

VOLUME 4, ISSUE 6

Scientific Journal

ERUS

Educational Research in Universal Sciences

Exact and Natural Sciences

ISSN: 2181-3515

ERUS.UZ



2025/6

ISSN 2181-3515
VOLUME 4 ISSUE 6
APRIL 2025



<https://erus.uz/>

EDUCATIONAL RESEARCH IN UNIVERSAL SCIENCES
VOLUME 4, ISSUE 6, APRIL, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

M. Kurbonov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, National University of Uzbekistan

EDITORIAL BOARD

Sh. Otajonov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, National University of Uzbekistan

I. Tursunov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

B. Eshchanov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

J. Usarov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

G. Karlibayeva

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Nukus State Pedagogical Institute

H. Jurayev

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Bukhara State University

Y. Maxmudov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Termez State University

K. Ismaylov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Karshi State University

Sh. Sodikova

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, National University of Uzbekistan

Sh. Pazilova

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Academy of the Armed Forces of the Republic of Uzbekistan

E. Xujanov

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Tashkent State Pedagogical University

H. Qurbanov

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Tashkent State Transport University

F. Khazratov

Associate Professor, Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Bukhara State University

M. Mansurova

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Tashkent State Transport University

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337624>

ЎУК 332.368

ЎЗБЕКИТОНДА СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАР ЭКОЛОГИК ҲОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ ЮЗАСИДАН МАВЖУД ИҚТИСОДИЙ МЕХАНИЗМНИНГ ТАҲЛИЛИ ВА ХУСУСИЯТЛАРИ

Султонов Худойшукур Ғайратович,

Термиз давлат университети.

sultonovxudoyshukur@gmail.com.

Аннотация: Ушбу мақолада Ўзбекистонда суғориладиган ерлар экологик ҳолатини яхшилаш юзасидан мавжуд иқтисодий механизмнинг таҳлили ва хусусиятлари тўғрисида маълумотлар берилган. Шунингдек, Республикадаги суғориладиган ерлар экологик ҳолатини яхшилаш орқали иқтисодий самарадорликка эришиш йўллари белгилаб берилган.

Калит сўзлар: иқтисодий самарадорлик, иқтисодий механизм, суғориладиган ерлар, такомиллаштириш, экологик ҳолат, модернизация, фермер хўжалиги.

Аннотация: В статье дана информация по анализу и особенностям действующего экономического механизма улучшения экологического состояния орошаемых земель Узбекистана. Также определены пути достижения экономической эффективности за счет улучшения экологического состояния орошаемых земель республики.

Ключевые слова: экономическая эффективность, экономическая механизм, орошаемые земли, улучшение, экологическая ситуация, модернизация, сельское хозяйство.

Annotation: This article provides information on the analysis and features of the existing economic mechanism for improving the ecological condition of irrigated lands in Uzbekistan. It also identifies ways to achieve economic efficiency by improving the ecological condition of irrigated lands in the Republic.

Keywords: economic efficiency, economic mechanism, irrigated land, improvement, environmental situation, modernization, agriculture.

Кириш

Ўзбекистонда суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг экологик ҳолатини яхшилаш масаласи жуда катта аҳамиятга эга бўлиб, бу ерлар мамлакат иқтисодиётида муҳим ўрин тутади. Суғориладиган ерлар фақат аграр секторнинг ривожини учун муҳим бўлибгина қолмай балки экологик барқарорликни таъминлашга ҳам ёрдам беради.

Бу соҳадаги иқтисодий механизмларнинг таҳлили ва хусусан экологик ҳолатни яхшилаш бўйича қатор ишларни амалга оширилган бўлиб, бизнинг таҳлилларимизга кўра мавжуд тизимда қилиниши керак бўлган қатор ишлар мавжудлигини кўрсати беради. Ўзбекистонда ҳудудда суғориладиган ерларнинг экологик ҳолатини яхшилаш учун амалий ишларнинг жамлаган иқтисодий механизмлари: суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг экологик ҳолатини яхшилаш юзасидан қабул қилинган мейёрий ҳужжатлар, инновацион технологияларни жорий этиш бўйича ҳукумат қарорлари, сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг экологик ҳолатини бўйича маълумотлар базасини яратиш, суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг экологик ҳолатини яхшилашда олиб борилаётган ишларнинг мониторинги ва барқарор аграр сиёсати муҳим аҳамиятга эга. Бу механизмлар суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг экологик ҳолатини яхшилаш ва уларни самарали бошқариш ҳамда экологик барқарорликни таъминлашга қаратилган.¹

Қишлоқ хўжаликда ишлаб чиқаришни изчиллик билан жадаллаштириш ер фондидан оқилона фойдаланиш, суғориладиган ҳар бир гектар хосидорлигини, унинг иқтисодий самарадорлигини ошириш билан боғлиқ муаммолар ечимини ишлаб чиқиш ғоят катта аҳамият кашф этади. Бу борада ерлар унумдорлигини сақлаш, уни йил сайин мунтазам ошириб бориш, қишлоқ хўжалиги ва энг аввало тупроқ мелиорацияси мутахассислари зиммасидаги муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.¹

Республикада қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган ерларни мелиорациялашга бениҳоят катта эътибор қаратилган бўлиб, ерларни лойиҳалаш, мелиоратив тизимларни куриш ва фойдаланиш ҳамда мелиоратив тадбирлар ўтказишга давлатнинг катта маблағлари ажратилган.

Ўзбекистон Республикаси табиий объектлар, жумладан ер, умумхалқ бойлиги ҳисобланиб, улар давлат муҳофазасида туради. Шу боисдан ҳам ердан ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, тупроқни муҳофаза қилиш,

¹ Sultonov XG. Effectiveness of attracting investments in improving the ecological condition of irrigated lands. Экономика и социум. 2022(4-1 (95)):56-60.

мелиоратив ҳолатини яхшилаш муҳим ўрин тутди. Табиатшунос олимлар, экологлар, тупроқшунослар, мелиораторлар, иқтисодчилар, ҳуқуқшунослар тупроқ қатламининг тез бузилиб ва баъзида ўрнини тўлдириб бўлмайдиган талофатлардан, шунингдек, кенг тарқалаётган тупроқ инқирози ҳолатларидан чуқур ташвишга тушиб қолишган собиқ Иттифок даврида бу ҳолатларга жиддий эътибор берилмай келинган, чунки тупроқ қатламиндан энг аввало деҳқончилик, сув ва ўрмон хўжалигида, саноат, қурилиш, транспорт, алоқа хўжалигида, геология-қидирув ишлари ва бошқа маҳсулот ишлаб чиқариш учун фойдаланиш муҳим бўлиб, ердан оқилона фойдаланиш ва уни муҳофаза қилишга қаратилган қонунлар етарли ишламаган ва такомиллаштирилмаган, ер ресурсларидан оқилона фойдаланилмаган. Натижада ернинг мелиоратив ҳолати яхшиланмаган, тупроқ шўрланиши, дегумификацияси, эрозияси, чўлланиши, агрохимикатлар ва оғир металллар билан зарарланиши, саҳроланиш ёки ўта намланиши юзага келган.

Ўзбекистон Республикаси мустақил давлат деб эълон қилинган кундан бошлаб, ўз ҳудудида ер муносабатларини тартибга солишда ва ривожлантиришда тўла мустақилликка эришганлиги унинг ерлардан оқилона фойдаланиш, мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий асосини яратиш ва такомиллаштиришнинг имконини берди. Мамлакатимиз аграр соҳасида ислохотларни ҳуқуқий жиҳатдан таъминлаш мақсадида бир қанча қонунлар қабул қилди. Булар ер муносабатларини ҳуқуқ асосида ривожлантириш ва тартибга солиш, ерлардан одилона фойдаланиш, мелиоратив ҳолатини яхшилаш, унумдорлигини ошириш, ер тузиш ишларини олиб бориш, ернинг сифат баҳосини аниқлаш, хўжалик фаолиятига баҳо беришга ва ҳақозоларга қаратилган. Ўзбекистон Республикасининг "Ер кодекси" ва "Давлат ер кадастри тўғрисида"ги қонун ва бошқа қишлоқ хўжаликдаги ислохотларни чуқурлаштиришга доир қонун ва меъёрий ҳужжатларининг қабул қилиниши республикада қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга катта ҳисса қўшиш билан бирга, келажак авлодларимизга соғлом, унумдор ерлар қолдириш йўлида катта қадам бўлди, негаки инсонларнинг тақдири кўп жиҳатдан ер, тупроқ тақдирига боғлиқдир.

Марказий Осиёда, шу жумладан, Ўзбекистонда ерларни мелиорациялашнинг асосий вазифалари — тупроқ шўрланиши ва ботқоқланишини олдини олиш ва бу жараёнларга қарши курашиш, қуруқ ерларни ўзлаштириш, сув ва шамол эрозиясига қарши курашиш, ерларни рекультивациялаш, тупроқнинг зичланиши ва гумус миқдорининг камайишини (дегумификация) олдини олиш, тупроқ ифлосланиши ва саҳроланишига ва

бошқа салбий жараёнларга қарши курашиш бош мақсад ҳисобланади. Мелиоратив тадбирлар тизимлари ҳар хил табиий шароитдаги минтақалар учун турлича бўлиб, бу тадбирларни ишлаб чиқиш тупроқларнинг пайдо бўлиши (генезиси) ва уларнинг хоссалари тўғрисидаги чуқур билимга эга бўлишни тақозо этади.

Суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларини мелиорациялаш муаммоларининг халқ хўжалигидаги улкан аҳамияти ва бу кўп қиррали муаммоларни ечишдаги кенг қўламдаги маълумотларни тўпланиши тупроқшунослик фанидан тупроқ мелиорацияси фанининг ажралиб чиқишига асос бўлдики, қайсики қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган ерларда содир бўладиган номақбул, салбий жараёнларни ўрганишда тадқиқотларнинг алоҳида, ўзига хос вазифа ва услублари билан характерланади. Суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларини мелиорацияси асосий вазифаси ерларни мелиорациялаш ва уларни ишлаб чиқариш қувватларини ошириш, тупроқда содир бўладиган салбий — номақбул жараёнларни тўлалигича бартараф этиш бўйича мелиоратив механизмни ишлаб чиқишдан иборат.

«Ер кодекси» нинг 83-моддасида ердан фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш устидан назоратни амалга оширишнинг асосий вазифалари, маҳаллий давлат ҳокимияти органларининг қонун ҳужжатлари талабларига риоя этишларини таъминлашдан иборатдир.

Ердан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан давлат назоратини маҳаллий давлат ҳокимияти органлари, шунингдек, махсус ваколатга ега бўлган давлат органлари амалга оширадилар.

Ердан оқилона фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан назоратни посёлка, қишлоқ ва овул фуқаролар ўз-ўзини бошқариш органлари ўз ваколатлари доирасида амалга оширадилар.

