

[9] Yaxshibayev D.S. Kriterii dinamicheskoy ustoychivosti stratifitsirovannix potokov// Jurnal «Muhammad Al-Xorazmiy avlodlari», (Journal «Muhammad Al-Xorazmiy avlodlari»), 2017, Tashkent, pp37-42, Cited 1 times.

[10] Xudayqulov S.I., Kalandarov A.D. «Matematicheskii metodi modelirovaniya dinamiki drenajey i drenajnix sistem», Buxoro-2017, p 160.

[11] Xudayqulov S.I., Yaxshiboyev D.S. «Modelirovanie dinamiki razvitiya stratifikatsionnix techeniy mnogofaznix jidkostey» Tashkent, 2017., p 162.

**Яхшибаев Дониёр Султонбаевич**

PhD, доцент кафедры ВМ ТУИТ

Тел.: +998 (99) 845-72-62

Эл.почта: [donik9202@mail.ru](mailto:donik9202@mail.ru)

**Усмонов Алишер Хабибулло угли**

Ассистент кафедры АММ ТУИТ

Тел.: +998 (94) 639-22-27

Эл.почта: [alishertuit@mail.ru](mailto:alishertuit@mail.ru)

**Жовлиев Уктам Темирович**

с.н.с. Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем

Тел.: +998 (97) 131-52-85

Эл.почта: [uktam.zhovliev@bk.ru](mailto:uktam.zhovliev@bk.ru)

**Yakshibaev D.S., Zhovliev U.T., Usmonov A.H.**

**Modeling of the conditions of diffusion of collector water from water channel**

**Annotation.** The Diffusion process of salt water from a collector source into the moving water of the channel is considered. The distribution of water pollution a long the channel length is investigated and an analytical formula is given for determining the length of a pint of complete mixing of the collector water with fresh water. The study of the patterns of migration of moisture in the aeration zone is also important for determining the magnitude of its moisture exchange with the atmosphere and assessing the role of moisture pre-rising from the ground stream in supplying the root-soil layer with it. This study of the aeration zone with the definition of its water balance is considered by us especially. It is considered an integral part of the complex of water-balance studies.

**Keywords:** component, water pollution, mixing length, collector, source, complete mixing paths, injector, diffusion of salt water, diffusion into liquid.

УДК 004.421.6

**Нуралиев Ф.М., Анарова Ш.А.**

**Муҳаммад ал - Хоразмий асарлари, алгоритм тушунчаси ва алгоритмлаш назарияси асослари**

**Аннотация.** Мақолада Муҳаммад ал-Хоразмий мероси, алгоритм тушунчаси ва алгоритмлаш назарияси қараб чиқилган. Улуғ аллома Муҳаммад ал – Хоразмийнинг асосий асарлари таҳлили келтирилган. Мақола Муҳаммад ал – Хоразмийнинг илмий ижодига бағишланган ва мисолларда берилган. Шунингдек, алгоритм тушунчасининг пайдо бўлиши тарихи келтирилган. Алгоритмлаш назариясининг асослари кўриб чиқилган.

**Калим сўзлар:** Муҳаммад ал–Хоразмий, донишмандлик уйи, араб рақамлари, алгоритм, алгоритмлаш

Мазкур мақолада таниқли аллома Муҳаммад ал-Хоразмий мероси, у томонидан дунё фанлари учун ёзган буюк асарлари ҳақида сўз боради. Шунингдек, “Алгоритм” тушунчасининг киритилиши ҳамда академик В.Қ.Қобулов [5, 7, 8] томонидан яратилган “Алгоритмлаш назарияси”нинг яратилиши, унинг шогирдлари томонидан бу соҳада амалга оширилган ва ҳозирда бажарилаётган бир қатор ишларда ёритилади [6, 12-24]. Ўтган асрда алгоритмлаш назариясининг ривожлантиришга катта ҳисса қўшган олимларнинг ишлари ҳақида маълумотлар келтирилади.

Буюк математик, астроном ва географ Муҳаммад ал-Хоразмий VIII асрнинг охири ва IX асрнинг биринчи ярмида яшаб ижод этган [1-5].

Хоразмий дунё фанига катта ҳисса қўшган аллома. У алгебра фанининг асосчиси. “Алгебра” сўзи Муҳаммад ал-Хоразмийнинг “Ал-китоб ал-мухтасар фи ҳисоб ал-жабр ва ал-муқобала” номли асаридан олинган. Унинг арифметика асари ҳинд рақамларига асосланган ва ҳозирги кунда биз фойдаланадиган ўнлик позицион ҳисоблаш системаси ҳамда шу системадаги амалларнинг Европада тарқалишига сабаб бўлди. Олимнинг “Ал - Хоразмий” номи эса “Алгоритм” шаклида фанда абадий ўрнашиб қолди.

Хоразмийнинг 20дан ортиқ асарларидан фақат 10 таси бизгача етиб келган [1-5].

Хоразмий арифметика асарида ҳинд рақамлари асосида ўнлик позицион системада сонларнинг ёзилишини батафсил баён қилади. У сонларнинг бундай ёзилишидаги қулайликлар, айниқса, ноль ишлатилишининг аҳамиятини алоҳида таъкидлайди. Кейин Хоразмий арифметик амалларни баён қилишга ўтади. Бунда Хоразмий сонларнинг мартабаларини, яъни разрядларини эътиборга олишни ҳамда нолни ёзишни унутмасликни уқтиради, акс ҳолда натижалар хато чиқади, дейди у.

