживания, внедрены в сетевую информационно-сервисную систему в дискретном времени в инверсионном порядке и вероятностным приоритетом БД ВАК;
- на основе стандартного программного обеспечения построена компьютерная модель общего доступа к БД ВАК, преобразованная в программно-информационную и аналитическую систему (исследовательский инструмент) для автоматизации деятельности структурных подразделений и сотрудников ВАК;

- составлен алгоритм привязки локальных веб-страниц к программной объектно-ориентированной структуре сайта ВАК, на основе которого разработана технология пользования с программно-информационной системой БД ВАК;
- на основе разработанного исследовательского инструмента (компьютерной модели БД ВАК) автоматизирована деятельность аттестационных отделов, диссертационных советов, экспертных советов и обмен информацией ученых советов научно-исследовательских организаций и учреждений высшего профессионального образования республики с ВАК.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что для автоматизации обмена информацией между учеными советами научных организаций и учреждений высшего профессионального образования с ВАК и реализации сетевого самоуправления аттестационных отделов, диссертационных и экспертных советов построен универсальный компьютерный исследовательский инструментарий и совершенствована технология обработки БД учреждений аттестации научных и научно-технических кадров.

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке методики компьютерного моделирования построения базы данных высших аттестационных комиссий. Материалы диссертации, как источник дополнительной информации, могут быть использованы бакалаврами, магистрами, докторантами PhD и соискателями специальностей информатики, информационных систем, вычислительной техники, программного обеспечения, математического и компьютерного моделирования, управления, автоматизации, технико-технологической отрасли и вообще все исследователи, занимающиеся изучением и исследованием информационно-коммуникационных систем.

**Положения диссертации, выносимые на защиту:**

5. Программно-информационная и аналитическая система для автоматизации аппарата ВАК деятельности сотрудников Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан и ее структурных подразделений в сети.
6. Алгоритм привязки локальных веб-страниц к программной объектно-ориентированной структуре БД сайта ВАК.
7. Математическое и компьютерное моделирование общего доступа к БД ВАК на основе стандартного программного обеспечения и технология работы с ней.
8. Анализ деятельности аттестационных отделов, диссертационных советов, экспертных советов, ученых советов научно-исследовательских организаций и учреждений высшего профессионального образования республики на основе разработанного компьютерного исследовательского инструментария.

**Личный вклад соискателя** выражается в самостоятельном написании диссертации, непосредственном участии в постановке вопросов темы исследования, теоретического изучения, построения алгоритма, программирования, моделирования, проведения компьютерных экспериментов, обобщенного анализа и заключения.

Полученные результаты сочетаются с внутренним единством диссертации, формирующимся в виде взаимодействий, которые могут внести весомый вклад в развитие теории и практики информатики и техники в рамках теоретических исследований и компьютерного моделирования. Основные научные положения и заключения диссертации обоснованы и подтверждены методом компьютерного моделирования и разработанными программными модулями в виде комплекса объектно-ориентированных программ.

### ***Апробация диссертации и информация об использовании её результатов.***

Процесс апробации и внедрения результатов диссертаций проводился практически на всех этапах исследования (2017-2020 годы). Основные результаты рассматривались, обсуждались и оценивались в виде научных докладов на семинарах кафедры информатики Таджикского национального университета (ТНУ), ежегодных внутривузовских научных конференциях ТНУ, международных конференциях «Современные проблемы естественных и гуманитарных наук, их роль в укреплении научных связей между странами» посвященной 10-летию филиала Московского государственного университета имени М.В. Ломоносов (Душанбе, ФМГУ, 2019), «Компьютерный анализ проблем науки и технологии» в честь 70-летия создания ТНУ и 70-летия профессора М.К. Юнуси (Душанбе, ТНУ, 2018), посвященной Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028», «Году развития туризма и народных ремесел», «140-летию Героя Таджикистана С. Айни» и «70-летию ТНУ» (Душанбе, ТНУ, 2018), а также на научно-теоретической конференции Статистического колледжа г. Вахдат, посвященной «Году молодежи» и «20-летию Национального единства» (Вахдат, 2017), использованные в Государственном учреждении «Высшая аттестационная комиссия при Президенте Республики Таджикистан» (Приложение).

***Публикация результатов диссертации.*** Результаты исследования отражены в 7 публикациях автора, 6 из которых являются научными статьями, опубликованными в рецензируемых журналах Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, а остальные, опубликованными в других изданиях и материалах конференций.

***Структура и объем диссертации.*** Диссертационное исследование включает разделы «Введение», «Общая характеристика работы», две главы, раздел «Выводы» с подразделами «Основные научные результаты диссертации» и «Рекомендации по практическому использованию результатов», раздел «Послесловие», раздел «Список литературы» с подразделами «Список использованных источников» и «Список научных публикаций соискателя ученой степени», а также раздел «Приложение».

Общий объем диссертации состоит из 136 страниц компьютерного текста, набранного с помощью текстового процессора Microsoft Word, 27 диаграмм и 3 таблиц. Нумерация рисунков и таблиц является общей для обеих глав диссертации. Список литературы содержит 96 наименований.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

***В начале диссертации*** изложены введение и общая характеристика исследования, посвященные актуальности и необходимости проведения исследований, степени изученности темы диссертации, её теоретической и методологической базе, цели, объекту, предмету, задачам, научной области, этапам, информационным и экспериментальным базам, достоверности результатов, научной новизне, теоретической и практической значимости, положениям, выносимым на защиту, личному вкладу, апробации результатов диссертации, публикациям, структуре и объему диссертации.

***Первая глава диссертации*** посвящена базам данных (БД), технологиям их построения и обеспечению их безопасности в сети. Исследовательские цели данной главы состоят из изучения и анализа процесса формирования информационного общества, а также получения фундаментальных исследовательских сведений связанных с определением и описанием систем хранения, преобразования и передачи

информации, базами данных, моделями, системами управления, информационными технологиями и системами, культурой общения в сети, морально-правовыми нормами использования информации, учетом сетевой безопасности информации при разработке БД и т.д.

**Вторая глава диссертации** называется информационно-сервисная система базы данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан (ИСС БД ВАК). Её основная цель состоит из разработки программно-информационной системы, а также системы обслуживания и управления деятельностью высших аттестационных комиссий. Особенность данного исследования заключается в том, что система управления ВАК применяется в форме архитектуры «клиент-сервер-клиент», а сетевое взаимодействие между структурными подразделениями ВАК осуществляется на базе ее сервера (рисунок 1).



**Рисунок 2 – Общая схема локальной информационно-сервисной сети ВАК**

Вся внутренняя жизнь ВАК, деятельность экспертных и диссертационных советов отражена на официальном сайте ВАК - [www.vak.tj](http://www.vak.tj), веб-страницы которого динамично и регулярно обновляются. Моделирование системы управления ВАК началось с создания базы данных MySQL с использованием системы PhpMyAdmin и языка программирования PHP. Алгоритм выбора программного обеспечения базы данных КОА с динамическим веб-интерфейсом, структура которого описана на рисунке 2, спроектирован с использованием двух методов - как общепринятого, так и современного метода создания базы данных. Процесс обслуживания и доступа к информации БД, её пополнение значительно упрощен, а вся информация централизованно и надежно хранится на веб-сервере ВАК.

**Модельное изображение ИСС БД ВАК.** При математическом моделировании информационно-сервисной системы, опираясь на исследования российских ученых А.В. Печинкина и И.В. Стальченко мы использовали законы теории массового обслуживания и способ работы телекоммуникационных сетей, основная идея которой заключается в следующем: в систему обслуживания случайным образом в дискретное время поступает запрос, зависимый только от своей длины и длины стоящих на очереди запросов, который по какой-либо вероятности вытесняет из очереди стоящий на первом месте запрос и занимает его место. Порядок внезапного выхода запроса на первое место в очереди называется порядком инверсионного обслуживания с вероятностным приоритетом.