Табиатни муҳофаза қилиш жамиятлари, илмий жамиятлар ва бошқа жамоат бирлашмалари, шунингдек, фуқаролар ердан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан назоратни амалга оширишда давлат органларига ва посёлка, қишлоқ овул фуқаролар ўзини-ўзи бошқариш органларига кўмаклашадилар.

Ерлардан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан давлат назоратини амалга ошириш тартиби.

Ерлардан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан давлат назоратини амалга оширувчи давлат органлари ўз ваколатлари доирасида қуйидаги ҳуқуқларга ега:

- ерлардан оқилона фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш масалалари юзасидан текширувлар ўтказиш, мазкур масалалар бўйича барча

зарур хужжатларни ва материалларни олиш, тупроқнинг кадастр маълумотларига мослигини аниқлаш мақсадида тупроқни текшириш;

- ер тўғрисидаги қонун хужжатлари бузилишининг сабаблари ва бунга олиб келган шарт-шароитларни бартараф етишга қаратилган, барча юридик ва жисмоний шахслар томонидан бажарилиши шарт бўлган кўрсатмалар (ёзма буйруқлар) бериш;

- айбдор мансабдор шахслар ва фуқароларни маъмурий жавобгарликка тортиш, ер тўғрисидаги қонун хужжатлари бузилиши туфайли йетказилган зарарнинг ўрнини қоплаш буйича даъволар такдим етиш, айбдор шахсларни жавобгарликка тортиш учун тегишли корхоналар, муассасалар ва ташкилотларга ҳамда ҳуқуқни муҳофаза қилиш органларига такдимномалар юбориш;

«Ер тўғриси»даги қонун хужжатларини бузганлик учун ер участкаларини олиб қўйиш, шу жумладан:

- ерларни ижарага бериш шартномаларини муддатидан олдин бекор қилиш ҳақидаги, шунингдек, ерлардан фойдаланишни чеклаш ва тўхтатиб қўйишга доир материалларни Ўзбекистан Республикаси Вазирлар Маҳкамасига, маҳаллий давлат ҳокимияти органларига ҳамда посёлка, қишлоқ ва овул фуқаролар ўзини-ўзи бошқариш органларига такдим етиш;

- ерлардан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш масалалари буйича юридик ва жисмоний шахслардан зарур ахборотлар олиш;

- мазкур масалалар юзасидан давлат органлари, корхоналар, муассасалар, ташкилотлар раҳбарларининг ҳисоботлари ва ахборотларини ешитиш;

- ерлардан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан давлат назоратини олиб бориш ишларида қатнашиш учун мутахассисларни белгиланган тартибда жалб қилиш.

Ерлардан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан давлат назоратини амалга оширувчи давлат органлари ва мансабдор шахслар:

- ер участкаларидан белгиланган мақсадда фойдаланилишини, ер егалари, ердан фойдаланувчилар ва ижарачилар томонидан ерларни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонун хужжатларига риоя етилишини белгиланган тартибда текширишлари;

- йўл қўйилаётган камчиликларни бартараф етиш ҳамда айбдор шахсларни жавобгарликка тортиш юзасидан ўз вақтида чоралар кўришлари;

- ерлардан оқилона фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш билан боғлиқ тадбирлар юзасидан ўз ваколатлари доирасида кўрсатмалар беришлари шарт. Юридик ва жисмоний шахсларнинг ерлардан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш борасидаги фаолияти бир йилда кўпи билан бир марта текширилиши мумкин. Агар олган ерлардан оқилона фойдаланмаслик ва уларни

муҳофаза қилмаслик сабабларини бартараф етиш юзасидан кўрсатмалар берган бўлса, у белгиланган муддатда мазкур тадбирларни текширишга ҳақлидир. Ерлардан фойдаланиш ҳамда уларни муҳофаза қилиш устидан назоратни амалга оширувчи органлар ва мансабдор шахслар ўз фаолиятларининг тўғри ташкил етилиши ва амалга оширилиши учун қонун ҳужжатларига мувофиқ жавобгар бўладилар.

Ерлардан хўжасизларча фойдаланганлик ёки уларни яроқсиз ҳолга туширганлик учун кўриладиган маъмурий жавобгарлик?

Ерлардан хўжасизларча фойдаланиш, объектлар қуриш пайтида унумдор қатламни олмаслик, ер майдонларидан бошқа мақсадларда фойдаланиш, ерларни фойдаланишдан чиқаришга, ҳосилдорлик пасайишига, тупроқнинг бузилиши ёки йўқ бўлиб кетишига олиб келадиган бошқа ҳаракатларни содир етиш, шунингдек, таназзулга юз тутган қишлоқ хўжалиги ерларини консервациялашнинг белгиланган тартибини бузиш — фуқароларга енг кам иш ҳақининг бир баробаридан уч баробаригача, мансабдор шахсларга еса — уч баробаридан беш баробаригача миқдорда жарима солишга сабаб бўлади.

Қишлоқ хўжалиги ва бошқа ерларни яроқсиз ҳолга тушириш, уларни ишлаб чиқариш чиқитлари ва бошқа чиқиндилардан, кимёвий ва радиоактив моддалар ҳамда оқова сувлар билан ифлослантириш — фуқароларга енг кам иш ҳақининг бир баробаридан уч баробаригача, мансабдор шахсларга еса-уч баробаридан беш баробаригача миқдорда жарима солишга сабаб бўлади. (МЖК, 65-модда) Ер бериш тартибини бузиш, худди шунингдек, фермер ва деҳқон хўжалиги юритиш учун, якка тартибда уй-жой қуриш ва турар-жой биносига хизмат кўрсатиш, жамоа боғдорчилиги ва полизчилиги учун фуқароларга ер беришга тўсқинлик қилиш-мансабдор шахсларга енг кам иш ҳақининг уч баробаридан йетти баробаригача миқдорда жарима солишга сабаб бўлади. (МЖК, 66-модда)

Ердан фойдаланиш ва уни муҳофаза қилиш талабларини бузганлик учун жиноий жавобгарлик.

Ўзбекистан Республикаси Жиноят кодексининг 197-моддасида жиноий жавобгарлик белгиланган. Мазкур моддага асосан, ер, ер ости бойликларидан фойдаланиш шартларини ёки уларни муҳофаза қилиш талабларини бузиш оғир оқибатларга сабаб бўлса, — енг кам ойлик иш ҳақининг еллик баробаридан юз баробаригача миқдорда жарима ёки уч йилгача ахлоқ тузатиш ишлари ёхуд уч йилгача озодликдан маҳрум қилиш билан жазоланади.

Бундан ташқари содир етилган ер ҳуқуқбузарлигининг характериға қараб, интизомий ва фуқаролик (мулкӣ) жавобгарликлар ҳам қўлланилиши мумкин.

Юқоридаги муаммолардан келибчиқиб шуни хулоса қилиш керакки, мамлакатимиз худудидаги суғориладиган ерлар қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида муҳим эканлигини инобатга олиб, уни турли антропоген таъсирлардан ҳимоя қилиш ва экологик ҳолати бузилган ерларда қайта тиклаш ишларини жадал суратларда олиб борилиши талаб қилинади. Шунингдек, эколик ҳолати бузилган ерларни қайта тиклаш чора-тадбирларини давлат томонидан молиялаштир ва унинг мониторингини амалга оширилишини таъминлайдиган мукаммал механизмни ишлаб чиқиш зарур бўлиб қолмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдуғаниев А, Абдуғаниев А.А. Қишлоқ хўжалик иқтисодиёти. -Т.: ТДИУ, 2004. 84 б.
2. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурсларининг ҳолати тўғрисида Миллий ҳисоботи. "Ергеодезкадастр" давлат қўмитаси, 2017 йил.
3. "Чет эл инвестициялари тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни. 1998 йил 30 апрель. 3-модда.
4. Дистинарий оф Интернационал Траде. Глобал Маркетинг Стратегияс, 2015, п.82.
5. Ғозибеков Д. Ғ. Инвестицияларни молиялаштириш масалалари. — Т.: "Молия", 2003, 45 бет.
6. Қўзиева Н.Р. Хорижий инвестиция иштирокидаги корхоналар фаолиятини рағбатлантиришнинг молия-кредит механизмини такомиллаштириш йўналишлари. Иқт. фан. док. илм. дар. олиш учун ёз. дисс. автореф. — Т.: БМА, 2008, 11 бет.
7. Ахмадалиев Ю.И /Эр ресурсларидан фойдаланиш геоэкологияси -Т Фан ва технология нашриёти 2014 187-210б
8. Алтиев А.С. Фермерлик — ер ресурсларидан фойдаланишнинг самарали шакли // «Ўзбекистан қишлоқ хўжалиги» аграр-иқтисодий. — илмий-оммабоп журнали. -Т.: 2007. — № 4. — 20 б.
9. Султонов Х. F. Effectiveness of attracting investments in improving the ecological condition of irrigated lands. Экономика и социум. 2022(4-1 (95)):56-60.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337613>

H-INDEKSINI ANIQLASH VA ISHLAB CHIQILGAN ALGORITMLAR TAHLILI

Sodiqov Rustam Toxirovich

Muhammad al – Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
“Kompyuter injiniringi” fakulteti "Multimedia Texnologiyalari" kafedrası mudiri
dotsent PHD

Mirzayeva Faxriya Shavkat qizi

Muhammad al – Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
“Kompyuter injiniringi” fakulteti 2-kurs magistranti
Email: agessulaymonov070@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada h-indeks tushunchasining vujudga kelishi, uning zamonaviy ilmiy baholash tizimidagi o‘rni, shuningdek h-indeksni hisoblash uchun ishlab chiqilgan algoritmlar chuqur tahlil qilingan. Tadqiqotda mavjud metodlar va algoritmlar o‘rganilib, ularning afzallik va kamchiliklari tahlil etilgan. H-index, G-index, e-index, va i10-index kabi ko‘rsatkichlar asosida bibliometrik baholash usullarining samaradorligi ko‘rib chiqilgan.

Metodologiyada ma’lumotlarni yig‘ish, saralash va indekslarni hisoblash uchun algoritmik yondashuvlar, shuningdek, sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish texnologiyalari yoritilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, H-indeks va uning asosidagi algoritmlarning ilmiy faoliyatni baholashdagi ahamiyati aniqlangan va milliy ilmiy platformalarni yaratish uchun zarur tavsiyalar berilgan.

Xulosa qismida, O‘zbekiston sharoitida xalqaro standartlarga mos keluvchi yagona ilmiy indeksatsiya platformasini yaratish istiqbollari va ilmiy jurnallar uchun yangi algoritmik yondashuvlarning ahamiyati ta’kidlangan.