Асарнинг бошида Хоразмий ундаги масалалар ўз даврининг амалий талабларига жавоб сифатида вужудга келганлигини қайд қилади.

У шундай дейди: “... Мен арифметиканинг оддий ва мураккаб масалаларини ўз ичига олувчи “Ал-китоб ал-мухтасар фи ҳисоб ал-жабр ва ал-муқобала” ҳақида китобни таклиф қилдим, чунки мерос тақсим қилишда, васиятнома тузишда, мол тақсимлашда, ва адлия ишларида, савдода ва ҳар қандай битимларда, ва шунингдек, ер ўлчаш, каналлар ўтказишда, амалий (геометрия) ва шунга ўхшаш турлича ишларда кишилар учун бу зарурдир” [1, 2].

Хоразмий сонларни ифодалашда зарур бўлган хоналар ҳақида тушунча бергач, санокнинг ўнли позицион системасининг асосий принципларини баён этади. Сўнгра мисол тариқасида ўндан юзгача, юздан минггача бўлган

ўнликлар ва улар орасидаги сонларнинг рақамлар билан ёзилиш шаклини беради.

Хоразмий арифметика асарида кўпайтириш, бўлиш, даражага кўтариш ва илдиш чиқариш амалларини бажариш қондасини умумий кўринишда бергандан сўнг бу қоида бўйича ҳар бир амалга мисол кўрсатади. Масалан, Хоразмий усулида 753 ни 324 кўпайтириш [1-3, 5]:

753	1) 7	2) 5
$\times 324$	$\times 324$	$\times 324$
	2268	1620
3) 2268	4) 3	5) 24300
$+1620$	$\times 324$	$+972$
24300	$\overline{)72}$	243972

Демак, 243972 сони 753 ни 324 га кўпайтмаси натижаси.

Хоразмий алгебраик асарининг 1145 йилда араб тилига кўчирилган нусхаси Оксфорд университетининг Бодлян кутубхонасида сақланади. Шу қўлёзмадан Испаниянинг Сеговия шаҳрида Роберт Честерлик (XII) ва Герардо Кремоналик (1114-1187)лар лотин тилидаги таржимадан Ф.Розен (1831 й.), А.Ч.Карпинский (1915 й.) инглиз тилига, Г.Лори (1838 й.) француз тилига қилган таржималари нашр этилади. Бундан ташқари, бу асар Европа тилларига шарҳлари билан таржима қилиниб, унинг асосида қўлёзма ёки конспект тарикасида асарлар ёзилади ва ўрганилади.

Хоразмийнинг алгебраик асаридан кейин Шарқда алгебра фани кенг тараққий этади.

Хоразмийнинг алгебраик асари асосан уч бўлимдан иборат: биринчи - алгебраик қисм, иккинчи - геометрик қисм, васиятлар ҳақидаги қисм. Хоразмий учинчи қисмни алоҳида ном билан “Васиятлар китоби” деб атаган [1-5].

Муҳаммад ал - Хоразмий алгебраик асарининг асосий мақсади мусулмон ҳуқуқи нормаларига қараб, меросхўрлар ўртасида мулкни тақсимлаш масаласини назарий ва амалий жиҳатдан ёритишга қаратилган. Бу масалани соф арифметик усулда ҳал қилиш қийин бўлганлиги сабабли, у объектив равишда алгебраик усулни қўллади ва алгебранинг асосий бўлими - тенгламаларни мерос тақсимлашга моҳирлик билан татбиқ қилади.

Гарчи Хоразмийдан аввал мерос тақсим қилиш масаласи билан қадимий Бобил, Миср ва Юнонистонликлар шуғулланган бўлсалар-да, Хоразмий бу масалани мусулмон ҳуқуқи нормалари асосида мерос тақсим қилишнинг назарий ва амалий асосларини биринчи бўлиб кўрсатади.

XX асргача мадрасада математика ўқитишдан асосий мақсад математиканинг амалиётга татбиқи, чунончи, мерос тақсим қилишнинг илмий ва амалий назариясини билувчи мутахассис тайёрлашдан иборат эди. Бундай мутахассис “Фаройизийун” (“Мерос бўлувчи” маънода) номи билан аталиб, у мадрасани битиргандан кейин суд идораларида мерос тақсим қилиш масаласи билан шуғулланганлар. Юқорида келтирилганлардан шундай хулоса қилиш мумкин: Ўрта асрдан XX асргача ислом мамлакатларида мерос тақсим қилишнинг илмий ва амалий назарияси математика ва уни ўқитиш усулини тараққий эттиришнинг асосий стимуллари билан бири бўлган.

Хоразмийнинг арифметика, алгебра ва геометрияга доир асари қундалиқ амалий мақсадлар (мерос тақсим қилиш, ер ўлчаш, ариқлар қазилар ва ҳоказо)га мослаб

тузилган, назарий элементларни ўз ичига олган амалий элементар математикадан иборат.

Хоразмийнинг меростақсимлаш, васиятнома тузишга доир масалаларини тўртта гуруҳга ажратиш мумкин [1 - 5].

Биринчи гуруҳ масалалар  $ax+by=0$  кўринишидаги биринчи даражали бир жинсли аниқмас тенгламалар билан ифода этилади.

Иккинчи гуруҳ масалалар  $ax+by=c$  кўринишидаги аниқмас тенгламалар билан ҳал этилади.