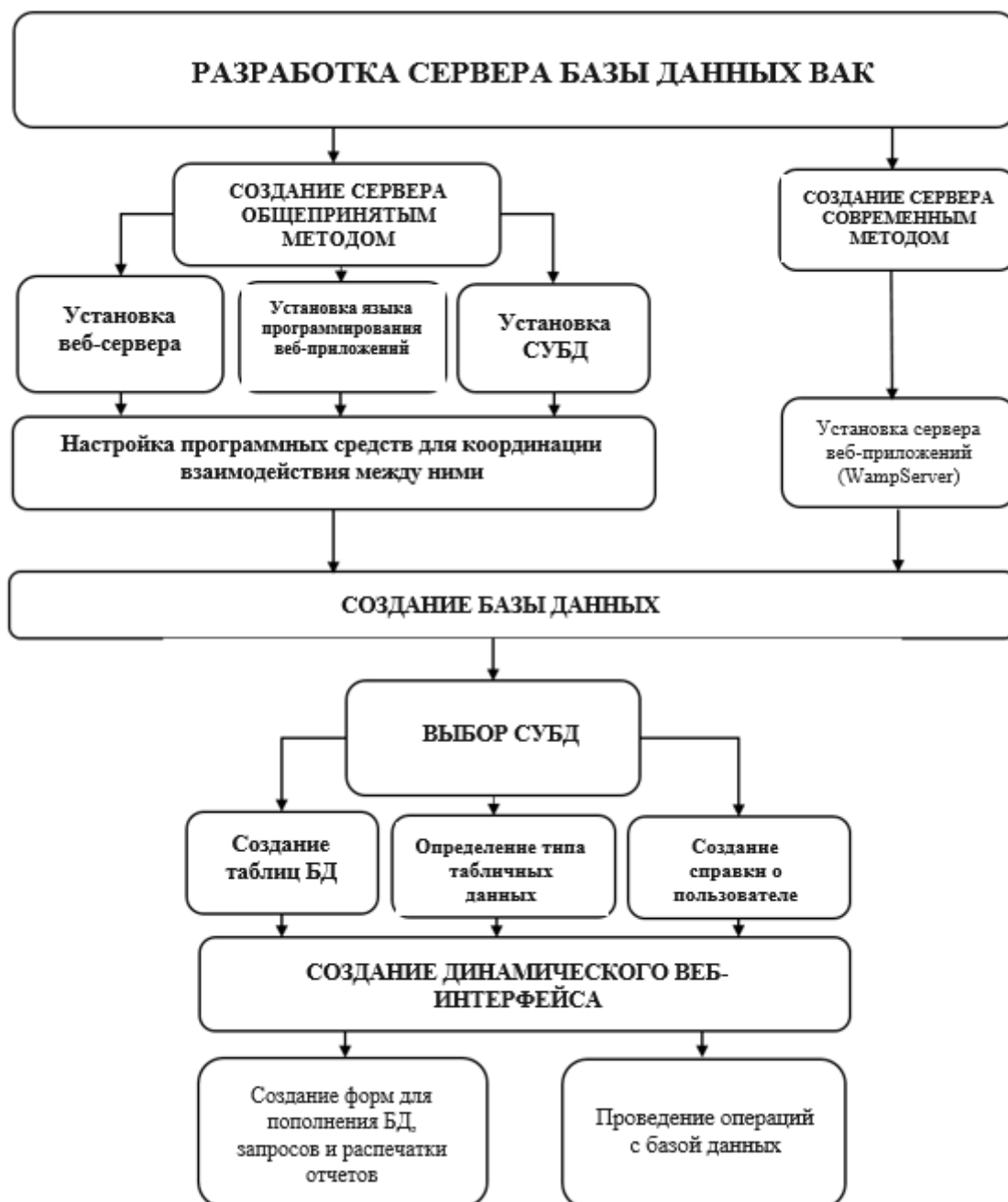


Рисунок 2 – Алгоритмическая структура выбора программного обеспечения при обработке модели базы данных ВАК с динамическим веб-интерфейсом

Набор входных запросов системы, образующий цепочку дискретных Марковских запросов, имеет  $I$  возможное состояние и определяется с помощью матриц вероятностей  $\Lambda$  и  $N$ . Компоненты  $\lambda_{ij}, i, j = \overline{1, I}$  матрицы  $\Lambda$  - описывают вероятность изменения фазы генерации непоступающих в систему запросов, а компоненты  $n_{ij}, i, j = \overline{1, I}$  матрицы  $N$ , напротив, описывают запросы, поступающие в систему.

Время обслуживания запросов вне зависимости от момента их поступления в систему, распределяется по дискретному закону с равной  $b_k, k \geq 0$  вероятностью, что обеспечивает обработку одного запроса за один  $k$  такт ( $b_0 = 0$ ). С помощью

$$B_k = \sum_{i=k}^{\infty} b_i, k \geq 1$$

обозначаем вероятность обслуживания запроса, который должен продолжаться не менее  $k$  такта. С помощью

$$b = \sum_{k=1}^{\infty} k b_k = \sum_{k=1}^{\infty} B_k < \infty$$

обозначаем среднюю длину (количества тактов обслуживания) запросов, а с помощью

$$\beta(z) = \sum_{k=1}^{\infty} z^k b_k$$

производящую функцию (ПФ) длины запроса.

**Технология обслуживания в ИСС БД ВАК.** Предполагается, что на момент поступления запроса в систему его длина  $l$  известна. Эта длина сравнивается с длиной других обрабатываемых в данный момент запросов  $k$ . Новый запрос, который с вероятностью  $d_{kl}, k, l \geq 1$  зависит только от длин  $l$  и  $k$  и не зависит от предыдущих шагов функционирования системы, сразу выходит на первое место либо с дополнительной вероятностью

$$\bar{d}_{kl} = 1 - d_{kl}, k, l \geq 1$$

вытесняя, обрабатываемый в тот же момент запрос из очереди, занимает его место.

Оставшиеся запросы системы перемещаются на одну позицию вперед с сохранением порядка очередности, а обработка запросов с прерванным обслуживанием продолжается в зарегистрированном порядке. Если в момент ввода в систему нового запроса обслуживание всех предыдущих запросов завершено, то система сразу приступает к обслуживанию введенного запроса.

Обозначая при помощи  $\lambda = \bar{\pi}_\alpha N \bar{1}$  поступающее в систему стационарное напряжение Марковской цепи (среднее количество запросов стационарного режима за один такт), а при помощи  $\lambda_k = b_k \lambda$  стационарное напряжение цепи запросов равной  $k$  длины, предполагаем, что вероятность обеспечения функционирования системы  $\rho = b \lambda$  меньше чем единица. Данное условие является необходимым и достаточным условием для наличия стационарного режима функционирования ИСС БД ВАК.

Стационарное распределение очереди и распределение приостановления запросов ИСС БД ВАК рассчитываются путем ввода следующих обозначений:

- $G_{ij}, i, j = \overline{1, I}$  – вероятность немедленного преобразования фазы генерации запроса в  $j$  после периода занятости системы при функционировании (ПЗСПФ), если в начале периода фаза равна  $i$ ;
- $G_{ij}(k), k \geq 1, i, j = \overline{1, I}$  – вероятность немедленного преобразования фазы генерации запроса в  $j$  после завершения ПЗСПФ, когда в начале периода фаза равна  $i$  и система запускается запросом длины  $k$ .

$$G(k) = (\Lambda + NG)G(k-1) = \dots = (\Lambda + NG)^k, k \geq 1, \quad (1)$$

$$G = \sum_{i=k}^{\infty} b_k G(k) = \sum_{i=k}^{\infty} b_k (\Lambda + NG)^k = \beta (\Lambda + NG). \quad (2)$$

Используя нулевую матрицу в качестве первичного приближения, можно решить матричное уравнение (2) методом итераций. Если учесть стохастичность матрицы  $G$ , то можно легко контролировать итерационный процесс. Допустим:

- $\vec{\rho}_0$  – вектор-строка стационарных вероятностей  $\vec{\rho}_{0i}, i = \overline{1, I}$ , выражающий состояние, когда в систему не поступает запрос и фаза генерации запросов равна  $i$ ;
- $\vec{\rho}_n(k_1, \dots, k_n), n \geq 1$  – вектор-строка, координаты которого выражают стационарную вероятность  $\rho_{ni}(k_1, \dots, k_n), i = \overline{1, I}$  наличия в системе  $n$  запросов, фазу генерации

запросов системы равную  $i$ , оставшуюся длину обрабатываемого запроса равную  $k_1$  и  $l$ -ный запрос очереди равный  $k_{l+1}$ ,  $l = \overline{1, n-1}$ .