Kalit so‘zlar: h-indeks, iqtiboslar soni, bibliometrik ko‘rsatkichlar, G-index, e-index, i10-index, algoritmik baholash, ilmiy reyting, ilmiy indeksatsiya.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ H-ИНДЕКСА И АНАЛИЗ РАЗРАБОТАННЫХ АЛГОРИТМОВ

Содиқов Рустам Тохирович

Заведующий кафедрой «Мультимедийные технологии», доцент, PhD
Факультет «Компьютерная инженерия», Ташкентский университет
информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми

Мирзаева Фахрия Шавкатовна

Магистрант 2-го курса
Факультет «Компьютерная инженерия»,
Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-
Хоразми
Email: agessulaymonov070@gmail.com

***Аннотация:** В данной статье рассмотрены понятие h -индекса, его происхождение и роль в современных системах научной оценки, а также проведён углублённый анализ алгоритмов расчёта данного показателя. В исследовании изучены существующие методы и алгоритмы расчёта h -индекса, выделены их достоинства и недостатки. Рассматривается эффективность библиометрических показателей, таких как H -index, G -index, e -index и $i10$ -index.*

В методологии подробно описаны подходы к сбору данных, их сортировке и алгоритмическому расчёту индексов, а также применение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения для повышения точности оценки. В результате исследования определено значение h -индекса и связанных с ним алгоритмов в оценке научной деятельности, а также даны рекомендации по разработке национальных научных платформ.

В разделе выводов подчёркивается необходимость создания единой национальной платформы для индексирования научных публикаций в Узбекистане в соответствии с международными стандартами, а также значимость внедрения новых алгоритмических подходов для оценки научных журналов.

***Ключевые слова:** h -индекс, количество цитирований, библиометрические показатели, G -индекс, e -индекс, $i10$ -индекс, алгоритмическая оценка, научный рейтинг, научное индексирование.*

ANALYSIS OF ALGORITHMS DEVELOPED FOR DETERMINING THE H -INDEX

Sodiqov Rustam Toxirovich

Head of the "Multimedia Technologies" Department, Associate Professor, PhD
Faculty of Computer Engineering, Tashkent University of Information Technologies
named after Muhammad al-Khwarizmi

Mirzayeva Faxriya Shavkat qizi

2nd-year Master's Student

Faculty of Computer Engineering,
Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-
Khwarizmi

Email: agessulaymonov070@gmail.com

Abstract: *This article discusses the concept and origin of the h-index, its role in modern scientific evaluation systems, and provides an in-depth analysis of various algorithms developed for its calculation. The study examines existing methods and approaches for determining the h-index, highlighting their strengths and weaknesses. The effectiveness of bibliometric indicators such as the H-index, G-index, e-index, and i10-index is also reviewed.*

The methodology section details data collection, sorting techniques, algorithmic calculations, and the use of artificial intelligence and machine learning technologies to enhance accuracy. The results demonstrate the significance of the h-index and its associated algorithms in assessing scientific productivity, offering recommendations for the development of a national indexing platform.

In the conclusion, the importance of creating a unified national scientific indexing platform in Uzbekistan aligned with international standards and introducing new algorithmic approaches for evaluating scientific journals is emphasized.

Keywords: *h-index, citation count, bibliometric indicators, G-index, e-index, i10-index, algorithmic evaluation, scientific rating, scientific indexing.*

Kirish

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan 2022 — 2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasini jadal amalga oshirish, shuningdek:

(1-band O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 19-iyundagi PF-91-sonli Farmoniga asosan o‘z kuchini yo‘qotgan — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 20.06.2024-y., 06/24/91/0429-son)

2. 2022-yil 1-iyundan boshlab xalqaro reyting va indekslar biriktirilgan ilmiy tashkilotlar tomonidan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan 2022 — 2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasini (keyingi o‘rinlarda — Taraqqiyot strategiyasi) amalga oshirishga oid davlat dasturlariga o‘zlariga biriktirilgan ustuvor xalqaro reyting va indekslardan kelib chiqib takliflar ishlab chiqilishi hamda tegishli vazirlik va idoralarga kiritib borilishi belgilandi.

H-indeks – bu olim yoki ilmiy jurnalning ilmiy faoliyatini baholash uchun ishlatiladigan ko‘rsatkich bo‘lib, uni 2005-yilda fizik Jorge E. Hirsch taklif qilgan. Ushbu indeks tadqiqotchi yoki jurnalning ilmiy maqolalariga qanchalik ko‘p iqtibos keltirilganligini ko‘rsatadi. H-indeks ilmiy tadqiqotlarning samaradorligini baholashda

keng qo'llaniladigan ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. U jurnal yoki muallifning ilmiy maqolalariga berilgan iqtiboslar soniga asoslanadi. Jurnal uchun h-indeksni aniqlash, uning ilmiy ta'sir doirasini baholash va tadqiqotchilar uchun ilmiy darajasini belgilash imkonini beradi.

H-indeks (Hirsch indeksi) zamonaviy ilmiy tadqiqotlarni baholashda keng qo'llaniladigan samarali indikatorlardan biridir. U olim yoki jurnal tomonidan chop etilgan maqolalarning sifati va ularga berilgan iqtiboslar sonini hisobga olgan holda aniqlanadi. Bu indeks 2005-yilda fizik Xorxe Xirsh tomonidan taklif etilgan bo'lib, olimning ilmiy salohiyatini kompleks tarzda ko'rsatib berishga xizmat qiladi.

H-indeksni hisoblash bo'yicha bir nechta algoritmik yondashuvlar mavjud bo'lib, ularning har biri o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega. Masalan, Google Scholar, Scopus va Web of Science platformalarida H-indeksni hisoblashda ularning ma'lumotlar bazalarining to'liqligi va yangiligi muhim ahamiyatga ega. Google Scholar ko'proq ochiq manbalarni o'z ichiga olsa, Scopus va Web of Science ko'proq rasmiy va nufuzli jurnallarni o'z ichiga oladi. Biroq, barcha platformalarda iqtiboslar sonining to'g'riligini aniqlash va maqolalarni identifikatsiya qilish muammolari mavjud.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili

H-indeksni aniqlash ko'p olimlar tomonidan o'ranilgan. Misol qilib aytadigan bo'lsak Xorxe Xirsch (2005), Wang, X., va Chen, Z. (2014), Karlo E. Garc (2018).

Xorxe Xirsch (2005) tomonidan taklif qilingan H-indeks tushunchasi, ilmiy maqolalar va ularning iqtiboslaridan foydalangan holda olimlarning ilmiy salohiyatini baholashning yangi metodologiyasini yaratdi. U H-indeksni aniqlashning matematik asoslarini ishlab chiqdi, bu esa keyinchalik ko'plab ilmiy ishlarda va tizimlarda qo'llanilgan.

Wang, X., va Chen, Z. (2014) "A New Algorithm to Calculate H-index for Evaluating Scientific Research Performance" nomli maqolada H-indeksni hisoblash uchun yangi algoritm taklif qildi. U, avvalgi algoritmlardan farq qilib, iqtiboslar sonini yagona tartibga solish va o'zgartirishlar kiritish orqali aniqlikni oshirishga erishdi.

Lutz Bornmann, Hans-Dieter Daniellarning ilmiy ishlarini tadqiq qiladigan bo'lsak, ularni ishlarida asosan h index etarli darajada ishonchli emasligi - tadqiqot natijalarining mazmunli miqdorini ishonchli ajratish qobiliyati uchun tanqid qilingan. H-index tadqiqot samaradorligini o'lchash ishonchliligini oshiradigan qo'shimcha parametrlarga qaralishini o'zlarining yondashuvlar sifatida taqdim etgan.

Grischa Fraumann, Rüdiger Mutz h-index asosiy bibliometrik ko'rsatkichdir, chunki u akademiya, tadqiqotlarni boshqarish va tadqiqot siyosatida keng qo'llaniladi.

Uning oddiy hisob-kitobi kabi afzalliklari ta'kidlangan bo'lsa-da, u keng tanqidlarga ham uchradi. Tanqid, asosan, olim sifatini tavsiflash uchun index ishlatilganda, uning olimlarga salbiy ta'siriga asoslanadi. "H" "yuqori iqtibos" va "yuqori yutuq" degan ma'noni anglatadi va uni ixtirochi Xirshning familiyasi bilan aralashtirib yubormaslik kerak. Oddiy qilib aytganda, h index miqdor va ta'sir o'lchovini bitta ko'rsatkichda birlashtirishini asosladilar.

Tadqiqot metodologiyasi

So'nggi yillarda H-indeks asosida samarali hisoblash algoritmlari bo'yicha bir qancha patentlar ro'yxatga olingan. Ular asosan ma'lumotlarni avtomatik to'plash, filtrlash va H-indeksni real vaqt rejimida aniqlashga qaratilgan. Shuningdek, ilmiy maqolalarda H-indeksni takomillashtirish uchun sun'iy intellekt va mashinali o'rganish asosida yondashuvlar tavsiya etilgan. Bu yondashuvlar orqali iqtiboslarning asl manbasini aniqlash, yolg'on iqtiboslarni filtr qilish, va o'xshash mavzulardagi maqolalarni guruhlash imkoniyati yaratiladi.

Bugungi kunda ilmiy maqolalarning soni kun sayin oshib bormoqda. Shu sababli, H-indeksni aniq hisoblash uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali qayta ishlash zarur. Bu esa o'z navbatida algoritmlarning murakkabligini oshiradi. Ko'plab jurnallarda maqolalarga bo'lgan iqtiboslar faqat mahalliy platformalarda saqlanadi, bu esa ularni yagona tizimda hisoblashni qiyinlashtiradi. Shu bois, yangi platforma ishlab chiqishda markazlashtirilgan ma'lumotlar bazasi, maqolalarni identifikatsiya qilish mexanizmlari, va foydalanuvchilarga qulay interfeys yaratish zarur.

H-indeks (Hirsch indeksi) — bu biror olim, tashkilot yoki jurnal tomonidan e'lon qilingan maqolalarning soni va ularga berilgan iqtiboslarning soni asosida aniqlanadigan kompleks bibliometrik ko'rsatkichdir. H-indeks 2005-yilda amerikalik fizik Xorxe Xirsh tomonidan taklif etilgan bo'lib, u olimlarning ilmiy samaradorligini baholashda oddiy, tushunarli va samarali yondashuv hisoblanadi.

H-indeksni hisoblash uchun quyidagi algoritm ishlatiladi:

Olimning barcha maqolalari iqtiboslar soniga qarab kamayish tartibida saralanadi.

Agar maqolalardan h tasi kamida h marotaba iqtibos qilingan bo'lsa va qolgan maqolalar kamida $h+1$ martadan kam iqtibos olgan bo'lsa, H-indeks h ga teng bo'ladi.

Maqolalar iqtiboslari soni: [50, 25, 10, 5, 3]

=> H-indeks: 4, chunki 4 ta maqola kamida 4 marotaba iqtibos olingan.