Учинчи гуруҳ масалалар  $ax=b$  кўринишидаги биринчи даражали бир номаълумли тенгламалар билан ечилади.

Тўртинчи гуруҳ масалалар соф арифметик усулда ечилади.

Хоразмийнинг алгебрасида қаралган тенгламалар куйидагича олтита каноник кўринишдан иборат:

1) квадрат илдишларга тенг:  
 $ax^2=bx$ ;

2) квадрат сонларга тенг:  
 $ax^2=c$ ;

3) илдишлар сонга тенг:  
 $bx=c$ ;

4) квадратлар ва илдишлар сонга тенг:  
 $ax^2+bx=c$ ;

5) квадратлар ва сон илдишларга тенг:  
 $ax^2+c=bx$ ;

6) илдишлар ва сон квадратларга тенг:  
 $bx+c=ax^2$ .

Хоразмий бошқа турдаги барча тенгламаларни ечишда уларни мана шу олти турдан бирортасига келтирган. Бунинг учун у “ал-жабр” – “тўлдириш”, “ал-муқобала” – “қарама-қарши кўйиш” амалидан фойдаланган [1 - 3, 5].

Хоразмий алгебраси – бу сонли квадрат ва чизикли тенгламаларни ечиш ҳақидаги фандир.

Муҳаммад ал – Хоразмий ўзининг ўлмас асарлари билан аниқ фанлар асосини яратиб берди.

Алгоритм олимнинг номидаги “ал - Хоразмий” иборасининг Европа тилларида бузилиб ўзгартирилган талаффузидир. Европада бир неча асрлар давомида Муҳаммад Хоразмийнинг арифметик асарини ўрганиб, бу асар асосида ёзилган китобларда ал - Хоразмий исми “Алхоризмус”, “Алгоризмус”, “Алгоритмус” ва ҳоказо кўринишда ўзгариб, охирида “Алгоритм” ёки “Алгоритм” номини олади. Олимнинг мазкур шакллардаги ўзгартирилган исми ўрта асрда Европада ўнли санок системасининг синоними бўлиб қолади [1-5].

Юқорида айтиб ўтилганидек, Алгоритм - ал-Хоразмийнинг юзта исмидан биттасидир [1-5] ва алгоритм - ҳисоблашнинг ихтиёрий тўғри йўлидир [1-3, 5].

“Алгоритм” тушунчасининг ривожланиши ўз навбатида мураккаб жараён бўлиб, ҳар томонлама (тасаввур, таққослаш, таҳлил, умумлаштириш, мавҳумлаштириш) ўрганишни талаб этади. “Алгоритм” тушунчасининг мазмунини қуйидагича тафсифлаш мумкин, қонуният (тартиб, қоида, режа, буйруқ), тизимлаштириш (тизим, мақсад, тўплам), усул (усул, йўл), шакллантириш (баён этиш, схема), жараён (жараён,

операция), машинали мухит (ҳисоблаш машинаси, автомат), эркинликни чегералаш (эркли чегераланган, ички типлар эрки), башорат (ечимга келиш), инструкция (рецептлар, йўриқномалар).

Шундай қилиб, алгоритм тушунчаси статик эмас ва унинг таърифи қатъий эмас. Янги алгоритмлар эски алгоритмларни такомиллаштириш асосида шакллантирилади.

Хоразмийнинг эътиборини тортган алгоритмларнинг асосий тушунчалари бу унинг хусусиятларидир: Аниқланганлик. Шакллантирилганлик. Детерминирланганлик. Мақсадга йўналтирилганлиги. Объективлиги. Дедуктивлиги. Дискретлиги. Амалларнинг оддийлиги. Натижавийлиги.

Хоразмий асарларини ўрганиб алгоритмларини қуйидагича синфларга ажратиш мумкин [1-5]. Арифметик алгоритмлар, алгебраик алгоритмлар, геометрик - кинематик алгоритмлар, ускунавий - физик алгоритмлар, эрадан - эрага ўтувчи алгоритмлар, социал - иқтисодий алгоритмлар.

Илм ва фаннинг ривожланиши билан алгоритмлар мазмунининг диапазони кенгайди, алгоритм тушунчаси ривожланди. Умумий алгоритмни яратиш муаммоси пайдо бўлди.

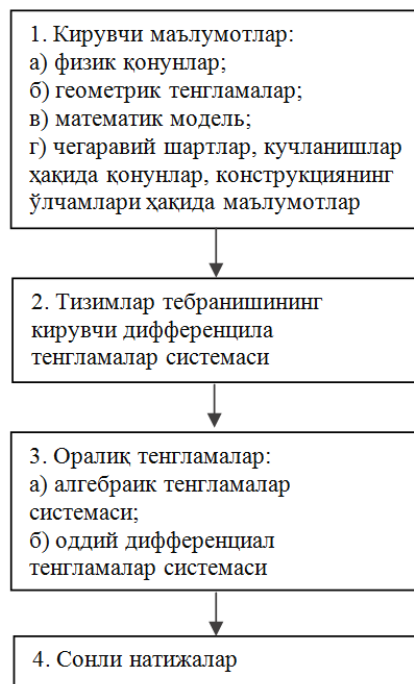
Алгоритмлаш назарияси - ўтган асрнинг энг катта ютуқларидан биридир. Алгоритмлаш - энергия, вақт, материаллар захираларини иқтисод этишдир. Республикаимизда “Алгоритмлаш назарияси”- ни яратган олим физика - математика фанлари доктори, академик Восил Қобулович Қобуловдир [6].

Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг академиги, Ҳалқаро Муҳандислар академиясининг ҳақиқий аъзоси, физика - математика фанлари доктори, профессор, Абу райҳон Беруний номли Ўзбекистон Республикаси Давлат мукофоти совриндори, Ўзбекистонда хизмат кўрсатган фан арбоби, Эл-юрт хурмати ордени соҳиби Восил Қобулович Қобулов 1950 йили Ўзбекистон Фанлар академияси Иншоотлар институти аспирантурасига ўқишга кирди. 1952 йили академик М.Т.Ўрозбоев раҳбарлигида “Тўғри бурчакли ясси пластинканинг текис таранг ҳолатини ҳисоблашнинг баъзи бир усуллари” мавзусида номзодлик диссертациясини муваффақиятли ёқлади.

В.Қ.Қобулов 1961 йили Москва Давлат Университети Илмий Кенгашида “Эластиклик ва пластиклик динамик назариясининг бир ўлчовли ва икки ўлчовли баъзи бир масалалари” мавзусида докторлик диссертациясини ҳимоя қилади. Бу диссертация фанда янги йўналиш бўлиб, алгоритмик механикага асос солди.

В.Қ.Қобулов илмий ижоди давомида бир нечта илмий асарлар муаллифидир. “Эластиклик ва деформацион пластиклик назарияларида алгоритмлаштириш” (1966 й.), “Туташ мухит механикасида алгоритмлаштириш” (1979 й.), “Рақамли автоматлар. Алгоритмлар” (1980 й.), “Ижтимоий - иқтисод тизимда алгоритмлаш” (1989 й.), “Ал - Хоразмий, алгоритм, алгоритмлаш” (2006 й.), “Бошқариш тизимлари назариясида алгоритмлаш” (2017 й.) ва бошқа шу каби илмий асарлари алгоритмлаш назариясига бағишланган.

“Эластиклик ва деформацион пластиклик назарияларида алгоритмлаштириш” номли китобида эластиклик ва деформацион пластиклик назариялари тенгламаларини ишлаб чиқариш ва уларни ечишнинг умумий схемасини қуйидагича ифодалади [7]:



1-расм. Алгоритмлаш назарияси асосида тенгламаларини ишлаб чиқариш ва уларни ечишнинг умумий схемасини

Ўтган асрнинг 60 - йилларида Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг Кибернетика институтида “Кибернетикада алгоритмлаш назарияси” шакллантирилди [5 - 8].

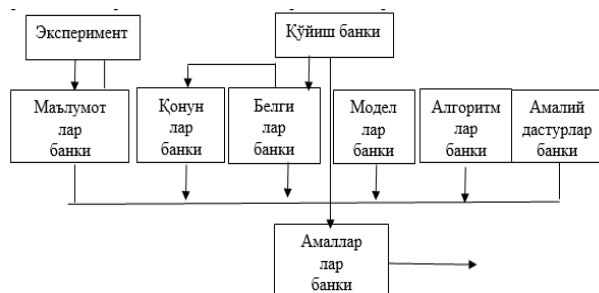


2-расм. Объектларни тадқиқ қилиш жараёни кибернетик занжири

Ҳаётда учрайдиган масалалар иккита типга ажратилади, қидириш ва исботлаш масалалари. Алгоритмлаш назарияси бу масалаларни ичига камраб олади. Бошқача айтганда алгоритмлаш машинали алгоритмни қуришнинг умумий услубиётини ишлаб чиқиш ва шакллантиришдан иборат бўлиб, инсон ижодий меҳнатининг автоматлаштиришдир. Турли объектларни тадқиқ қилиш жараёни кибернетик занжирни тескари алоқа билан ўзида ифодалайдиган еттита кетма - кетликдаги этаплардан ташкил топади ва қуйидаги схемада келтирилган:

Алгоритмлаш назарияси фан ва техниканинг турли соҳаларида машинасозликда, тиббиётда, биологияда, техник кибернетикада, ижтимоий - иқтисодда ва бошқаларда қўлланилиб келинмоқда.

Алгоритмлаш назариясининг этапларини амалиётга татбиқи олтига асосий банклар ва иккита ёрдамчи банклар кўринишида шакллантирилади. Асосий банклар:  $B_1$  маълумотлар банки,  $B_2$  қонунлар банки,  $B_3$  белгилар банки,  $B_4$  моделлар банки,  $B_5$  алгоритмлар банки ва  $B_6$  амалий дастурлар банки. Ёрдамчи банкларга  $B_0$  масаланинг қўйилиши ва  $B_7$  бошқариш банки киради [5 - 8]. Бунда ҳар бир алгоритмик банк икки - ахборот ва амаллар қисмидан иборат. Асосий алгоритмик банкларнинг ахборотлар қисмида билимлар (доимий маълумотлар шаклида сақланади), амаллар қисмида уларни қайта ишловчи дастурий таъминоти жойлашган бўлади. Алгоритмик банкларнинг ишлаш схемаси [5, 8]да қуйидагича келтирилган:



3-расм. Алгоритмик банкларнинг ишлаш схемаси

Шундай қилиб, алгоритмлаш - замонавий ЭҲМларга ўтказилган ал - Хоразмий алгоритмларининг давоми ҳисобланади. Бунда арифметик алгоритмлар сонлар назарияси аксиомаси кўринишида тўлиқ автоматлаштирилади, ал - Хоразмий-нинг мерослар бўйича ишларини ал-Хоразмий алгоритмлашининг бошланиши деб ҳисоблаш мумкин.