Используя предыдущие системы, получим следующие выражения:

$$\vec{\rho}_0 = \vec{\rho}_0(\Lambda + NG), \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \vec{\rho}_1(k) = & \vec{\rho}_1(k+1)\Lambda + b_k \sum_{m=0}^{\infty} d_{mk} \vec{\rho}_1(m+1)NG(m) + \\ & + \vec{\rho}_1(k+1)N \sum_{m=1}^{\infty} \bar{d}_{km} b_m G(m) + b_k \vec{\rho}_0 N, k \geq 1, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \vec{\rho}_n(k_1, \dots, k_n) = & \vec{\rho}_n(k_1+1, k_2, \dots, k_n)\Lambda + b_{k_2} d_{k_1 k_2} \vec{\rho}_{n-1}(k_1+1, k_3, \dots, k_n)N + \\ & + b_{k_1} \bar{d}_{k_2 k_1} \vec{\rho}_{n-1}(k_2+1, k_3, \dots, k_n)N + b_{k_1} \sum_{m=0}^{\infty} d_{mk_1} \vec{\rho}_n(m+1, k_2, \dots, k_n)NG(m) + \\ & + \vec{\rho}_n(k_1+1, k_2, \dots, k_n)N \sum_{m=1}^{\infty} b_m \bar{d}_{k_1 m} G(m), n \geq 2, k_1, \dots, k_n \geq 1. \end{aligned} \quad (5)$$

В этих формулах  $d_{0k} = 1, k \geq 1, G(0) = E$ . Найдя сумму уравнения (5) по всевозможным значениям аргументов  $k_2, \dots, k_n$ , получаем следующее уравнение:

$$\begin{aligned} \vec{\rho}_{nk} = & \sum_{k_2, \dots, k_n=1}^{\infty} \vec{\rho}_n(k, k_2, \dots, k_n) = \sum_{k_2=1}^{\infty} b_{k_2} d_{kk_2} \vec{\rho}_{n-1, k+1} N + b_k \sum_{k_2=1}^{\infty} \bar{d}_{k_2 k} \vec{\rho}_{n-1, k_2+1} N + \\ & + \vec{\rho}_{n, k+1} \Lambda + b_k \sum_{m=0}^{\infty} d_{mk} \vec{\rho}_{n, m+1} NG(m) + \vec{\rho}_{n, k+1} N \sum_{m=1}^{\infty} b_m \bar{d}_{km} G(m), n \geq 2, k \geq 1. \end{aligned} \quad (6)$$

Для решения системы уравнений (3), (4), (6) определяем сперва вектор  $\vec{\rho}_0$ , затем  $\vec{\rho}_{1k}, k \geq 1$ , а за ним векторы  $\vec{\rho}_{2k}, k \geq 1$  и т.д. Чтобы найти вектор  $\vec{\rho}_{nk}, k \geq 1$  из уравнений (4) и (6) воспользуемся методом итераций.

Система уравнений (3), (4), (6) позволяет определить стационарное распределение количества запросов с точностью до постоянного числа (const). Для данного постоянного исчисления служит следующее нормативное условие:

$$\left( \vec{\rho}_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \vec{\rho}_{n,k} \right) \vec{1} = 1.$$

Теперь, выразив систему уравнений (3), (4), (6) понятиями ПФ, получаем:

$$\vec{P}_k(z) + \sum_{n=1}^{\infty} z^n \vec{\rho}_{n,k}, k \geq 1.$$

Для каждого  $k$  соответственно умножаем уравнение (4) на  $z$ , а уравнение (6) на  $z^n$ , суммируем их и приходим к следующей системе уравнений:

$$\begin{aligned} \vec{P}_k(z) = & z b_k \vec{\rho}_0 N + \vec{P}_{k+1}(z)\Lambda + \vec{P}_{k+1}(z)N \sum_{l=1}^{\infty} b_l (\bar{d}_{kl} G(l) + z d_{kl} E) + \\ & + b_k \sum_{l=0}^{\infty} \vec{P}_{l+1}(z)N (d_{kl} G(l) + z \bar{d}_{kl} E), k \geq 1. \end{aligned} \quad (7)$$

Данная система уравнений может быть решена также методом итераций. В частном случае координата  $\rho_{ki}, i = \overline{1, l}$  вектора

$$\vec{\rho}_k = \vec{P}_k(1) = \sum_{n=1}^{\infty} \vec{\rho}_{nk}, k \geq 1,$$

которая выражает стационарную вероятность наличия запросов в системе, фазу генерации равную  $i$  и остаточную длину обрабатываемого запроса равную  $k$ , определяется из следующей системы уравнений:

$$\vec{\rho}_k = b_k \vec{\rho}_0 N + \vec{\rho}_{k+1} \Lambda + \vec{\rho}_{k+1} N \sum_{l=1}^{\infty} b_l (\bar{d}_{kl} G(l) + d_{kl} E) + b_k \sum_{l=0}^{\infty} \vec{\rho}_{l+1} N (d_{lk} G(l) + \bar{d}_{lk} E), \quad k \geq 1. \quad (8)$$

Теперь, введя стационарную вероятность  $\rho_k = \vec{\rho}_k \vec{1}$ ,  $k \geq 1$ -ро, предположим, что в системе происходит обслуживание запроса с оставшейся длиной равной  $k$ . Учитывая тождество и равенства  $E \vec{1} = \vec{1}$ ,  $\bar{d}_{kl} + d_{kl} = 1$ ,  $G(l) \vec{1} = \vec{1}$ ,  $(\Lambda + N) \vec{1} = \vec{1}$ , которые следуют из стохастичности матриц  $G(l)$ ,  $\Lambda^* = \Lambda + N$ , а также из равенства

$$\vec{\rho}_0 + \sum_{l=1}^{\infty} \vec{P}_l(1) = \vec{\pi}_\alpha$$

после несложных арифметических преобразований системы (8) получаем:

$$\rho_k = \lambda B_k, \quad k \geq 1. \quad (9)$$

В частном случае из формулы (9) следует:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \rho_k = \sum_{k=1}^{\infty} \lambda B_k = b \lambda = \rho.$$

Отсюда выясняется, что стационарная вероятность

$$\rho_0 = \vec{\rho}_0 \vec{1} = 1 - \sum_{k=1}^{\infty} \rho_k$$

отсутствия в системе какого-либо запроса, имеет типовой для ожидаемых систем вид:

$$\rho_0 = 1 - \rho \quad (10)$$

Равенство (10) позволяет решить вначале уравнение (3), затем уравнения (4) и (6). Рассчитав производную ПФ  $\vec{P}_k(z)$  в точке  $z = 1$  необходимо число раз, можно определить любую степень стационарного распределения запросов в системе. К примеру, введя обозначение  $\vec{\rho}'_k = \vec{P}'_k(1)$ ,  $k \geq 1$ , рассчитав единожды производное (7), приходим к следующей системе уравнений:

$$\begin{aligned} \vec{\rho}'_k = & b_k \vec{\rho}'_0 N + \vec{\rho}'_{k+1} \Lambda + \vec{\rho}'_{k+1} N \sum_{l=1}^{\infty} b_l (\bar{d}_{kl} G(l) + d_{kl} E) + \sum_{l=1}^{\infty} b_l d_{kl} \vec{\rho}'_{k+1} N + \\ & + b_k \sum_{l=0}^{\infty} \vec{\rho}'_{l+1} N (d_{lk} G(l) + \bar{d}_{lk} E) + b_k \sum_{l=0}^{\infty} \bar{d}_{lk} \vec{\rho}'_{l+1} N, \quad k \geq 1. \end{aligned}$$

Вычисление производной  $\vec{\rho}'_k$  упрощает нахождение математического ожидания  $Q$  стационарного распределения количества запросов в системе:

$$Q = \sum_{k=1}^{\infty} \vec{\rho}'_k \vec{1}.$$

На рисунке 3 показан алгоритм передачи информации между структурными подразделениями ВАК.

С целью передачи информации между структурными подразделениями ВАК и создания форм, запросов и отчетов СУБД нами использован язык разметки HTML, язык веб-программирования PHP и MySQL СУБД. Здесь мы кратко представляем образец кодированных участков, разработанных с использованием программных систем, указанных на рисунке 3.