Google Scholar, Scopus, Web of Science kabi platformalar turli yondashuvlar asosida H-indeksni avtomatik tarzda hisoblab beradi:

Ko'rsatkich	Ta'rifi	Hisoblash algoritmi	Afzalliklari	Kamchiliklari
H-index	Kamida h ta maqola h marta iqtibos olingan	Iqtiboslar kamayish tartibida saralanadi. Har bir maqola uchun ' $i \leq$ iqtiboslar[i]' sharti tekshiriladi. Eng katta 'i' H-index bo'ladi.	Oddiy va tushunarli. Keng qo'llaniladi.	Yuqori iqtibosli maqolalarni e'tiborga olmaydi.
g-index	Yuqori iqtibosli maqolalarni hisobga oladi: $1+2+\dots+g \geq g^2$	Iqtiboslar kamayish tartibida saralanadi. Har bir 'g' uchun: ' $\text{sum}(\text{iqtiboslar}[0..g]) \geq g^2$ ' sharti tekshiriladi.	Yuqori iqtibosli maqolalarning ta'sirini ko'rsatadi.	Hisoblash murakkabroq.
e-index	H-indexdan ortiqcha iqtiboslarning g ildiz qiymatini hisoblaydi	' $e^2 = \sum(i=1 \text{ to } h) (c[i] - h)$ ' bo'yicha hisoblanadi	H-indeks ortidan ortiqcha iqtiboslarni ko'rsatadi	Tushunilishi murakkabroq.
m-quotient	H-indeksning yillik o'sishini ko'rsatadi	' $m = \text{H-index} / n$ ' (n – faoliyat yillari soni)	Yosh olimlar uchun adolatliroq.	Faoliyat yillari aniq bo'lishi kerak, H-indexga to'liq bog'liq.

Bu alternativ indekslar yordamida olim yoki jurnalning ilmiy salohiyatini yanada chuqurroq tahlil qilish mumkin.

- H-index — oddiy, lekin haddan ortiq umumlashtirilgan.
- g-index — kuchli iqtiboslar bilan farq qiluvchi maqolalarni ajratib ko'rsatadi.
- e-index — H-indeks ortidagi kuchli maqolalarni hisobga oladi.
- m-quotient — yosh olimlar va yangi tashkil etilgan jurnallar uchun adolatli ko'rsatkich.

H-indeks algoritmlarini real muhitda qo'llashda bir qator qo'shimcha texnik yondashuvlar muhim rol o'ynaydi:

- Maqola identifikatsiyasi: DOI, ISBN, ISSN kabi unikal identifikatorlar yordamida maqolalarni to'g'ri aniqlash.

- Iqtiboslarni filtrlash: noto'g'ri yoki avto-iqtiboslarni chiqarib tashlash.
- Avtomatik iqtibos yig'ish: Web scraping va API orqali iqtiboslar ma'lumotlarini yig'ish.
- Bazani tozalash: dublikatlar, noto'g'ri yozuvlar va eski ma'lumotlarni tahlil qilish va tozalash.

Tahlil va natijalar

H-index misoli

✚ Kirish ma'lumotlari: Iqtiboslar: [30, 25, 10, 5, 2]

📊 Hisoblash bosqichlari:

- 1-maqola: $30 \geq 1$ ✓
- 2-maqola: $25 \geq 2$ ✓
- 3-maqola: $10 \geq 3$ ✓
- 4-maqola: $5 \geq 4$ ✓
- 5-maqola: $2 < 5$ ✗

✓ Natija: $H = 4$

g-index misoli:

✚ Kirish ma'lumotlari: Iqtiboslar: [30, 25, 10, 5, 2]

📊 Hisoblash bosqichlari:

- $g = 1 \rightarrow 30 \geq 1^2 = 1$ ✓
- $g = 2 \rightarrow 30+25 = 55 \geq 4$ ✓
- $g = 3 \rightarrow 65 \geq 9$ ✓
- $g = 4 \rightarrow 70 \geq 16$ ✓
- $g = 5 \rightarrow 72 \geq 25$ ✓

✓ Natija: $g = 5$

e-index misoli:

✚ Kirish ma'lumotlari: $H = 4$, iqtiboslar: [30, 25, 10, 5]

📊 Hisoblash bosqichlari:

- $H * H = 4 * 4 = 16$
- Top 4 maqola iqtiboslar yig'indisi: $30+25+10+5 = 70$
- $e^2 = 70 - 16 = 54$

✓ Natija: $e \approx 7.35$

m-quotient misoli:

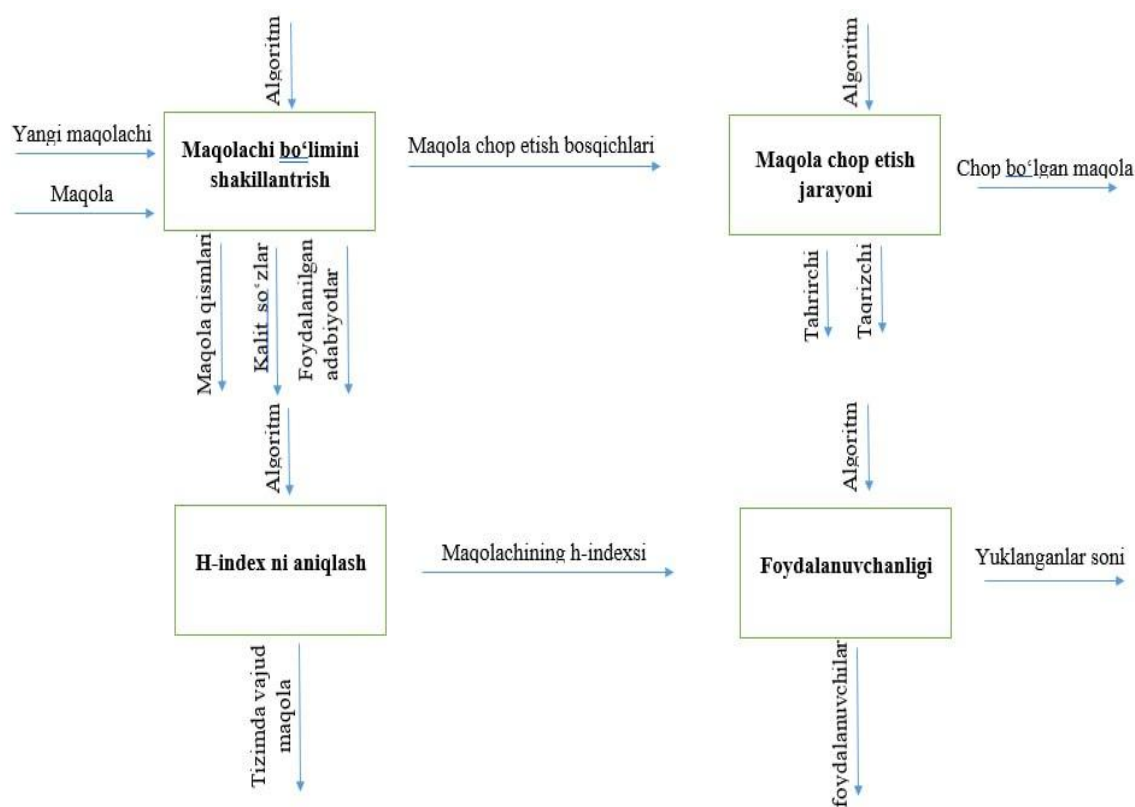
✚ Kirish ma'lumotlari: $H = 4$, faoliyat yili = 2

📊 Hisoblash bosqichlari:

- $m = H / \text{yillar} = 4 / 2$

☑ Natija: $m = 2.0$

Zamonaviy platformalarda yuqoridagi algoritmlarni amalga oshirishda Python, Java, R kabi dasturlash tillari, hamda Elasticsearch, MongoDB, GraphQL kabi texnologiyalar keng qo'llaniladi.



1-rasm. Ilmiy maqolalarni kelib tushishi va chop etilish jarayonining IDEF0-modeli

Ya'ni har bir iqtibozlanayotgan adabiyot birma-bir sanaladi. Buning uchun maxsus model va algoritmi ishlab chiqilib platformaga tatbiq etilgan. Foydalanuvchi o'z ish oynasida maqolalarining iqtiboz sonini ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladi. Shuningdek, jurnal administratori qaysi maqolalar iqtibozlanish statistikasini kuzatib borish va jurnal obunachi hamda mualliflariga taqdim etish imkoniyatiga ega bo'ladi. Maqola iqtibozlanish statistikasidan tashqari maqolalar yuklanib olish statistikasini ham kuzatish mumkin.

h-indeks - bu olim yoki olim nashrlarining unumdorligi va iqtibos ta'sirini o'lchaydigan muallif darajasidagi ko'rsatkich. Bu, shuningdek, ilmiy jurnalning, shuningdek, bir guruh olimlar, masalan, bo'lim yoki universitet yoki mamlakatning samaradorligi va ta'siriga nisbatan qo'llanilishi mumkin. Shunday qilib, yuqori h

indeksi uchun ham mahsuldorlik, ham ta'sir talab qilinadi. Na bir nechta yuqori iqtibosli maqolalar, na bir nechta iqtiboslari bo'lgan maqolalarning uzun ro'yxati yuqori h indeksini bermaydi.

$$h_i \leq \sum_{i \leq h} c_i$$

h -indeks (f) = $\max \{ i \in \mathbb{N}: f(i) \geq i \}$, bu erda f - kamayish tartibida tartiblangan har bir nashr uchun iqtiboslar soniga mos keladigan funksiya. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, birinchi navbatda, biz ushbu shaxsning har bir nashri uchun iqtiboslar sonini kamayish tartibida tartiblaymiz, so'ngra har bir raqamni tegishli indeks bilan taqqoslaymiz. h -indeks - bu indeksdan kattaroq yoki unga teng bo'lgan iqtiboslar soni H -index statistik ma'lumotlariga ko'proq ma'lumot berishning ko'plab ijodiy usullari mavjud. Masalan, muallifning tadqiqot sohasi, mamlakati, universiteti va boshqalar kabi ma'lumotlarning ko'proq o'lchamlarini qo'shishingiz mumkin.

Keling, tezda g -indeksi haqida gapiraylik. Agar siz allaqachon h indeksini bilsangiz, g indeksini tushunish juda oson. Algoritm quyidagicha: Birinchidan, ro'yxatni kamayish tartibida tartiblang, so'ngra ro'yxat bo'yicha takrorlang, har bir element uchun yig'indini o'zingiz turgan element bilan indeks kvadrati bilan taqqoslang, indeks kvadrati $\geq$ bo'lgan nuqtada to'xtating. yig'indi muddati.

$$g^2 \leq \sum_{i \leq g} c_i$$

Bu mualliflar/tadqiqotchilar tomonidan keng qo'llaniladigan yana bir tadqiqot ko'rsatkichidir. i -10 indeksi Google Scholar tomonidan taqdim etilgan. Bu kamida 10 ta iqtibosga ega nashrlarga ega bo'lish o'lchovi sifatida aniqlanishi mumkin. Misol uchun, agar muallif/tadqiqotchining i -10 indeksi 6 bo'lsa, bu uning oltita nashriga 10 marta havola qilinganligini ko'rsatadi. i -10 indeksi har qanday talaba profilining vaznini oshirishga ham yordam beradi. i -10 indeksining asosiy afzalligi shundaki, uni juda oson hisoblash mumkin. Google Scholar ushbu ko'rsatkichlarni aniqlash uchun oson va bepul kirish imkonini beradi.