Ўзбекистон республикаси биринчи президентининг ҳозирги Ўзбекистон ва ундан ҳам кенг-бутун Ўрта Осиё заминида яшаб ўтган аждодларимиз қолдирган маданий мерос ва бу алломалар ғояларининг умумжаҳон тараққиётига қўшган салмоқли хиссаларини ўрганиш чақирғига жавобан устоз-олим В.Қ.Қобулов О.Ф. Файзуллаев ва Ш.А.Назирова билан ҳаммуаллифликда “Ал-Хоразмий, алгоритм, алгоритмлаш” (2006 й.) номи асарни ёзади. Асар 11 бобдан иборат бўлиб, “Ал-Хоразмий Алгебранинг асосчиси”, “Ал-Хоразмийнинг табиий илмий ғоялари”, “Алгоритм тушунчасининг пайдо бўлиши ва ривожланиши”, “Ал-Хоразмий ва жаҳон ривожланиш цивилизацияси” бобларини фалсафа фанлари доктори профессор О.Файзуллаев томонидан ёзилган.

“Алгоритмлар назарияси”, “Алгоритмлаш асослари”, “Социал иқтисодий тизимларда алгоритмлаш”, Биоинформатикада алгоритмлаш номи боблари академик В.Қобулов томонидан ёзилган.

Юқорида айтиб ўтганимиздек алгоритмик йўналиш кибернетикага ўтган асрнинг 60 - йилларининг бошларида кириб келди ва туташ муҳит механика (ТММ)сининг масалаларини ҳал этиш учун кенг қўлланилди. ТММдаги алгоритмлаш тадқиқотлари замонавий ЭҲМларда дастурий таъминотлар яратиш билан боғлиқ бўлиб, кенг доирадаги синф масалаларини ҳал этишга имкон беради [6, 8].

Алгоритмлаш назариясини биринчилардан бўлиб амалий тадбиқ этган олимлардан бири ф.-м.ф.д. профессор В.Л.Толок ҳисобланади [9]. У ЭҲМда цилиндрик қобиқларни тенгламаларини ишлаб чиқарувчи ва ҳал этувчи схемани яратди. У “Эластиклик ва

пластиклик назариялари чегаравий масалалари учун алгоритмик система” номи мавзудаги докторлик диссертациясини академик В.Қ.Қобулов раҳбарлигида 1973 йили химоя қилган.

Фильтрация назарияси масалаларини ечишни алгоритмлаш академик Ф.Б.Абуталиев, профессорлар Н.Мухидинов, Р.Саъдуллаев ва И.Алимов томонидан бажарилган.

ЭҲМларни барча типдаги масалаларни ечишда қўллаш, соҳалардаги билимларни автоматик қайта ишлашга асосланган ва ўзига мантикий хулосаларни киритадиган, шунингдек, тадқиқотчилар учун инсон - машина мулоқатини қулайлигини таъминлайдиган тилларни ишлаб чиқаришга мўлжалланган интеллектуал алгоритмик тизимни ишлаб чиқишга олиб келади. Бу йўналишда т.ф.д. В.Бузурхонов ишлаганлар ва унинг ўқувчилари бу ишларни давом эттирмоқдалар.

Профессор Б.Курманбаев академик В.Қ.Қобулов раҳбарлигида “Призматик соҳаларда эластиклик назариясининг уч ўлчовли масалаларини ечишни алгоритмлаш” номи мавзуда 1971 йили номзодлик диссертациясини, “Эластик ва эластик бўлмаган жисмларнинг учўлчовли статик ва динамик масалаларини дискрет моделларини қуришнинг ягона технологияси, уларни ечиш алгоритмлари, дастурий таъминоти ва натижаларнинг сонли таҳлили” номи мавзуда 1991 йили докторлик диссертациясини химоя қилган [11]. У ва унинг шогирдлари томонидан Власов - Канторович, Филоненко - Бородич ва чекли элементлар усуллари асосида эластиклик назарияси, эластик - пластик назарияси, қавушқоқ эластиклик назариясининг уч ўлчовли масалаларини ечишнинг алгоритмлаш бўйича ишларини бажарган.

Кенг доирадаги туташ муҳит механика (ТММ)си масалаларини ечиш учун алгоритмик системаларни қуриш ғояси ф.-м.м.д., профессор Ш.А.Назирова [10] томонидан амалга оширилган ва шогирдлари томонидан бу ишлар давом эттирилмоқда [12-24].

Ш.А.Назирова 1992 - 2012 йилларда “Алгоритмлаш” лабораториясида лаборатория мудири сифатида фаолият олиб борганлар, у алгоритмлаш, ҳисоблаш ва амалий математика, компьютер алгебраси ва бошқаларнинг долзарб муаммолари билан шуғулланган. Ш.А.Назирова томонидан аналитик ҳисоблар бўйича, аналитик дифференциаллаш, аналитик интеграллаш, вариациялаш, ўхшаш ҳадларга келтириш, қавсларни очиш, қисқартириш ва бошқа шу каби белгили амаллар мавжуд бўлган замонавий математик тизимлар Maple, Matlab ва бошқаларда дастурий муҳитлар ишлаб чиқилган.