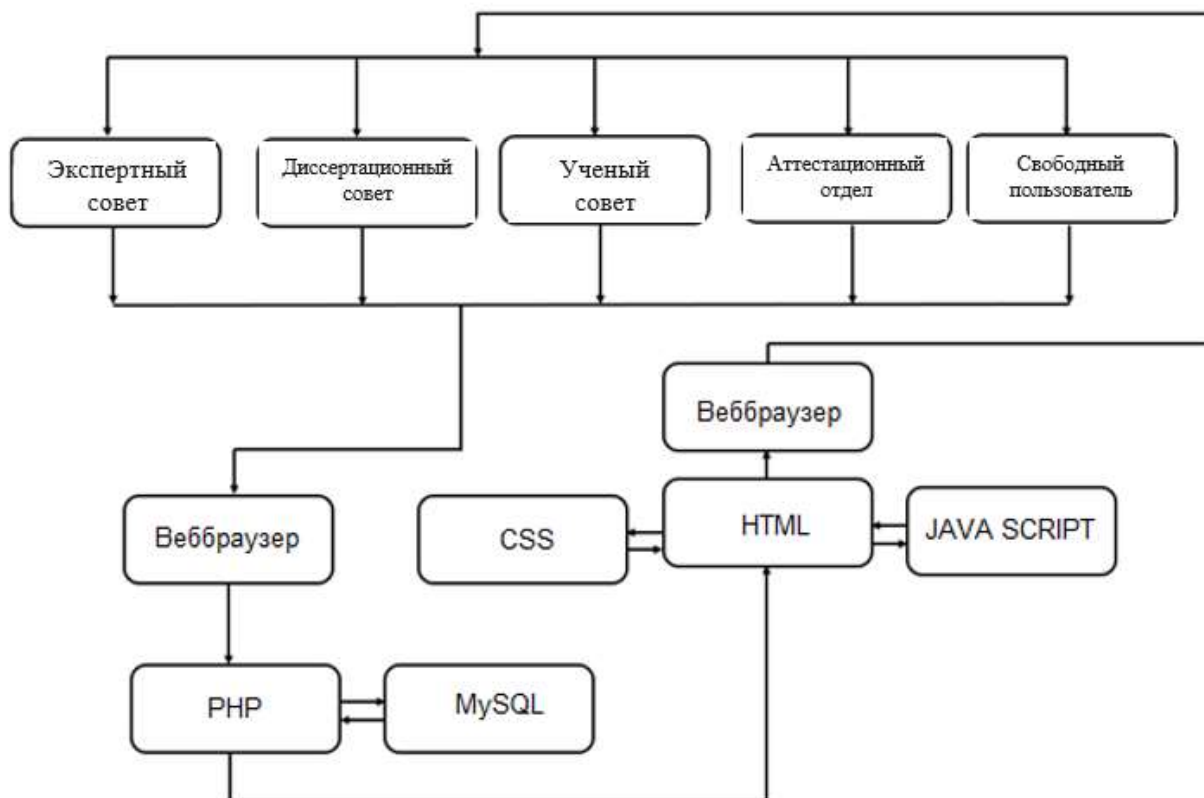


Рисунок 3 – Алгоритм передачи информации БД ВАК между его локальными и центральными структурными подразделениями с помощью программных систем

Подпрограмма подключения любой инфраструктуры ВАК к БД:

```

class Amsila {
  function Connect() {
    require 'RamziPoygoh.php';
    $db=@mysql_connect($host, $korbar, $ramzikorbar) or die(mysql_error); }
  
```

Скрипт PHP для чтения списка вузов республики из БД:

```

function RuykhatDonishgoh() {
  require 'RamziPoygoh.php';
  require 'Amsila.php';
  $query = "SELECT * FROM Donishgoh_JD by Nomi_Donishgoh ASC";
  $result = mysql_query($query) or die(mysql_error());
  $result1="";
  while ($row = mysql_fetch_array($result)) {
    $result1 = $result1. "<option value='$row[1]'$>$row[1]</option>"; }
  mysql_close();
  return $result1; }
  
```

Способ составления таблицы списка вузов республики в системе MySQL с помощью запроса Create Table:

```

CREATE TABLE `donishgoh` ( `ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT
'id', `Nomi` VARCHAR(80) NOT NULL COMMENT 'Название вуза', PRIMARY KEY
(`ID`)) ENGINE = MyISAM
COMMENT = 'Таблица список вузов';
  
```

Дизайн внешнего вида веб-сайтов с помощью программы создания стилей CSS:

```

/* Тип шрифта и фон страницы */
Body { font-family: tahoma, verdana, arial, sans-serif, times new roman;
  
```

```

background-color: #e9e9e9; }
/*Размер шрифта*/
body p
{ font-size: 0.8em;
line-height: 1.28; }
/*Логотип сайта*/
#banner
{ background-image: url(../Images/vak_logo_main.gif);
background-repeat: no-repeat;
background-size: cover;
border: 2px solid #dedede;
height: 200px; }
/*Сноска сайта (футер)*/
footer
{ clear: both;
width: auto;
padding: 10px;
border: 3px solid #e3e3e3;
text-align: center;
color: #fff;
text-shadow: 0.1em 0.1em #333;
background:#002C9E; }

```

Создание диаграммы табличной информации с помощью скриптов JavaScript:

```
//Схематическое изображение числа обладателей ученых званий
```

```

<script type="text/javascript">
window.onload = function() {
var Un1 = parseInt('<?php echo $countDot; ?>');
var Un2 = parseInt('<?php echo $countPro; ?>');
var TotalUn = parseInt('<?php echo $sum_UN; ?>');
var options = {
exportEnabled: false,
animationEnabled: true,
title:{ text: "Ученое звание (n="+TotalUn+)" },
legend:{ horizontalAlign: "right",
verticalAlign: "center" },
data: [{ type: "pie",
showInLegend: true,
toolTipContent: "<b>{name}</b>: {y} (#percent%)",
indexLabel: "{name}",
legendText: "{name} (#percent%)",
indexLabelPlacement: "inside",
dataPoints: [ { y: Un1, name: "Доцент" },
{ y: Un2, name: "Профессор" }, ] ] };
$("#chartContainer3").CanvasJSChart(options);
} </script>

```

**Технология пользования ИСС БД ВАК.** Наиболее важным компонентом управления СУБД является меню общего доступа к БД ВАК, которое предназначено для охвата

всех компонентов системы и эффективного использования СУБД. Меню содержит основные элементы управления системой (рисунок 4).



**Рисунок 4 – Главное меню общего доступа БД**

Эти пункты управления играют роль гиперссылок, позволяющих выполнять межформатные, межтабличные, межзапросные и межотчетные замены и, таким образом добавлять, заменять необходимую запись в базу данных или скачивать её оттуда. Именно такое меню БД, доступное только администраторам ВАК, диссертационных советов и ученых советов высших учебных заведений, научно-исследовательских организаций, показано на рисунке 5.



**Рисунок 5 – Главное меню доступа администраторов системы**

Пункт меню «Главная» окна веб-страницы, как такие же одноименные пункты, используемые на других веб-сайтах, считается основным информационно-справочным пунктом, предоставляет пользователям информацию о направлениях деятельности ВАК, её руководства и деятельности аттестационных отделов.

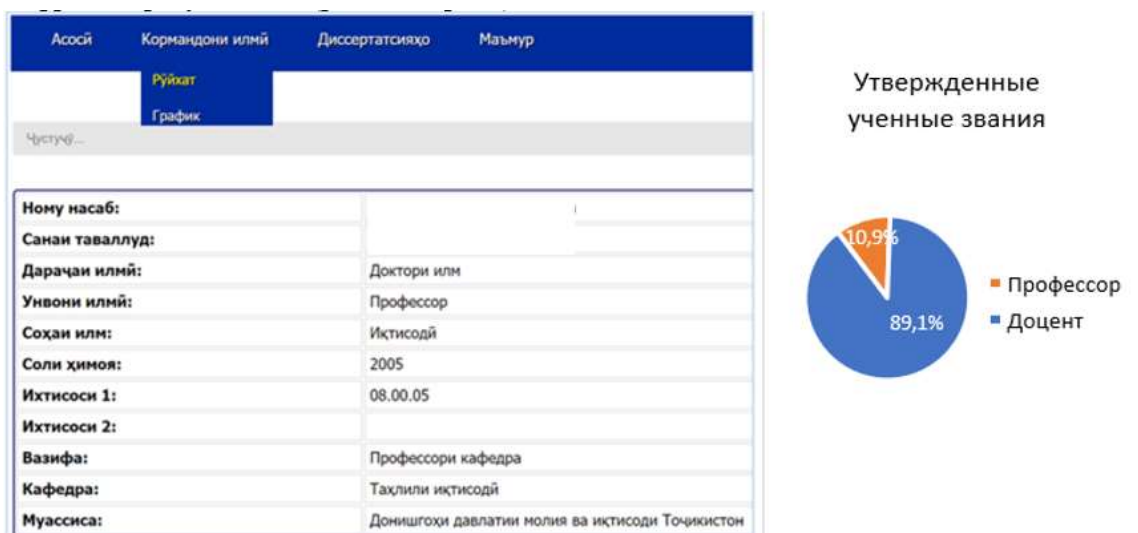
Пункт меню «Научные работники» предоставляет пользователям информацию о состоянии подготовки научных кадров (высококвалифицированных специалистов) в республике. Этот пункт, в свою очередь, имеет два подпункта - «Список» и «График». Первый подпункт – «Список» – служит для отражения обзорной информации по конкретному научному работнику согласно существующему списку БД (рисунок 6, слева), а второй подпункт - «График» - для проведения статистического анализа текущего состояния подготовки научных кадров в республике по ученым званиям «профессор» и «доцент», а также графического отражения (диаграмм) цифровых результатов (рисунок 6, справа).