Mashhur olim Charlz Robert Darvin hozirgacha eng ko'p iqtibos keltirgan. Bu olim 156678 ta iqtibosga ega bo'lib, h -indeksi 106 va i -10 indeksi 526. Bu tadqiqotchi chop etilgan 526 ta maqolaning har biri uchun kamida 10 ta havola olganligini anglatadi. 106 h indeksi uning jami nashrlaridan 106 ta maqolasiga turli tadqiqotchilar tomonidan kamida 106 marta havola qilinganligini bildiradi.

$$i10 \leq \sum_{i \leq 10} c_i$$

Xulosa va takliflar

Xulosa qilib aytganda, H-indeksni aniqlash bo'yicha samarali algoritm ishlab chiqish bugungi kunda dolzarb masala bo'lib qolmoqda. Bu sohadagi mavjud algoritmlar va texnologiyalarni chuqur tahlil qilish, ulardagi kamchiliklarni aniqlash, va O'zbekiston sharoitiga mos platformani yaratish istiqbolli yo'nalishlardan biridir.

H-indeksni aniqlash algoritmi jurnalning ilmiy darajasini baholashga yordam beradi. Yangi platformalarda ushbu algoritmnı qo'llash orqali jurnallarning ilmiy darajasini samarali baholashlari mumkin.

Algoritmnı amalga oshirishda saralash va hisoblash bosqichlarini optimallashtirish samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasidagi nufuzli jurnallarning xalqaro standartlar bo'yicha milliy indeksini aniqlovchi samarali hisoblash algoritmlarini ishlab chiqish hamda yagona platformasini yaratish orqali sonli natijalarni vizual formada taqdim etish uchun algoritm ishlab chiqildi.

O'zbekiston Respublikamiz ilmiy jurnallari milliy indexsini aniqlovchi samarali hisoblash algoritmlarini ishlab chiqildi.

Respublikamizdagi nufuzli jurnallarni yagona platformaga yig'ish orqali yetarli ilmiy ishlar to'plab ma'lumotlar bazasini shakllantirildi.

Ilmiy jurnallarni H-indexsini aniqlovchi platformaning insturimental vositalari ishlab chiqildi.

O'zbekiston Respublikasidagi nufuzli jurnallarning H-index arxitekturası shakllantirildi.

O'zbekiston Respublikasidagi nufuzli jurnallarning xalqaro standartlar bo'yicha milliy indeksini aniqlovchi platformasini yaratish orqali sonli natijalarni vizual formada taqdim etildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. Proc Natl Acad Sci U S A. 2005 November 15; 102(46): 16569–16572.
2. Communicated by Manuel Cardona, Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart, Germany, September 1, 2005
3. Laherrere, J. & Sornette, D. (1998) Eur. Phys. J. E Soft Matter B2, 525–539.
4. Redner, S. (1998) Eur. Phys. J. E Soft Matter B4, 131–134.
5. Redner, S. (2005) Phys. Today 58, 49–54.
6. van Raan, A. F. J. (2004) Scientometrics 59, 467–472.
7. King, C. (2003) Sci. Watch 14, no. 5, 1.
8. Hirsch, J. E. (2005) arXiv.org E-Print Archive (Aug. 3, 2005). Available at <http://arxiv.org/abs/physics/05>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337639>

КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА

Юсупов Фирнафас

ф.н., доцент. Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезмий

E-Mail: firnafas@mail.ru

Исмаилова Шахноза Рустамовна

преподаватель-стажер по информационным технологиям,
Ургенчский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезмий

E-Mail: shaxnozarustamovna99@gmail.com

АБСТРАКТ

На основе системного анализа объекта как сложной производственно-экономической системы в качестве основной задачи корпоративного управления разработана многоуровневая иерархическая структура интегрированной системы управления основным производством хлопкоперерабатывающего предприятия.

Ключевые слова: Корпоративное управление, первичная обработка хлопка, банк данных.

I. Введение.

В условиях динамично меняющейся ситуации во внешней среде требуется совершенствовать модели и технологии управления предприятиями и их группами с целью повышения эффективности хозяйственной деятельности, сохранения конкурентоспособности и максимизации прибыли. Предпосылки экономического развития многих отраслей указывают на необходимость разработки новых концепций корпоративного управления и планирования, решение которых невозможно без современных гибких подходов к развитию предприятия. Это связано с тем, что в современных условиях быстро меняющихся технологий, информационного обеспечения, внешней среды и

рационального использования ограниченных ресурсов корпоративная форма предпринимательства является одной из наиболее эффективных.

В условиях функционирования корпораций и планирования их активов появляется возможность использования потенциала интегрированных структур (возможность перелива финансовых ресурсов, уменьшение транзакционных издержек, возможности самофинансирования отдельных бизнес-единиц, госзаказ). Главной целью корпоративного планирования является построение системы эффективного управления группы предприятий на основе своевременного выявления угроз и возможностей для бизнеса, системы планирования и управления ресурсами в рамках группы, а также на основе формирования конкурентоспособных бизнес-единиц [1].

Основная задача корпоративного управления – это защита участников корпоративных отношений от потенциального произвола (неэффективной деятельности) наемных менеджеров.

Корпоративное управление можно свести к трем важнейшим направлениям:

- управление собственностью или пакетом акций;
- управление производственно-хозяйственной деятельностью;
- управление финансовыми потоками.

Главная функция корпоративного управления – предупреждение и разрешение конфликтов внутри компании, что является залогом ее выживания в агрессивной конкурентной среде.

Одной из важнейших задач государства является обеспечение благоприятных условий функционирования и развития основных сфер жизнедеятельности общества, в том числе создание и поддержание экономической или производственно-хозяйственной инфраструктуры, т.е. таких базовых отраслей, как энергетика, металлургическая и топливно-энергетическая отрасли промышленности, сельское хозяйство, пищевая промышленность, транспорт, связь, телекоммуникации и т.д. [1-8].

Анализ проблемы.

Современный экономический мир очень изменчив, динамичен и сложен, в связи с чем многие учёные видят выход в проектном управлении. Успех современного управленца сегодня всецело зависит от умения управлять сложной (часто включающей много операций) и ограниченной во времени деятельностью, направленной на создание оригинальной продукции.

Организации, действующие в определенной и неопределённой внешней обстановке, будут регулироваться по-разному, с учётом их структуры и типа используемой системы управления. Также важно и то, чтобы структура или система управления организации соответствовала внешней среде, в окружении

которой она находится [2]. Особого внимания при изучении особенностей управления хозяйствующими субъектами в условиях неопределенности внешней среды требует изучение состояния организационной культуры предприятия в подобных условиях. В работе [2] предлагаются рекомендации по вопросу сохранения стабильности предприятий в кризисных условиях.

Управление корпорациями, предприятиями в условиях неопределенности обычно рассматривается как открытый, нелинейный, непропорциональный процесс, обладающий системными свойствами. В работе [3] обосновывается для эффективного корпоративного управления проектный режим с соответствующими ему элементами: проблема, цель, задачи, мероприятия, стейкхолдеры, план-график, риски, а также доказывается, что важными условиями успешного управления является анализ информационной и темпоральной (временных особенностей) неопределенности.

В статье [4] представлен анализ моделей управления рисками, их преимуществ и недостатков, который показал необходимость внедрения новых инструментов в корпоративные модели управления рисками с целью обеспечения адекватности систем управления рисками новым вызовам. К таким инструментам отнесены: рефрейминг, внедрение реальных опционов, применение смарт-договоров на основе технологии блокчейн, внедрение бенчмаркинга и подхода создания совместной ценности. Данные инструменты обеспечивают преимущественно снижение отношенческих рисков корпорации, но могут способствовать также снижению предпринимательских рисков. Кроме того, данные инструменты охватывают различные сферы деятельности корпорации от управления контрактами до оценки результативности управления рисками для разных групп стейкхолдеров. Внедрение современных инструментов в модели управления корпоративными рисками будет содействовать повышению адаптивности и эффективности управления корпоративными рисками.

В исследованиях [5] Н.Н.Трофимовой рассмотрены особенности современного корпоративного управления, выделены факторы, повышающие актуальность совершенствования корпоративного управления и слабые места современного корпоративного управления. С помощью предлагаемого авторского подхода, основанного на системном анализе, определены основные принципы, ключевые проблемы и проанализированы базовые модели современного корпоративного управления. Научная новизна и практическая ценность статьи заключается в том, что автором выявлены основные факторы повышения эффективности корпоративного управления российскими предприятиями реального сектора экономики.

А.Д. Хайруллина, А.В. Павлова в своих [6] исследованиях предлагается интеграция системы риск-менеджмента и стратегического управления путем определения для каждого показателя ССП (системы стратегических показателей) корпорации соответствующих ключевых рисков показателей. Также предлагается усовершенствовать экономико-математические методы, применяемые для анализа и оценки рисков, а именно: использовать методы нечеткой логики (конкретно метод нечетких чисел), поскольку данный метод позволяет оценивать вероятность возникновения риска в условиях неопределенности, что особенно актуально для экономической среды, когда входные данные стохастичны. Таким образом, в статье описываются «подводные камни», встречающиеся на каждом этапе процедуры управления рисками в корпоративном менеджменте, и предлагаются подходы к усовершенствованию корпоративной системы управления рисками.

Анализ многочисленных работ показывает, что разработка автоматизированных систем управления, систем управления технологическими процессами, систем организационного управления, системы организационно-технологического, а также интегрированного управления промышленными предприятиями и других часто ведется, как правило, изолированно. При этом несогласованность целей, критериев, моделей и алгоритмов управления, отсутствие совместимости, интеграции организационного, функционального, производственного, технического, информационного и программного обеспечений, являющихся органическими частями единой системы управления, значительно усложняют разработку и внедрение этих систем и не позволяют добиться требуемого системного эффекта. В связи с этим рассматриваемый этап в развитии систем управления производством характеризуется объединением отдельных автоматизированных подсистем с помощью локальной или корпоративной вычислительной сети, программно-информационных интерфейсов и распределенного банка данных - в единую интегрированную систему комплексной автоматизации производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Решение вопросов интеграции функционального, технического, программного и информационного обеспечений при этом составляет основу создания подобных систем [1-8].

Методика и обсуждения.