Ш.А.Назирова алгоритмлаш бўйича тадқиқот натижасида жаҳонга танилган буюк олим академик В.Қ.Қобулов билан танишади. Улар бир институтда ишлаб алгоритмлаш назариясининг долзарб масалаларини муҳокама этадилар ва биргаликда ҳал этадилар. Ш.А.Назирова ўз пайтида алгоритмлаш илмий мактабининг давомчиси ва бошқарувчиси бўлган.

Ш.А.Назирова академик В.Қ.Қобулов раҳбарлигида “Мураккаб шаклли соҳалар учун чизикли эластиклик назариясининг икки ўлчовли статик масалалари ечимларини тадқиқ қилиш” номи мавзуда 1983 йили номзодлик диссертациясини, “Деформация -

ланувчи каттик жисмлар механикаси икки ўлчовли чегаравий масалаларини сонли моделлаштиришни алгоритмлаш” номи мавзуда 1991 йили докторлик диссертациясини химоя қилган. Ш.А.Назирова алгоритмлаш йўналишини устози В.Қ.Қобулов билан биргаликда ривожлантириб, объектга йўналтирилган

кириш тилини ишлаб чиққан. Бу кириш тили асосида яратилган алгоритмик система, каттик жисм механикасининг кўп ўлчовли синф масалаларини ечиш учун барча алгоритмик банклар билан ишловчи ягона алгоритмик тизим бўлиб қолади. Уларнинг тадқиқотларида механика масалаларига қўллаш йўли билан асосий ва ёрдамчи банкларнинг қисмлари ҳамда тузилиши аниқланган. ТММ масаларининг моделларини чиқаришни умумий схемаси ва уларни ечиш алгоритмлари шакллари аниқланган, функционал анализда шакллантириш йўли ишлаб чиқилган, чизиқли ва чизиқсиз операторли тенгламаларни ечишнинг тақрибий усуллари шакллантирилган, шунингдек тўр усулнинг алгоритмик ёзуви ва самарали ҳисоблаш схемасини компьютерли куриш мақсадида вариацион усуллар бўйича тадқиқотлар ўтказилган.

Ш.А.Назиров “Ал - Хоразмий, алгоритм, алгоритмлаш” (2006 й.) асарининг муаллифларидан бири бўлиб, асарнинг еттинчи ва саккизинчи “Механикада алгоритмлаш”, “Туташ мухит механикасининг алгоритмик тизимлари” номли бобларини В.Қ.Қобулов билан биргаликда шакллантирган. Мазкур асарнинг ўн биринчи “Дастурлашда алгоритмлаш” номли боби Ш.А.Назиров томонидан ёзилган.

Техник тизимларни бошқаришни алгоритмлаш муаммолари билан шуғулланиш ўтган асрнинг 60 - йиллари охирида бошланди [5, 6]. Тадқиқотлар қуйидаги предмет соҳаларини ўз ичига олади: машинасозлик, химик ва металлургия саноати, иситиш - энергетик комплекслари, коммуникация характериға эга транспорт ва энергетик тармоқлар. Бу йўналишга катта хисса қўшган олимлар академик Т.Ф.Бекмуродов, З.М.Салихов, Н.А.Муминов, О.М.Набиев, Э.М.Алиев, Т.С.Нусратов, К.А.Ахмедов, Э.М.Якубов, И.Б.Табакман ва бошқалар.

Социал - иктисод соҳада алгоритмлаш ғояси ўтган асрнинг 70 - йилларида пайдо бўлган бўлиб, Ўзбекистон Республикаси автомат лаштирилган бошқариш тизимининг (РАБТ) услубий асослари академик В.Қ.Қобулов томонидан ишлаб чиқилган. Бу тизим ичига республика халқ хўжалигини режалаштириш ва бошқаришни мукамал-лаштириш муаммолари киритилган. 1973 йили В.Қ.Қобулов Ўзбекистон РАБТ фаолиятини таъминлайдиган янги назарий ва ташкилий концепция ҳамда Республика РАБТ яхлит назарияси ва услубини яратди. Бу назария алгоритмик усулларган асосланган бўлиб, илм, лойиҳа ва систематехниканинг бирлигини ҳисобга олган ҳолда Республика иктисодиётини бошқариш масалаларини ҳал қиладиган катта алгоритмик асосларини яратишга қаратилган. В.Қ.Қобулов ва М.И.Ирматов раҳбарлигида бу йўналишга катта хисса қўшган олимлар сифатида И.Х.Убайдуллаев, Р.А. Убайдуллаев, Б.Х. Беркинов, С.Артикова, Т.А.Кадиров, Н.С.Алиқариев ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

Биомедицина тизимидаги алгоритм лаш ўтган асрнинг 70 - йилларини ўрталарида бошланди. Ишлаб чиқилган дастурий таъминотларга асосан турли хил касалликларнинг математик моделлари яратилди. Бу йўналишнинг ривожланишида Х.З.Икромова, Х.М.Камилов, Ф.Т.Адилова, А.Махмудов, Б.У.Алламиёров, Б.Х.Хидиров, М.Сайдалиевалар катта хисса қўшганлар.

Алгоритмлаш усуллари фан ва техниканинг бошқа соҳаларида ҳам кенг ривожланган. Масалан, ҳисоблаш техникаси Т.Ф.Бекмуродов, Т.М.Магруппов ва бошқалар. Ахборотлар назарияси Т.А.Валиев, Х.Н.Нигматов, Р.М.Атаханов ва бошқалар.