Пункт меню «Диссертации», который также является общедоступным, предоставляет пользователям информацию о диссертациях, утвержденных Президиумом ВАК. Данный пункт, как и пункт «Научные работники», имеет подпункты «Список» и «График».

Некоторые поля в таблице диссертации являются составно-выборочными. При заполнении этих полей пользователь БД может выбрать и реализовать только один из представленных системой пунктов.

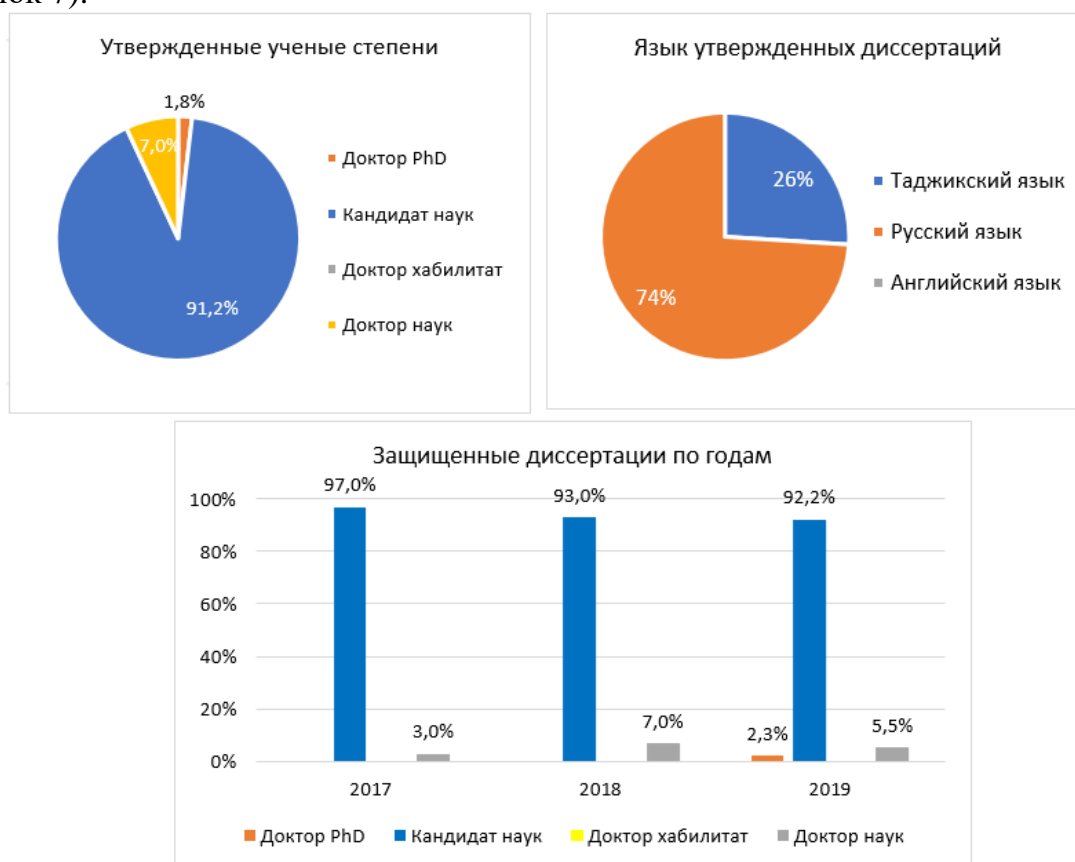
Первый подпункт пункта «Диссертации» служит для предоставления обзорной информации по диссертации конкретного научного работника согласно имеющемуся списку БД, а второй для проведения статистических анализов текущего состояния

подготовки диссертаций в республике по ученым степеням доктора хабилитат, доктора философии (PhD)-доктора по специальности, доктора наук и кандидата наук, а также графического (диаграммного) отражения цифровых результатов этих показателей.



**Рисунок 6 – Результат работы подпункта «Список» по конкретному научному работнику (слева) и результат анализа подпункта «График» пункта «Научные работники» меню программы БД ВАК относительно утверждения ученых званий за полугодие 2020 года**

Согласно полугодовому отчету в 2020 году в ВАК поступило 788 аттестационных дел по диссертациям, защищенным в ДС, из которых утверждено 488 (34 докторских, 455 кандидатских и 9 PhD), 39 отклонено и 261 находятся на рассмотрении (рисунок 7).



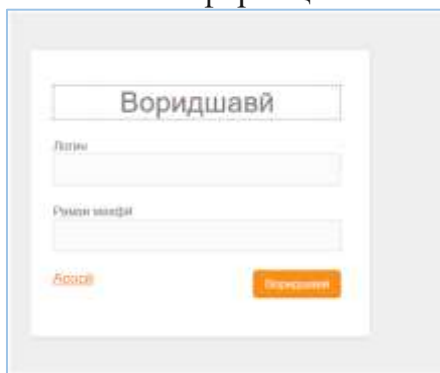
**Рисунок 7 – Аналитический результат подпункта «График» пункта «Диссертации» меню веб-страницы БД ВАК по утверждению диссертаций за полугодие 2020 года**



Щелкнув на пункт «Администратор» в меню окна, которым могут пользоваться только системные администраторы ВАК и администраторы диссертационных советов, ученых советов образовательных учреждений и научно-исследовательских организаций, на экране появится диалоговое окно, показанное на рисунке 8, где размещены поля ввода «Логина» и «Пароля», а также командные кнопки «Вход» и «Главная».

В этом окне нет важного инструмента регистрации пользователя – командная кнопка «Зарегистрироваться», что не характерно для таких окон. Исключение инструмента регистрации предпринято с целью обеспечения безопасности системы БД ВАК от нежелательных случайных вторжений в рабочее пространство системных администраторов. Таким образом, «логин» (кодовое имя) и «секретный код» (пароль) администраторов учреждений определяются и предоставляются исключительно и строго системным администратором БД веб-сайта ВАК.

Администратору надлежащего уровня следует сохранять конфиденциальность этих «ключей входа в систему», использовать их только для доступа к соответствующему сегменту БД ВАК и добавления новой информации.



**Рисунок 8 – Окно входа администраторов в систему**

Когда соответствующий администратор заполняет поля «Логин», «Пароль» и щелкает командную кнопку «Вход», соответственно, количество пунктов меню окна веб-страницы БД ВАК автоматически изменяется и открываются инструменты, предусмотренные именно для пользования данного системного администратора. Нажатие кнопки «Главная» возвращает управление системой в главное окно веб-сайта БД ВАК.

Пункт «Администратор ДС» предназначен для пользования системными администраторами диссертационных советов (как правило учеными секретарями ДС), а пункт «Администратор УС» предназначен для использования системными администраторами ученых советов научных организаций и учреждений высшего профессионального образования (как правило учеными секретарями УС). Данные администраторы могут пользоваться только соответствующими им системными возможностями.

Для системного администратора ВАК отдельный пункт в меню не предусмотрен. Он имеет доступ ко всем пунктам меню. Для выхода из рабочего положения активный системный администратор должен нажать в меню пункт «Выход». Он может делать это до завершения работы или после него. В этом случае система возвращается в прежнее состояние. Чтобы продолжить, администратору нужно будет повторить заново все этапы процесса.

Если в меню окна активирован пункт «Администратор ДС», то системный администратор ДС имеет возможность ввести необходимую информацию о вновь

защищенной диссертации или изменить некоторую информацию по защищенной в этом ДС диссертации, хранящейся в БД ВАК. Эти действия выполняются с помощью соответствующих подпунктов «Ввод» и «Изменение» данного пункта. Действие удаления уже введенных диссертаций может выполняться только системным администратором ВАК, что также осуществляется соответственно с помощью подпункта «Удаление» настоящего пункта.