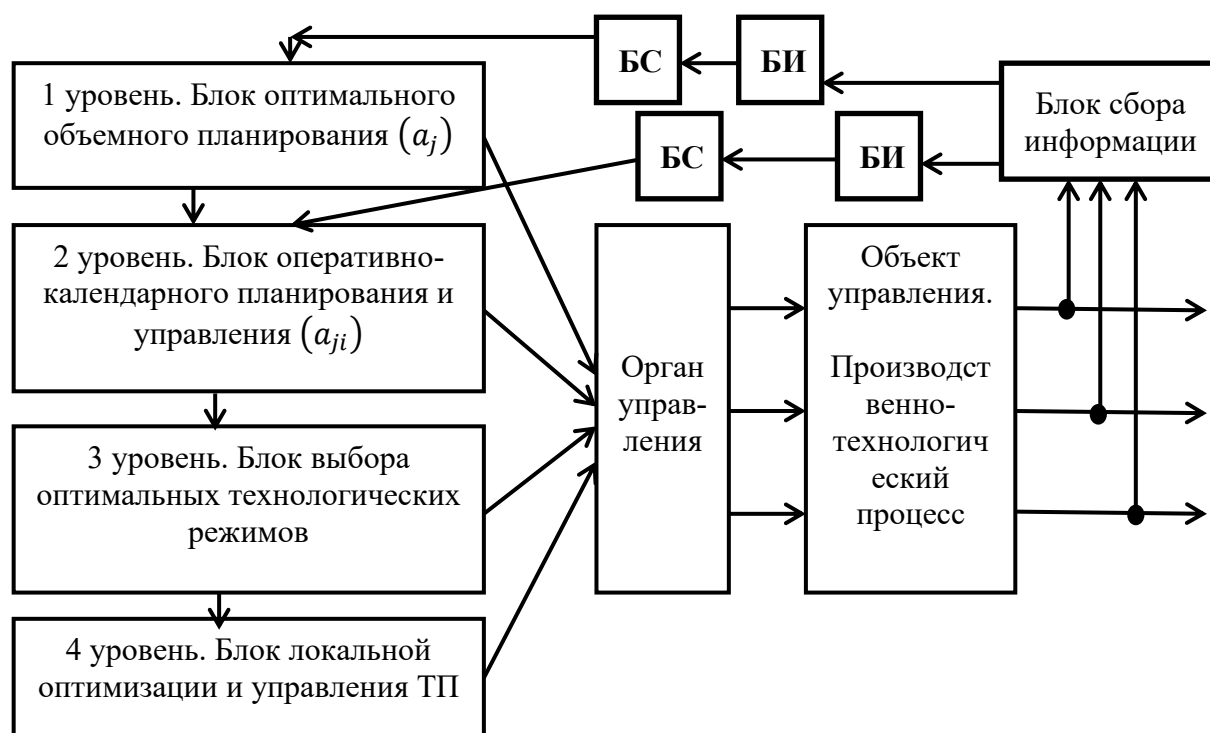
Нашими исследованиями обоснована необходимость разработки стройной теории управления современным промышленным предприятием, включающей средства описания объекта управления и задач формирования управленческих решений на основе принципов системной оптимизации с широким использованием методов оптимизации и разнообразных эвристик, механизма

экспертных оценок и приемов формирования решений в условиях неопределенности [9-12].

Представление объекта управления, производства первичной переработки хлопка-сырца, как иерархической структуры обладает рядом преимуществ, основными из которых являются: возможность расчленения рассматриваемой системы; обеспечение интеграции решаемых проблем; повышение адаптивности и надежности системы в целом; возможность выделения и стандартизации модулей, ориентированных на решение упрощенных задач и координацию таких задач в единой системе.

Синтезируемая система управления основным производством, на примере, производства первичной переработки хлопка-сырца (рис.) представляет собой четырехуровневую иерархическую систему, отдельные уровни которой разделены следующими функциями управления: объемное (текущее) планирование - оперативно-календарное планирование - выбор оптимальных технологических режимов - регулирование процессов.

Временная декомпозиция задачи управления производственным процессом проводится на основе частотных характеристик возмущений, действующих на производственный процесс получения конечных продуктов хлопка. Каждый уровень иерархической системы управления производственным процессом хлопкоперерабатывающего предприятия отслеживает возмущения определенного спектра частот.



На уровне I решается комплекс задач объемного планирования затрат и выпуска. В этот комплекс входят: основная задача - расчет оптимальной производственной программы хлопкоперерабатывающего предприятия с разбивкой по кварталам и месяцам; вспомогательные задачи - формализация зависимостей между параметрами производственного процесса и переменными, характеризующими поведение технологического процесса; обоснование плановых норм выхода конечных продуктов хлопка, а также плановых норм угаров (производственных безвозвратных потерь); прогнозирование поступления исходного сырья модификации хлопка (ассортимент хлопка-сырца); оптимальное распределение производственных ресурсов между типами выпускаемой продукции.

На уровне 2 решается комплекс задач оперативно-календарного планирования и управления: задача закрепления за ТП подмножеств выпускаемых модификаций конечного продукта; задача распределения наличных ресурсов между подмножествами модификаций конечного продукта; задача расписания, т.е. определение моментов начала работ (запусков партии) фиксированных модификаций исходного сырья на переработку хлопка; задача выбора оптимальной последовательности запуска фиксированных модификаций хлопка; задача оперативной корректировки некоторых технико-экономических показателей плана в связи с изменением отдельных показателей плана, ассортимента хлопка, фонда времени работы оборудования и т.д. Комплекс задач оперативно-календарного планирования позволяет повысить вероятность выполнения плановых показателей, сформированных на уровне I [9,10].

На уровне 3 оптимальные оперативные решения, определенные на уровне II, реализуются путем выбора оптимальных параметров дискретных технологических режимов на основе текущего анализа возмущений самих процессов.

На уровне 4 решается задача непосредственного регулирования процессов (локального управления) и обеспечения устойчивого и точного поддержания определенных на уровне 3 режимных параметров технологических процессов. Основной функцией уровня 4 является опрос датчиков режимных переменных и непосредственное цифровое управление технологическими процессами.

Заключение.

На основе анализа затронутых проблем можно сказать, что соблюдение стандартов корпоративного управления помогает усовершенствовать процесс принятия решений, способных оказать существенное влияние на эффективность финансово-хозяйственной деятельности предприятия на всех уровнях. Качественное корпоративное управление упорядочивает все происходящие в

предприятия бизнес-процессы, что способствует росту оборота и прибыли при одновременном снижении объема требуемых капиталовложений.

Корпоративное планирование позволяет акцентировать внимание на внешних факторах развития компании, так как внутренние поддаются большему управленческому воздействию. Методы управления рисками, используемые в рамках интегрированной группы, позволяют уменьшить уровень неопределенности в прогнозировании протекания бизнес-процессов корпорации.

Поиск путей преодоления неопределенности и управления изменениями во внешней среде остается актуальным направлением менеджмента и требует пристального исследования. Таким образом, управление в условиях неопределенности является системным процессом, ориентированным на классические свойства интегрированных систем управления корпорациями, объединениями, предприятиями.

Список использованной литературы

1. Савенков А.В. Корпоративное планирование в управлении организациями в условиях нестабильной внешней среды. Автореферат на соискание ученой степени кандидата экономических наук. - Санкт-Петербург. – 2007
2. Шадченко Н. Ю. Особенности управления хозяйствующими субъектами в условиях неопределённости внешней среды// Базис. 2017. № 2(2). – с.5-8. ISSN 2587-8042
3. Целуйкина Т.Г., Федорова А.В. Управление в условиях неопределенности// Вестник Поволжского института управления. - 2023. Том 23. № 3. – С.68-79.
4. Комарова О. В., Пичурина Д. В. Инструменты управления корпоративными рисками в условиях цифровой трансформации и неопределенности//Вестник алтайской академии экономики и права. – 2022, № 12. – С.259-266.
5. Трофимова Н. Н. Ключевые проблемы современного корпоративного управления предприятиями реального сектора экономики//Стратегии бизнеса. – 2020, Том 8, № 3. – С.70-74.
6. Хайруллина А.Д., Павлова А.В. Системный подход к построению корпоративной системы управления рисками//Экономика в промышленности. DOI: 10.1707/2072-1663-2015-4-39-46
7. Орехов С.А., Селезнев В.А. Теория корпоративного управления. Учебно-методический комплекс (издание 4-е, переработанное и дополненное). - М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. - 216 с.

8. Словесникова С. Стратегии развития и корпоративное управление: рекомендации компаниям среднего бизнеса // Корпоративное управление. - 2010. - №5. - 60-64с.
9. Методы разработки интегрированных АСУ промышленными предприятиями/ Г.М.Уланов, Р.А.Алиев, В.П.Кривошеев. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 320 С.
10. Гарькина И.А., Данилов А.М., Петренко В.О. Оценка качества систем с иерархической структурой // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2013. № 6 (73). С. 46-48.
11. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: Монография. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2000. – 352 С.
12. Юсупов Ф., Шарипов М.С. Система диспетчерского управления дискретно-непрерывными технологическими процессами промышленной переработки зерна//Молодой ученый, 2014. № 9 . – с.238-240.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337670>

OLIV TA'LIMDA SOFT-SKILLS KO'NIKMALARNI TAKOMILLASHTIRISH

Mallayev Oybek Usmankulovich

Alfraganus university Raqamli texnologiyalar kafedasi professor v.b.

E-mail: o.mallayev@afu.uz

Fozilov Otabek Ma'rufjon o'g'li

Alfraganus university Raqamli texnologiyalar kafedasi assistenti

otabekf47@gmail.com

Annotatsiya: Maqola oliy ta'lim muassasalarida talabalarni soft-skills ko'nikmalarini aniqlash va takomillashtirish muammolari hamda ularni hal qiluvchi usul va yondoshuvlar ishlab chiqishga bag'ishlangan. Maqolada soft-skills ko'nikmalari darajalarini aniqlovchi o'lchov usullari, yumshoq ko'nikmalarni rivojlantirishda amaliy ishlarning yetishmasligi, soft-skills xususiyatlarining turlicha harakteristikalar va moslashuvchan baholash, shiddat bilan o'zgarib turuvchi ish va ta'lim bozoriga moslashish yondoshuvlari, tekshiruvlar va monitoring jarayonlarini murakkabligi, ta'lim tizimlarida yumshoq ko'nikmalarga zid xavfli yondashuvlar kabi soft-skills ko'nikmalarini aniqlash va takomillashtirish muammolari va ularni yechimlari ishlab chiqilgan. Sanab o'tilgan muammolarini mashinalai o'qitish algoritmlari yordamida yechish yondoshuvlari ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: soft-skills, baholashda noaniqlik, NLP, feedback tizimlar, AI, ML.