Ҳозирги кунда алгоритмлаш назарияси илмий тадқиқот ва муҳандислик ҳисобларни ўтказиш учун фаолият жараёнларини автоматлаштирувчи замонавий технологияларига айланган. Кейинги йилларда алгоритмлашда янги йўналиш пайдо бўлган: алгоритмик дастурлаш ва савол-жавоб тизимлари.

Ҳозирги вақтда алгоритмлаш назарияси бўйича ишлар Тошкент ахборот технологиялари университети ва университет ҳузуридаги “Ахборот - коммуникация техно - логиялари илмий - инновацион марказ”ида давом эттирилмоқда. Академиклар Т.Ф.Бекмуродов, М.Камилов, профессорлар Т.Юлдашев, И. Алимов, Ш.Х. Фозилов, Н.Равшанов, Д.Мухамедиева, М. Сайдалиева, М.А.Исмоилов, И.Хужаев, А.Қ.Қобулов ва уларнинг шогирдлари С.Х.Якубов, А.Ш. Мухамадиев, Ф.М. Нуралиев, Ш.А. Анарова, Қ.С. Раҳманов, М.Б. Хидирова, Х.А. Примова, Э.Ш.Назирова Д.Тўхтаназаров, Н.Қурбонов, Б.Полвонов ва бошқа олимлар томонидан давом эттирилмоқда.

Шунингдек, “Алгоритмлаш” лабораторияси ходимлари «Бошқариш тизимлари назариясида алгоритмлаш принципларини ишлаб чиқиш» номли мавзуда лойиҳа тадқиқот ишларини амалга оширмоқдалар.

Ҳозирда бундай замонавий ҳолат ва алгоритмик йўналишнинг етарли даражадаги ривожини яъни “Алгоритмлаш” термини буюк олим ал - Хоразмий номи билан боғлиқ бўлган алгоритм тушунчасининг умумлашган кўринишини билдиради.

Ҳозирги кунда университетимизда “Алгоритмлаш ва математик модел -лаштириш” кафедраси фаолият олиб бормоқда.

2017 йил 15 март куни Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Тошкент ахборот технологиялари университетининг фаолиятини янада такомиллаштириш чора – тадбирлари тўғрисида”ги Қарори билан Тошкент ахборот технологиялари университетига “Мухаммад ал - Хоразмий” номи берилди.

### Адабиётлар

- [1] Abduraxmonov A. Muhammad al-Xorazmiy – buyuk matematik. Toshkent.: O'qituvchi, 1983. – 112 b.
- [2] Muhammad ibn al-Xorazmiy. Tanlangan asarlar. Toshkent, “Fan”, 78 – b.
- [3] Axmedov S.A., Axmedova N.S O'rta Osiyoda arifmetika taraqqiyoti va uning o'qotilish tarixi. Toshkent.: O'qituvchi, 1991. – 384 b.
- [4] Xayrullaev M.M. Buyuk siymolar, allomalar. Toshkent.: 1995. – 104 b.
- [5] Qobulov V.K., Fayzullaev O., Nazirov Sh.A. Al – Xorazmiy, algoritim, algoritimizatsiya. Tashkent.: Fan, 2006. – 672 s.
- [6] Nuraliev F.M., Anarova Sh.A., Safarov Sh.Sh. Algoritmish nazariyasining holati va istiqbollari. “Matematik modellashtirish, algoritmlash va dasturlashning dolzarb muammolari” respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materialari to'plami, Toshkent – 2018, 17-18 sentabr. – 39-44 b.
- [7] Kabulov V.K. Algoritmizatsiya v teorii uprugosti i deformatsionniy plastichnosti. Tashkent.: Fan, 1966. – 391 s.
- [8] Kabulov V.K. Algoritmizatsiya v mexanike sploshnix sred. Tashkent.: Fan, 1979. – 304 s.
- [9] Tolok V.A. Algoritmizatsiya rascheta silindricheskix obolochek. Tashkent.: Fan, 1969. – 123 s.
- [10] Nazirov Sh.A. Algoritmizatsiya chislenного mod-elirovaniya dvumernix kraevix zadach mexaniki deformiruemogo tverdого tela: Dis. ...dokt. fiz.- mat. nauk. - Tashkent, 1991.



[11] Kurmanbaev B. Edinaya texnologiya postroeniya diskretnix modeley trexmernix staticheskix i dinamicheskix zadach uprugix tel, algoritmi i ix resheniya, programmnoye obespecheniye i chislenniy analiz rezultatov. Dis. ...dokt. fiz.-mat. Nauk. - Tashkent, 1992.

[12] Akramov X., Anarova Sh.A. Ob algoritme klassov zadach teorii uprugosti. Izvestiya VUZov Texn. Nauki. Tashkent, 1992. – S. 8-11.

[13] Nuraliev F.M. Algoritmizatsiya staticheskogo i dinamicheskogo rascheta magnitoprugix plastin so slojnoj konfiguratsiyami. Dokladi i tezisi respublikanskoy nauchnoy konferentsii “Sovremenniye problemi algoritmizatsii i programirovaniya”. 5-7 sentabr, Tashkent, 2001. –S. 121-122.

[14] Anarova Sh.A. Algoritmizatsiya metodov R-funksii i posleledovatelnix priblijeniy v zadachax stesennogo krucheniya. Tezisi dokladov VIII Vserossiyskogo s'yezda po teoreticheskoy i prikladnoy mexanike. Perm – 2001. – S. 45.