При выборе подпункта «Ввод» и активации его веб-страницы администратору необходимо заполнить сведения полей отображаемой таблицы (таблица 1) нужной информацией по поступающей диссертации. Системные администраторы ДС могут заполнять только с 1-го по 22-ое поле сведений таблицы.

**Таблица 1 – Сведения о поступающих диссертациях**

№	Поле	Форма
1	Название диссертации	открытая*
2	Шифр специальности диссертации	составная**
3	Название специальности диссертации	составная
4	Шифр второй специальности диссертации	составная
5	Название второй специальности диссертации	составная
6	Тип диссертации (искомая ученая степень)	составная
7	Отрасль науки, к которой относится диссертация	составная
8	Автор диссертации	открытая
9	Язык текста диссертации	составная
10	Учреждение, при которой выполнена диссертации	составная
11	Имя и фамилия научного руководителя (консультанта) автора диссертации	открытая
12	Имя и фамилия второго научного руководителя (консультанта) автора диссертации	открытая
13	Оппонирующая организация диссертации	открытая
14	Первый официальный оппонент диссертации	открытая
15	Второй официальный оппонент диссертации	открытая
16	Третий официальный оппонент диссертации	открытая
17	Процент оригинальности текста диссертации по программе «Антиплагиат»	открытая
18	Шифр диссертационного совета	составная
19	Учреждение, при которой действует диссертационный совет	открытая
20	Дата защиты диссертации	составная
21	Статус диссертации	составная
22	Аннотация диссертации	открытая
23	Файл диссертации	
24	Файл автореферата	

**Примечание:** \*открытая – сведения данного поля вводятся непосредственно системным администратором;  
\*\*составная – администратор выбирает только один из предложенных вариантов.

После ввода всех сведений в поля таблицы для добавления поступившей диссертации в БД ВАК и предоставления к нему общего доступа, следует нажать кнопку «Добавление» в форме ввода. В этом случае на экране появится сообщение, предупреждающее о записанности или незаписанности диссертации.

23-е и 24-е поля таблицы считаются особыми информационными полями, активация или не активация которых зависит от рабочего состояния сервера ВАК и объема памяти его основного диска. В случае активности этих полей пользователь сети Интернет может скачать содержимое файла необходимой диссертации, её автореферата или то и другое из сервера ВАК.

Именно по такой же аналогии, как и в таблице сведений о поступающей диссертации, при нажатии администраторами ученых советов учреждений на пункт меню «Администратор УС» окна веб-страницы БД ВАК, на экране появляются подпункты «Ввод», «Изменение» и «Удаление». Способ пользования данными подпунктами ничем не отличается от способа пользования аналогичными подпунктами пункта меню «Администратор ДС».

**Реализация математической модели ИСС БД ВАК на компьютере.** Для математической модели ИСС БД ВАК разработана компьютерная программа на объектно-ориентированном языке программирования РНР, с помощью которой рассчитаны вектор-строки вероятных стационарных состояний и средние значения показателей деятельности системы по стационарному распределению количества запросов.

С помощью программы были изучены, исследованы и проанализированы 5 сценариев функционирования ИСС БД ВАК по гипотезе геометрического последовательного ввода запросов в систему и с вероятностью  $\alpha$  попадания в такт обработки следующего входящего запроса.

Каждый запрос с вероятностью  $b_1 = 0,9$  обслуживается всего 1 такт и с вероятностью  $b_{11} = 0,1$  – 11 тактов. Средняя длина запросов (среднее число тактов обслуживания) -  $b = 2$ , расчеты произведены для 18 значений  $\alpha = 0,025; 0,05; \dots; 0,45$ , соответствующих значениям системных загрузок  $\rho = 0,05; 0,1; \dots; 0,9$ .

**Сценарий 1.** Эксперимент состояния  $d_{k,l} = 0$ , если  $k < l$  и  $d_{k,l} = 1$ , если  $k \geq l$ , то есть возникновение (произведение) в ИСС БД ВАК длинного запроса в результате сравнения длины вновь введенного запроса с длиной обрабатываемого в тот же самый момент запроса.

**Сценарий 2.** Эксперимент состояния сохранения в ИСС БД ВАК предыдущего запроса и выход нового запроса на первое место ( $d_{k,l} = 1$ ). Данный сценарий реализует в системе порядок непрерывающегося инверсионного обслуживания, т.е. согласно стационарному распределению очереди обслуживание выполняется в порядке поступления запроса.

**Сценарий 3.** Эксперимент состояния независимо от длины имеющихся запросов, с вероятностью 0,5 поступления нового запроса в ИСС БД ВАК, с вероятностью 0,5 его выхода на первое место очереди ( $d_{k,l} = 0,5$ ).

**Сценарий 4.** Эксперимент состояния поступления нового запроса в ИСС БД ВАК и выхода предыдущего запроса на первое место ( $d_{k,l} = 0$ ). Данный сценарий реализует в системе инверсионный порядок обслуживания с прерыванием.

**Сценарий 5.** Эксперимент состояния  $d_{k,l} = 1$ , если  $k < l$  и  $d_{k,l} = 0$ , если  $k \geq l$ , то есть возникновение (произведение) в ИСС БД ВАК короткого запроса в результате сравнения длины вновь поступившего запроса с длиной запроса, обрабатываемого в тот же момент.

На рисунке 9 показаны средние значения числа сценарных запросов ИСС БД ВАК -  $Q$  (кривые 1-5), соответствующие заданным значениям загрузок системы  $\rho$ ,

полученным в результате проведения компьютерных экспериментов. Шестая кривая, за исключением случая, когда длина запроса считается const ( $b = 2$ ), выражает значение  $Q$  для той же последовательности параметров поступающих запросов системы.

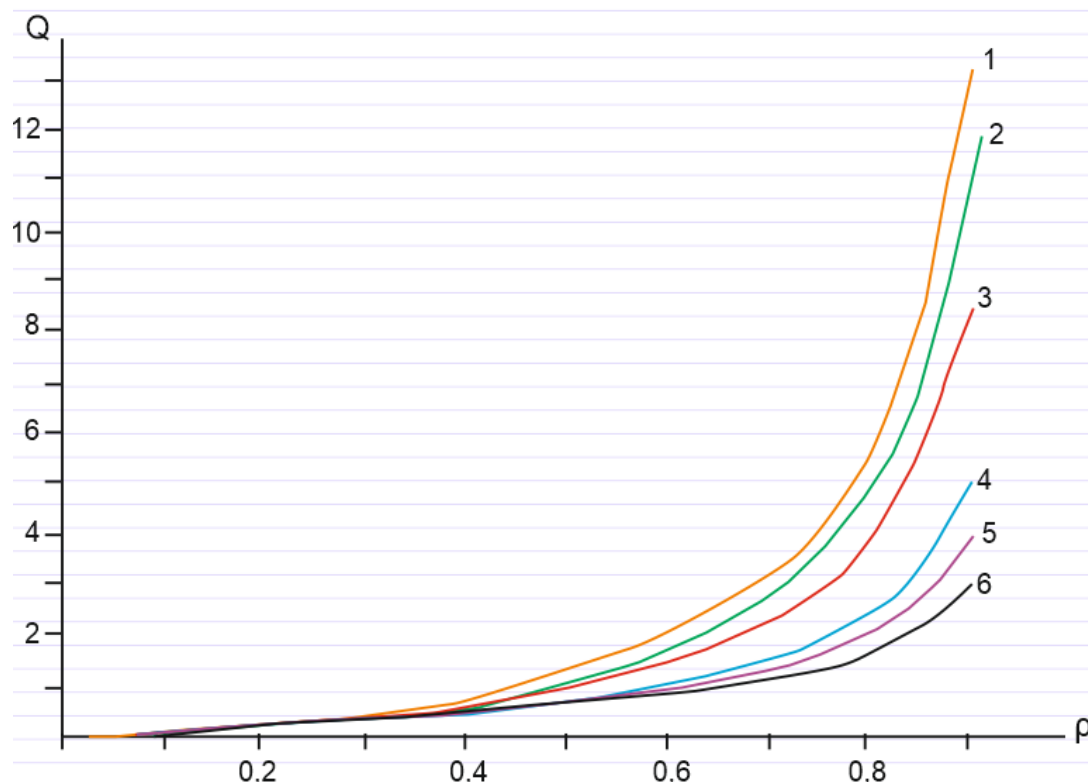


Рисунок 9 – Средние значения числа обрабатываемых ( $Q$ ) сценарных запросов (1-5) для разных значений загрузок ИСС БД ВАК ( $\rho$ )

Результаты компьютерных экспериментов свидетельствуют о том, что при высокой нагрузке на ИСС БД ВАК использование системы по сценарию 5 ( $Q = 3,84$ ) в сравнение с её использованием по сценарию 2 (обслуживание запросов в порядке их поступления,  $Q = 12,04$ ) позволяет уменьшить число запросов системы в среднем в 3 раза.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### 1. Основные научные результаты диссертации

Основное содержание областей диссертационного исследования, полностью соответствуя содержанию пунктов паспорта специальности 05.13.18 - «Математическое моделирование, численные методы и комплекс программ», с учетом отраслевых особенностей науки информатика, посвящен теоретическому и практическому анализу системных взаимосвязей и закономерностей разработки и применения сложных исследовательских объектов - информационных систем и баз данных, где используя современные методы обработки информации, достигается повышение эффективности управления БД высших аттестационных комиссий и других учреждений аттестации научных и научно-технических кадров.