PROBLEMS AND SOLUTIONS IN IDENTIFYING AND DEVELOPING STUDENTS' SOFT SKILLS

Abstract: The article is devoted to the problems of identifying and improving soft skills of students in higher education institutions, as well as the development of methods and approaches to solving them. The article considers the problems of identifying and improving soft skills, such as measurement methods for determining the level of soft skills, the lack of practical work on the development of soft skills, various characteristics of soft skills and flexibility in their assessment, approaches to adapting to rapidly changing labor and education markets, the complexity of verification and monitoring processes, dangerous approaches to soft skills in education systems and ways to solve them. Approaches to solving the listed problems using machine learning algorithms have been developed.

Keywords: soft skills, assessment uncertainty, NLP, feedback systems, AI.

KIRISH

"Soft-skills" ko'nikmalari deganda insonning tug'ma qobiliyatlari tushuniladi, ya'ni:

- Muloqotni amalga oshirish – communication;
- Jamoa bilan ishlash ishlash – teamwork;
- Muammolarga yechim topish – problem-solving;
- Jarayonlarga kirishovchanlik – adaptability;
- Emotsiya bilan ishlash – emotional intelligence;
- Tashabbuskor va lider bo'lish – initiative and leadership;
- Vaqtni samari rejalash – time management;
- Tanqidiy fikrni tashkil qilish – critical thinking;

Soft-skills texnik yoki akademik bilimlardan (hard-skills) farqli o'laroq, ko'proq insonlar bilan munosabat va o'z-o'zini boshqarish qobiliyatlarini o'z ichiga oladi.

Muloqot va ijtimoiy ko'nikmalar haqida Dale Carnegie ning *"How to Win Friends and Influence People"*, emotsional intellekt haqida Daniel Goleman ning *"Emotional Intelligence"*, liderlik va shaxsiy rivojlanish haqida Stephen Coveyning *"The 7 Habits of Highly Effective People"*, samarali muloqot haqida Kerry Patterson va boshqalarning *"Crucial Conversations"*, tanqidiy fikrlash va qaror qabul qilish haqida Daniel Kahneman ning *"Thinking, Fast and Slow"*, tinch va introspektiv shaxslarning kuchi haqida Susan Cain ning *"Quiet: The Power of Introverts in a World That Can't Stop Talking"*, liderlik va jamoada ishlash haqida Simon Sinek ning *"Leaders Eat Last"*, ichki motivatsiya haqida Daniel H. Pink ning *"Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us"*, moslashuvchanlik va rivojlanish haqida Carol S. Dweck ning *"Mindset: The New Psychology of Success"*, matonat va qat'iyatlilik haqida Angela Duckworth ning *"Grit: The Power of Passion and Perseverance"* nomli kitoblarda ma'lumotlar keltirilgan [6, 7, 8].

Nega muhim? Bugungi zamonaviy ish bozori va kundalik hayotda soft-skills ko'nikmalariga talab juda katta. Chunki:

- Texnik bilimlar va tajriba bilan birga muloqot qilish, muammoni hal qilish va moslashish qobiliyati muvaffaqiyat uchun zarur.
- Raqobatbardoshlikni oshiradi.
- Rivojlanayotgan texnologiyalar davrida insoniy ko'nikmalar yanada qimmatli bo'lib bormoqda.

Misol ushuncha, yaxshi dasturchi (hard-skill) ajoyib kod yozishi mumkin, lekin agar u jamoada hamkorlik qila olmasa (soft-skill), katta loyihalarda muammolar paydo

bo'ladi. Soft-skills ko'nikmalari juda keng doiraga ega. Ular orasida eng asosiylari 1-jadvalda keltirilgan [1]:

1- jadval.
Soft-skillsni aniqlashning asosiy parametrlari.

Ko'nikma	Tavsifi
Muloqot qilish	Ochiq va samarali gapira olish, fikrni ifodalash va tinglash qobiliyati.
Jamoadi ishlash	Boshqalar bilan hamkorlikda samarali ishlash qobiliyati.
Muammolarni hal qilish	Yangi muammolarga kreativ va real yechimlar topish.
Moslashuvchanlik	O'zgaruvchan sharoitlarga tez va samarali moslashish.
Liderlik	Boshqalarga yo'l-yo'riq ko'rsatish va ilhomlantira olish.
Tanqidiy fikrlash	Ma'lumotlarni tahlil qilish va asosli xulosalar chiqarish.
Vaqt boshqarish	Vazifalarni ustuvorlikka ko'ra tashkil qilish va vaqt oqilona taqsimlash.
Emotsional intellekt	O'z va boshqalarning his-tuyg'ularini tushunish va boshqarish.

Soft-skills ni rivojlantirish uchun muntazam mashq va o'z-o'zini baholash zarur. Uning asosiy usullari quyidagicha [2]:

- O'z-o'zini rivojlantirish: kitob o'qish (muloqot va liderlik haqida kitoblar). Onlayn kurslar va master-klasslarda qatnashish (Coursera, edX, Udemy kabi platformalarda).
- Amaliyot orqali o'rganish: jamoaviy loyihalarda faol ishtirok etish. Rasmiy va norasmiy muloqotlarda faol bo'lish.
- Mentorlardan o'rganish: o'z sohasida tajribali insonlardan maslahat olish va kuzatish.
- Refleksiya va tahlil: har kuni o'z faoliyatingizni tahlil qilish: "Bugun qanday muammolarni hal qildim?", "Qanday muloqot qildim?" kabi savollar.

Soft-skills ni baholash texnik bilimlarni tekshirishdan murakkabroq, chunki bu ko'proq subyektiv o'lchovlarga tayanadi. Asosiy baholash metodlari [3]:

- Kuzatuv va feedback: rahbarlar va jamoa a'zolari tomonidan faoliyat natijalari va muloqot sifati bo'yicha fikr-mulohaza olish. Testlar va savolnomalar olish: Soft-skills ni o'lchash uchun maxsus psixometrik testlardan foydalaniladi. (Masalan, Emotional Intelligence (EQ) testi). Kompetensiyalar asosida baholash: Har bir soft-skill uchun aniq ko'rsatkichlar belgilanadi va xatti-harakatlar baholanadi. Rolli o'yinlar va simulyatsiyalar: Ish o'rinlaridagi real holatlarni takrorlab, ishtirokchilarning soft-skills darajasini aniqlash.

Soft-skills nafaqat ishga qabul qilish jarayonida, balki kundalik hayotda ham muhim rol o'ynaydi. Texnik bilimlar (hard-skills) qanchalik kuchli bo'lmasin, agar

soft-skills yetarli darajada rivojlanmagan bo'lsa, insonning professional va shaxsiy muvaffaqiyati cheklanishi mumkin [4, 5].

ASOSIY QISM

Talabalarni soft-skills ko'nikmalarini aniqlash va rivojlantirish muammolari bir necha omillar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Quyida bu muammolarni batafsil ko'rib chiqamiz:

1. Soft-skills ko'nikmalari darajalarini aniqlovchi o'lchov usullari:

Soft-skills ko'nikmalari odatda ko'proq subyektiv va tasavvurga asoslangan bo'lib, ularni aniq o'lchash qiyin bo'lishi mumkin. Masalan, **baholashda noaniqlik**ga yo'l qo'yilishi mumkin. Soft-skillsni aniqlashda ba'zan inson psixologiyasi yoki tajribasi asosida baholashlar amalga oshiriladi, bu esa o'lchovlarning noaniqligini keltirib chiqaradi. Keyingisi **nisbatan o'zgaruvchan ko'nikmalarni inobatga olish kerak bo'ladi**. Bunda talabaning soft-skills ko'nikmalari vaqt o'tishi bilan, turli holatlarda va turli odamlar bilan muloqotda o'zgarishi mumkin. Bu esa o'lchov jarayonini yanada murakkablashtiradi.

2. Yumshoq ko'nikmalarni rivojlantirishda amaliy ishlarning yetishmasligi:

Soft-skillsni rivojlantirish faqat nazariy bilimlar asosida amalga oshirilsa, talabalar haqiqiy dunyo sharoitida ularni qo'llashda qiyinchiliklarga duch kelishlari mumkin. Bunda 2 ta holatni inobatga olish kerak bo'ladi. 1- **amaliy mashg'ulotlar va simulyatsiyalarni**. Bunda talabalar ko'nikmalarini rivojlantirish uchun real hayotdagi muammolarni yechishda amaliy mashg'ulotlar va simulyatsiyalar kerak bo'ladi. Ammo, barcha ta'lim tizimlarida bunday imkoniyatlar mavjud emas. 2- **ko'nikmalarni baholashda kam amaliyot bajarilishini**. Soft-skillsni o'rganishda teorik ma'lumotlarga ko'proq e'tibor qaratiladi, amaliyoti esa nisbatan kamroq bo'ladi. Bu esa ko'nikmalarni mukammallashtirishda to'sqinlik qilishi mumkin.

3. Soft-skills xususiyatlarining turlicha karakteristikalar va moslashuvchan baholash:

Soft-skills ko'nikmalari o'zgaruvchan va individual xususiyatlarga ega bo'lib, har bir talaba o'ziga xos tarzda rivojlanadi. Bunday vaziyatda 2 ta vaziyatni inobatga olish kerak. Birinchisi **madaniy va shaxsiy farqlarni**. Bunda talabalar madaniyatlari, shaxsiyatlari va o'ziga xos tajribalari tufayli soft-skillsni o'ziga xos tarzda rivojlantiradilar. Masalan, ba'zi talabalar jamoada ishlashda yaxshiroq bo'lishi mumkin, boshqalari esa mustaqil ishlashda yuqori natijalarga erishadi. Ikkinchisi **individual yondashuvning yetishmasligi**. Bunda esa Soft-skillsni baholash va rivojlantirishda ko'proq individual yondashuvni talab etadi, ammo ko'plab ta'lim tizimlarida bunday yondashuvning yetishmasligi talabalar uchun o'rgatish jarayonini murakkablashtiradi.

4. Shiddat bilan o'zgarib turuvchi ish va ta'lim bozoriga moslashish yondashuvlari:

Soft-skills talablarining o'zgarishi bilan ta'lim tizimi ham moslashishi kerak. Nimagaki, **ish bozori talablarining tez o'zgarishida** talabalar o'rgatilib bo'lingach, ularning soft-skillsi va ularni ishlatish ko'nikmalari ish bozorida tez o'zgaruvchi talablar bilan mos kelishi kerak. Boshqa tomondan, ta'lim tizimi bu o'zgarishlarga tez moslasha olmaydi. Yana bir muhim bo'lgan hozirgi asrimiz tendensiyasi bo'lgan zamonovaiy texnologiyalardan maqsadli foydalanish. Bunda **tez rivojlanayotgan texnologiyalar boshqarish zarur**. Yangi texnologiyalar va robotlar ish joylarida ko'proq rol o'ynashni boshlaganligi sababli, soft-skillslar, masalan, jamoada ishlash va muloqot qilish, hamon qimmatli bo'lishi kerak.