[15] Nazirov Sh.A., Nuraliev F.M., Aytmuratov B.Sh. Algoritmizatsiya resheniya klassov mnogomernix zadach magnitoprugosti tonkix plastin i obolochek. Materiali mejdunarodnaya nauchno - texnicheskoy konferentsii “Sovremenniye problemi i perspektivi mexaniki”, konferentsiya posvyashennaya 100-letiyu M.T. Urazbayeva. 17-18 maya 2006, Tashkent. –S. 322-324.

[16] Nazirov Sh.A., Nuraliev F.M. Algorithmization of the decision of classes of multidimensional problems of magneto-elasticity of thin plates and shells, Second IEEE and IFIP International Conference in Central Asia on Internet, ICI 2006 September 19-21, 2006. Tashkent, Uzbekistan.

[17] Kabulov V.K., Nuraliev F.M. Algoritmizatsiya v magnitoprugosti tonkix plastin i obolochek slojnoj formi v plane. Dokladi AN RUz, № 4. Izd-vo “Fan” AN RUz, 2008. – S. 43-48.

[18] Nazirov Sh.A., Nuraliev F.M. Mathematical modeling of processes of electro-magnetic fields' effects on thin conducting plates by complex form. The 4th International Conference on Application of Information and Communication Technologies. AICT2010. Uzbekistan, Tashkent, 12-14 October 2010. p. 125-129.

[19] Nazirov Sh.A., Nuraliev F.M. Algoritmizatsiya resheniya klassov zadach magnitoprugosti tonkix tel metodom R-funksiy. Problemi mashinostroeniya, Xarkov, 2011, T. 14. №1. – S. 61-69.

[20] Nuraliev F.M. Algoritmizatsiya resheniya klassov zadach magnitoprugosti tonkix tel slojnoj konfiguratsii. Dokladi respublikanskoy nauchno-texnicheskoy konferentsii. “Sovremenniye sostoyaniye i perspektivi razvitiya informatsionnix texnologiy”. Tashkent, 5-6 sentabr 2011. Tom 1. S. -203-209.

[21] Anarova Sh.A. Algorithm of solution of the problem of bending torsion of the rod based on R-function method. International Journal of Current Research. 8, (09). 2016, –PP. 37807-37819

[22] Anarova Sh.A. Algorithm of solution of geometrically nonlinear problem of rods with arbitrary mechanical geometrical characteristics. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology - India, 2017. – Vol. 4, Issue 11. - Pp. 4796-4815.

[23] Yuldashev T., Anarova Sh.A., Chulliyev Sh.I., Qosimov S.R. Algorithmization mechanics of solids. Problems of Computational and Applied Mathematics. Tashkent, (2018). № 4. - Pp. 72-105.

[24] Nuraliyev F.M., Anarova Sh.A. From Muhammad al - Khworazmi to theory Algorithmization. Abstracts of the VI International scientific conference «Modern Problems of the applied mathematics and information technology al-Khorezmiy 2018» Tashkent, September 13-15. – PP. 21-22

**Нуралiev Фахриддин Муродиллаевич**

т.ф.д., ТАТУ, ТТ факултети декани

э-mail: [nuraliyev2001@mail.ru](mailto:nuraliyev2001@mail.ru)

**Анарова Шахзода Аманбаевна**

т.ф.д., ТАТУ, АВТ кафедраси доценти

э-mail: [omon\\_shoira@mail.ru](mailto:omon_shoira@mail.ru)

**F.M. Nuraliev, Sh.A. Anarova**

**Annotation.** In the article discusses the legacy of Muhammad al - Khwarizmi, the concept of algorithm and the theory of algorithmization. The analysis of the main works of the great scholar Muhammad al - Khwarizmi is given. The article is devoted to the scientific work of Muhammad al - Khwarizmi wich given in the examples. And also shows the history of the emergence of the concept algorithm. The fundamentals of the theory of algorithms are considered.

**Keywords:** Muhammad al – Khwarizmi, house of wisdom, arabic digits, algorithm, algorithmization

УДК 656.80.801

**Губенко В.А., Кудрявцева Л.В.**

## **Внедрение передовых информационных технологий в систему мониторинга почтовой связи республики узбекистан**

**Аннотация.** Рассматриваются задачи и особенности внедрения в почтовую связь Республики Узбекистан современных информационных технологий, позволяющих значительно повысить эффективность ее работы. Предлагается использование системы мониторинга с технологией RFID, которая может улучшить качество работы почтовых служб, контролируя трафик почтовых отправлений на всем промежутке их следования между отправителями и получателями.

**Ключевые слова:** почтовые отправления, мониторинг, технология RFID, RFID метки.

**Введение.** Основным приоритетом национального оператора почтовой связи Республики Узбекистан на ближайшую перспективу является соответствие его работы высоким мировым стандартам по таким параметрам, как надежность и скорость, поскольку именно они являются наиболее важным фактором, вызывающим доверие у пользователей услуг почтовой связи.

Национальная почтовая отрасль нашей страны организована открытым акционерным обществом «Узбекистон почтаси» по географическому принципу и представляет собой разветвленную сеть объектов почтовой связи и почтовых маршрутов, предназначенную для приема, обработки и доставки почтовых отправлений, денежных средств, а также для оказания дополнительных услуг населению.