Полученные результаты, исходя из их взаимосвязанности и внутреннего единства диссертации могут внести значительный вклад в развитие теории и практики информационных и технических систем, информатики, информационных технологий и компьютерного моделирования. Достоверность научных положений и выводов исследования подтверждена на основе методологии системного анализа, научной

концепции компьютерной диагностики, технологий моделирования и комплекса объектно-ориентированных программных модулей.

1. В виде математической и компьютерной модели базы данных Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан впервые разработан комплексный исследовательский и универсальный инструмент, с помощью которого можно проводить проверку, анализ и оценку системной структуры, способа работы, безопасности сетевой информации и технологий доступа к базе данных желаемого аттестационного учреждения [1-М-7-М].
2. Исследованы информационные и технические возможности Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан и для ее технических и информационных объектов с любым набором свойств, разработана концепция произвольных запросов к базе данных комиссии в виде объектно-ориентированных реляционных моделей, использованных при формировании ее итоговых отчетов. Предложены эффективные методы пользования для передачи ресурсной информации комиссии в новые структуры баз данных на основе анализа проблем интеграции и совместимости данных [1-М-7-М].
3. Проанализировав и исследовав требования Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан к автоматизации рабочего процесса и оборота входящих документов, на основе изучения результатов произвольных запросов к ее базе данных разработаны новые методы составления отчетных документов [1-М-7-М].
4. В диссертации решена проблема параметризации технических схем информационных объектов комиссии, хранящихся в базе данных с целью управления процессом создания графиков. Разработана и используется новая технология параметризации и автоматизации документооборота для отображения графической информации и других типов нестандартной информации базы данных [1-М-7-М].
5. Посредством математических моделей, применяемых в сетевой информационно-сервисной системе БД ВАК, согласно теории массового обслуживания функционирует общий доступ к системе в дискретном времени с инверсионным порядком обслуживания и вероятностным приоритетом [3-М].
6. Компьютерная модель общего доступа к БД ВАК, построенная на базе стандартного программного обеспечения, делает деятельность персонала, внутренних и внешних подразделений комиссии в сети самоуправляемой и автоматизированной. С целью автоматизации деятельности ВАК разработаны и освоены эффективные методы проектирования баз данных, через интеграцию которых выработана единая информационная система для сбора и обработки информации в комиссии и ее структурных подразделениях [3-М].
7. В виде единой информационной системы составлен алгоритм взаимодействия между веб-сайтом ВАК и её локальными веб-страницами, на основе которого разработаны учет сетевой информационной безопасности и технология пользования объектно-ориентированной информационно-программной системой БД ВАК [1-М; 2-М; 4-М; 6-М].
8. На основе выстроенного компьютерного инструмента БД ВАК выработана методика разработки компьютерно-сетевых моделей аттестационных учреждений, которая

может широко использоваться в процессе автоматизации деятельности аттестационных отделов, диссертационных советов, экспертных советов, а также обмена информацией учеными советами научно-исследовательских организаций и учреждений высшего профессионального образования с ВАК [1-М-7-М].

## **2. Рекомендации по практическому использованию результатов**

Специальность математическое моделирование, численные методы и комплекс программ в основном ориентирована на научно-технические проблемы описания и обработки данных, применение методов системного анализа сложных объектов, таких как базы данных, целенаправленное воздействие пользователя на объект исследования, с учетом вопросов анализа, моделирования, совершенствования методов управления, принятия решений, повышения эффективности, надежности и качества технических систем, в целом охватывающие вопросы диссертационной темы

Основные научные результаты диссертации и их практическая реализация обеспечивают дальнейшее развитие теории проектирования баз, данных и решение научных проблем - разработку эффективных методов формирования информационных систем и приложений баз данных, имеющих практическое значение при выполнении информационных и технических задач высших аттестационных комиссий.

Практическое значение диссертационного исследования заключается в разработке общей методики компьютерного моделирования базы данных высших аттестационных комиссий. Внесение определенных изменений в алгоритм и систему программного обеспечения позволяет выстраивать модели других аттестационных учреждений в существующем шаблоне модели. Выработанная технология может внести ценный вклад в развитие практики компьютерного моделирования.

Результаты исследования рекомендуются в качестве дополнительных научных материалов по информационным технологиям для бакалавров, магистров, докторантов PhD, соискателей и студентов технических и технологических специальностей.

## АННОТАТСИЯИ

диссертатсияи Ёров Меҳрдод Раҳматуллоевич дар мавзӯи «Амсиласозии компютери системаи иттилоотию хизматрасонии Комиссияи олии аттестатсионӣ» барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси 05.13.18 – Амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо

**Калимаҳои калидӣ:** барномасозӣ, пойгоҳи додаҳо, системаи идоракунии пойгоҳи додаҳо, технология, маъмур, вебсаҳифа, КОА, шӯбаи аттестатсионӣ, шӯрои диссертатсионӣ, шӯрои экспертӣ, шӯрои олимон, иттилоот, сервер, амсилаи компютерӣ, вақти дискретӣ, сенария.

**Мубрамии мавзӯи диссертатсия.** Ҳадафи асосии таҳқиқоти диссертатсионӣ – тавассути технологияҳои муосиртарини барномарезӣ инъикос намудани раванди таҳия, таҳқиқ ва таҳлили системаи барномавӣ-иттилоотии худкори ПД КОА, ки барои идоракунии фаврӣ ва фаъолияти самараноки пурҷабҳаи иттилоотии КОА пешбинӣ шудааст, иборат мебошад.

**Ҳадафи таҳқиқот** аз таҳия, таҳқиқ, таҳлил ва татбиқи асосҳои методологӣ ва назариявии системаи барномавӣ-иттилоотии худкор ва худидора барои замимаҳои ПД КОА бо истифода аз технологияҳои муосири веббарномарезӣ иборат аст.

**Объекти таҳқиқот** – системаи иттилоотӣ ва замимаҳои ПД КОА дар намуди архитектураи «муштарӣ--сервер-муштарӣ».

**Мавзӯи таҳқиқот** – усулҳои самараноки коркард, таҳқиқ, таҳлил ва татбиқи системаи барномавӣ-иттилоотии худкор ва худидораи замимаҳои ПД КОА назди Президенти ҶТ дар тамоми марҳилаҳои сикли ҳаётии маҳсулоти барномавӣ – аз таҳия то татбиқ.

**Усулҳои таҳқиқот:** амсиласозии математикӣ ва компютерӣ, таҳлили системавӣ, назарияи хизматрасонии оммавӣ, хулосабарории илмӣ, арзёбии экспертӣ, дастгоҳи алгебраи релятсионӣ, забони барномасозии объектгарои РНР, технологияҳои иттилоотӣ, амнияти иттилоотӣ, таҳлили нисбӣ-муқоисавӣ, озмоиши компютерӣ, коркарди оморӣ, таҳлили миқдорӣ ва сифатии натиҷаҳои таҳқиқот, умумигардонии натиҷаҳои таҷрибавӣ.

**Сахтафзор:** компютери фардии навъи IBM PC, серверҳои гуногун.

**Навгониҳои илмӣ таҳқиқот:**

- бори нахуст дар заминаи пойгоҳҳои додаҳои мавҷуда бо баҳисобгирии махсусиятҳои миллии ва амнияти иттилоотии шабакавӣ пойгоҳи додаҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар шакли як системаи мукаммали таҳқиқотӣ таҳия гардида, сохтори барномавӣ, тарзи кор ва технологияҳои дастрасӣ ба он мавриди таҳлил ва татбиқ қарор дода шудааст;
- амсилаҳои математикии мавҷудаи дар заминаи назарияи хизматрасонии оммавӣ сохташуда дар системаи иттилоотию хизматрасонии шабакавии дар вақти дискретӣ бо тартиби инверсионӣ ва афзалияти тасодуфӣ амалкунандаи ПД КОА татбиқ карда шудаанд;
- дар асоси таъминоти барномавии стандартӣ амсилаи компютери дастрасии умум ба ПД КОА сохта шуда, баҳри худкорсозии фаъолияти зерсохторҳо ва кормандони КОА он ба системаи барномавӣ-иттилоотӣ ва таҳлилӣ (афзори таҳқиқотӣ) табдил дода шудааст;
- алгоритми пайвандсози вебсаҳфаҳои маҳаллӣ ба сохтори барномавӣю объектгарои сомонии КОА тартиб дода шуда, дар асоси он технологияи корбарӣ бо системаи барномавӣ-иттилоотии ПД КОА кор карда баромада шудааст;
- бар пояи афзори таҳқиқотии сохташуда (амсилаи компютери ПД КОА) фаъолияти шӯбаҳои аттестатсионӣ, шӯроҳои диссертатсионӣ, шӯроҳои экспертӣ ва мубодилаи иттилоотии байни шӯроҳои олимони муассисаҳои илмию таҳқиқотӣ ва муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурӣ бо КОА худкор гардонидани шудааст.

**Дараҷаи татбиқ:** пойгоҳи асосии озмоишҳои таҳқиқот КОА назди Президенти ҶТ, шӯроҳои диссертатсионии 6D.KOA.002, 6D.KOA.012 ва 6D.KOA.013 назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 6D.KOA.032 назди Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ ва 6D.KOA.035 назди Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н. Хусрав мебошанд. Системаи иттилоотию хизматрасониро дар ҳамаи шӯроҳои диссертатсионии миллии татбиқ намудан мумкин аст.

**Соҳаи истифода:** амсиласозӣ, таҳлили додаҳо, қабули қарорҳои идоракунии таҳқиқоти илмӣ.

## АННОТАЦИЯ

на диссертацию Ёрова Мехррода Рахматуллоевича на тему «Компьютерное моделирование информационно-сервисной системы Высшей аттестационной комиссии» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**Ключевые слова:** программирование, БД, СУБД, технология, администратор, веб-страница, ВАК, аттестационный отдел, диссертационный совет, экспертный совет, ученый совет, информация, сервер, компьютерная модель, дискретное время, сценарий.

**Актуальность темы исследования** – это отражение посредством современных технологий программирования процесса разработки, исследования и анализа автоматизированной программно-информационной системы БД ВАК, предусмотренной для оперативного управления и эффективной многосторонней информационной деятельности данного учреждения, свидетельствует об актуальности темы диссертационного исследования.

**Целью исследования** состоит в разработке, исследовании, анализе и применении методологических и теоретических основ автоматизированной программно-информационной и самоуправляемой системы для приложений БД ВАК при Президенте Республики Таджикистан с использованием современных технологий веб-программирования.

**Объект исследования** – информационная система и приложения БД ВАК при Президенте РТ в виде архива «клиент-сервер-клиент».

**Предмет исследования** – эффективные методы обработки, исследования, анализа и применения программно-информационной и самоуправления системы приложений БД ВАК на всех стадиях жизненного цикла программной продукции – от разработки до реализации.

**Методы исследования:** математическое и компьютерное моделирование, системный анализ, теория массового обслуживания, научное обобщение, экспертная оценка, реляционная алгебра, ООЯП РНР, ИТ, информационная безопасность, сравнительно-сопоставительный анализ, компьютерное экспериментирование, статистическая обработка, количественный и качественный анализ результатов, обобществление экспериментальных результатов.

**Аппаратура:** персональные компьютеры типа IBM PC, различные сервера.

### **Научная новизна исследования:**

- впервые на базе существующей базы данных с учетом национальных особенностей и безопасности сетевой информации была разработана и внедрена БД ВАК РТ в виде комплексной системы исследований, проанализирована и внедрена программная структура, метод работы и технологии доступа к ней;
- существующие математические модели, построенные на базе теории массового обслуживания, внедрены в сетевую информационно-сервисную систему в дискретном времени в инверсионном порядке и вероятностным приоритетом БД ВАК;
- на основе стандартного программного обеспечения построена компьютерная модель общего доступа к БД ВАК, преобразованная в программно-информационную и аналитическую систему (исследовательский инструмент) для автоматизации деятельности структурных подразделений и сотрудников ВАК;
- составлен алгоритм привязки локальных веб-страниц к программной объектно-ориентированной структуре сайта ВАК, на основе которого разработана технология пользования с программно-информационной системой БД ВАК;
- на основе разработанного исследовательского инструмента (компьютерной модели БД ВАК) автоматизирована деятельность аттестационных отделов, диссертационных советов, экспертных советов и обмен информацией ученых советов научно-исследовательских организаций и учреждений высшего профессионального образования республики с ВАК.

**Степень использования:** основными экспериментальными базами были ВАК при ПРТ, диссертационные советы 6D.KOA.002, 6D.KOA.012 и 6D.KOA.013 при ТНУ, 6D.KOA.032 при ТТУ и 6D.KOA.035 при БГУ. Система информационного обслуживания можно внедрить во всех национальных диссертационных и ученых советах страны.

**Область применения:** моделирование, анализ данных, принятие управленческих решений, научное исследование.



## ANNOTATION

for the dissertation of Yorov Mehrdod Rakhmatulloevich on the theme «Computer modeling of the information and service system of the Higher Attestation Commission» for the degree of candidate of technical sciences in specialty 05.13.18 – Mathematical modeling, numerical methods and program complexes

**Keywords:** programming, database, database management system, technology, administrator, web page, higher attestation commission, certification department, dissertation council, expert council, academic council, information, server, computer model, discrete time, script.

**The topicality** of the research is a reflection through the most modern programming technology process development, research, and analysis of an automated software information system Database of the Higher Attestation Commission provided for operational management and effective multilateral information activities of the institution shows the relevance of the thesis topic research.

**The purpose of the research** is to develop, research, analyze and apply the methodological and theoretical foundations of an automated software-information and self-managed system for database applications of the HAC using modern web programming technologies.

**The object of research** is an information system and database applications of the Higher Attestation Commission under the President of the Republic of Tajikistan in the form of a client-server-client architecture.

**The subject of research** is effective treatment methods, research, analysis, and application program-information and self-application system database of the HAC under the President of the Republic of Tajikistan at all stages of the life cycle of software products – from design to implementation.

**Research methods:** mathematical and computer modeling, system analysis, Queuing theory, scientific generalization, expert evaluation, relational algebra, object-oriented programming language PHP, information technology, information security, comparative analysis, computer experimentation, statistical processing, quantitative and qualitative analysis of research results, the generalization of experimental results.

**Hardware:** personal computers such as IBM PC, various servers.

**Scientific novelty of the research:**

- for the first time on the basis of the existing database, taking into account national peculiarities and security of network information, the database of the Higher Attestation Commission under the President of the Republic of Tajikistan was developed and implemented in the form of an integrated research system, the program structure, method of work and access technologies to it were analyzed and implemented;
- the existing mathematical models, built on the basis of the queuing theory, are introduced into the network information and service system in discrete-time in the inversion order and the probabilistic priority of the Higher Attestation Commission database;
- on the basis of standard software, a computer model of general access to the Higher Attestation Commission database was built, transformed into a software-information and analytical system (research tool) for automating the activities of structural divisions and employees of the HAC;
- an algorithm for linking local web pages to the program object-oriented structure of the Higher Attestation Commission website was drawn up, on the basis of which technology for using the Higher Attestation Commission database software and information system was developed;
- on the basis of the developed research tool (computer model of the Higher Attestation Commission's DB), the activities of certification departments, dissertation councils, expert councils and the exchange of information between scientific councils of research organizations and institutions of higher professional education of the republic with the Higher Attestation Commission were automated.

**Degree of use:** the main experimental bases were the HAC under the President of the Republic of Tajikistan, Dissertation Councils 6D.KOA.002, 6D.KOA.012 and 6D.KOA.013 at the Tajik National University, 6D.KOA.032 at the Tajik Technical University and 6D.KOA.035 at the Bokhtar State University. The information service system can be implemented in all national dissertation and academic councils of the country.

**Field of application:** modeling, data analysis, management decision-making, scientific research.