5. Tekshiruvlar va monitoring jarayonlarini murakkabligi:

Soft-skillsni o'lchash va rivojlantirishda monitoring qilish muammolari mavjud. Masalan, **monitoringni cheklanganligi**. Bunda Soft-skillsni rivojlantirishning samaradorligini kuzatib borish va baholash uchun aniq va samarali monitoring tizimi ko'pincha mavjud bo'lmazligi mumkin. Keyingisi **aloqa va baholash vositalarining yetishmasligi**. Soft-skillsning rivojlanishini baholash uchun samarali vositalar (masalan, testlar, anketalar, boshqaruv simulyatsiyalari) mavjud bo'lishi kerak, lekin ba'zi hollarda ularning yetishmasligi to'liq baholashni qiyinlashtiradi.

6. Ta'lim tizimlarida yumshoq ko'nikmalarga zid xavfli yondashuvlar:

Soft-skillsni rivojlantirishda ba'zi yondashuvlar talabalar uchun zararli bo'lishi mumkin. Masalan, **me'yoriy yondashuvlar**. Bunda Soft-skillsni rivojlantirishga bo'lgan yondashuvlar ba'zida talabalarni birmuncha homogenlashtirishga olib kelishi mumkin. Bu esa talabalar o'rtasida ijodkorlik, shaxsiy tashabbuslar va diversifikatsiyani cheklashga olib kelishi mumkin. **Bosim ostida ishlash**. Bunda ba'zi hollarda talabalar o'z soft-skillslarini rivojlantirishda o'z ustidan haddan tashqari bosimni his qilishlari mumkin, bu esa ularning hissiy holatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

AI asosida yuqoridagi muammolarga qanday yechim topish mumkin?

AI asosida yuqorida keltirilgan Soft-skills ko'nikmalarini aniqlash va rivojlantirish muammolarini hal qilish mumkin bo'lgan ba'zi yondashuvlar quyidagicha bo'lishi mumkin [9]:

AI yordamida soft-skills ko'nikmalarini va o'lchov usullarini aniqlash va baholashda quyidagi metodlardan foydalanish mumkin:

- **Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP):** Talabalar o'zlarining fikrlarini yozma yoki og'zaki ravishda ifodalashadi. NLP modellaridan foydalanib, talabalarining yozgan matnlaridagi yoki suhbatlaridagi soft-skills ko'nikmalarini tahlil qilish mumkin. Masalan, kommunikatsiya, etika, va liderlik ko'nikmalarini aniqlash

uchun avtomatik tahlil vositalarini yaratish mumkin. **Misol** uchun, talabalar tomonidan yozilgan esse yoki ma'ruzalar orqali kommunikatsiya ko'nikmalarini baholash.

- **Avtomatik baholash va feedback tizimlari:** Soft-skillsni baholash uchun an'anaviy testlarga o'rnatilgan AI tizimlarini yaratish. AI yordamida talabalarga interaktiv vazifalar (masalan, muloqot simulyatsiyalari) berish va natijalarga asoslangan avtomatik baholash va feedback taqdim etish.

AI asosida ko'nikmalarni rivojlantirishning amaliyotning yetishmaslik muammolarini, masalan, talabalar uchun real vaqt rejimida simulyatsiyalar va amaliy mashg'ulotlarni yaratish mumkin. Jumladan, virtual simulyatsiyalar: interaktiv simulyatsiyalar yaratish (masalan, jamoaviy ish, muammolarni hal qilish, yoki liderlik vazifalari). Bunday simulyatsiyalar talabalarni o'z soft-skillslarini sinab ko'rish va rivojlantirishga yordam beradi. Misol uchun, virtual jamoa ishida talabalar o'zaro muhokama qiladilar va AI tizimi ularning muhokama qobiliyatini, qaror qabul qilish jarayonini va jamoaviy ishdagi ishtirokini baholaydi. Soft-skillsni o'rganish jarayonini qiziqarli va motivatsion qilish uchun AI gamifikatsiya yondashuvlarini ishlab chiqishi mumkin. Masalan, talabalar soft-skillsni rivojlantirish uchun o'yinlar va tanlovlar orqali o'zgaruvchan vazifalarni bajarishadi.

AI yordamida individual yondashuvni amalga oshirish va talabalarning soft-skillsini turli holatlarda baholashni taklif etish mumkin. Masalan, Shaxsiylashtirilgan o'qitishni tashkil qilish. Bunda AI tizimlari talabalar o'rtasidagi farqlarni hisobga olib, har bir talaba uchun moslashtirilgan treninglar va vazifalar yaratishi mumkin. AI, talabalar o'zgarayotgan qobiliyatlar va o'rganish tezliklariga qarab o'zgaruvchan treninglarni taqdim etadi. Misol uchun, AI asosidagi trening tizimi talabani individual yondashuv bilan rivojlantirishga yordam beradi. Bu esa har bir talaba o'zining o'qish uslubiga mos kontentga ega bo'lishiga olib keladi. Yana bir holatlardan biri - dinamik baholashdir. Talabani soft-skillsini o'lchashda statik testlar o'rniga, dinamik va vaqt o'tishi bilan o'zgaruvchi model yaratish mumkin. Bu, AI yordamida talabalar faoliyatini va rivojlanishini uzluksiz kuzatib borishni ta'minlaydi.

AI yordamida talabalarga o'zgaruvchan bozor talablariga tez moslashishga yordam berish mumkin. Birinchi navbatda, prognozlash va tahlil qilishni shakllantirish. Bunda AI tizimlari ish bozoridagi yangiliklarni va talablarni tahlil qilib, talabalar uchun kelajakdagi soft-skillslarni prognozlash va ularni rivojlantirishga yo'naltirilgan treninglarni taklif etishi mumkin. Misol uchun, AI tizimi orqali ish bozoridagi o'zgarishlarni kuzatib borish va talabalar uchun mos keladigan soft-skillsni rivojlantirish kurslarini yaratish. Keyingi navbatda rekomendatsiya tizimini shakllantirish. Bunda talabalarga o'zgarib turuvchi bozor sharoitlariga mos keladigan

soft-skillsni o'rgatish uchun AI asosidagi rekomendatsiya tizimini yaratish mumkin. Bu tizim talabalarning qiziqishlari va maqsadlariga qarab mos kurslarni tavsiya qiladi.

AI yordamida soft-skillsni baholash va rivojlantirishda monitoring tizimlarini samarali qilish mumkin. Masalan, real vaqt monitoringini amalga oshirish. Bunda AI tizimlari talabalarni real vaqt rejimida kuzatish va ularning soft-skills rivojlanishini tahlil qilish imkonini beradi. Bu orqali talabalar o'zgarishlarni darhol sezishlari va ularni yaxshilash uchun zarur bo'lgan yondashuvlarni oladilar. Misol qiladigan bo'lsak, talabalar o'z soft-skills ko'nikmalarini amaliy mashg'ulotlar, muloqot yoki guruh ishlarida takrorlashda AI tizimi ularning muvaffaqiyatini va xatoliklarini real vaqt rejimida tahlil qilib, tavsiyalar beradi. Keyingi monitoring usullaridan biri - avtomatik baholash va kuzatish tizimlarini amalga oshirish. AI yordamida soft-skillsni avtomatik ravishda baholash va talabalarning rivojlanishini kuzatish mumkin. Misol uchun, talabalar tomonidan o'qituvchilar yoki AI tizimi orqali bajarilgan vazifalar natijalarini tahlil qilib, baholarni chiqarish.

AI yordamida ta'lim tizimidagi noxush holatlarni bartaraf etish mumkin. Masalan, individual yondashuv rivojlantirish. AI tizimlari talabalarning shaxsiy xususiyatlarini va ehtiyojlarini inobatga olib, individual o'qitish yondashuvlarini yaratishi mumkin. Bu esa talabalarni homogenlashtirishning oldini oladi va ularning ijodkorligini rivojlantiradi. Talabalarga to'g'ri vaqt va yuklanishni boshqarish bo'yicha maslahatlar va qo'llanmalar taqdim etilishi mumkin. Bu talabalar uchun ortiqcha bosimni kamaytiradi va o'qish jarayonini yanada samarali qiladi.

XULOSA

Soft-skills ko'nikmalarini aniqlash va rivojlantirishda yuqoridagi muammolarni hisobga olgan holda, ta'lim tizimlari va o'quvchilar uchun samarali yondashuvlar ishlab chiqish zarur. Bu yondashuvlar talabalar o'rtasidagi farqlarni inobatga olish, ularni real hayotdagi vaziyatlarga tayyorlash va nazariy bilimlar bilan birga amaliy mashg'ulotlar orqali soft-skillslarni rivojlantirishni o'z ichiga olishi kerak.

AI yordamida yuqoridagi muammolarni hal qilish mumkin, chunki AI texnologiyalari individual yondashuvni ta'minlaydi, dinamik monitoring va feedback tizimlarini yaratishga yordam beradi, shuningdek, o'qitish jarayonlarini samarali va shaxsiylashtirilgan qilib takomillashtiradi. AI orqali soft-skillsni rivojlantirish va baholashda talabalar o'zgaruvchan sharoitlarga tez moslashib, o'z ko'nikmalarini muvaffaqiyatli rivojlantira olishadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)

1. Robles, M. M. Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace. *Business Communication Quarterly*. 2012. 75(4) 453–465.
2. Klaus, P. Communication breakdown. *California Job Journal*. 2010. 110 p.
3. Heckman, J. J., & Kautz, T. Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*. 19 (2012) 451-464 pp.
4. Artem Ch., Benjamin S. *Workplace Learning Report* — Soft-skills are more important than hard skills. LinkedIn Learning. (2019).
5. Chamorro-Premuzic, T. *Why Soft Skills Matter*. Harvard Business Review. (2017).
6. Carnegie, D. *How to Win Friends and Influence People*. (1936). ISBN O-671-42517-X
7. Goleman, D. *Emotional Intelligence*. (1995). 249 p.
8. Covey, S. *The 7 Habits of Highly Effective People*. (1989). 172 p.
9. Xakimjon, Z., Oybek, M. (2022). Parallel Algorithm for Calculating the Learning Processes of an Artificial Neural Network. *AIP Conference Proceedings*. 2022, 2647, 050006.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337707>

СОВРЕМЕННОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ РУз

Амурова Наталья Юрьевна

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми, Ташкент, Узбекистан

amuryonok@list.ru

***Аннотация:** Современные системы энергосбережения играют ключевую роль в повышении энергоэффективности и устойчивости энергетических систем. Они включают в себя новые технологии, такие как энергосберегающие трансформаторы, интеллектуальные распределительные устройства, умные сети и эффективные накопители энергии. Внедрение этих решений помогает снизить энергопотребление, минимизировать потери и углеродные выбросы, а также поддерживать интеграцию возобновляемых источников энергии. Особое внимание уделяется модернизации энергетической инфраструктуры и оптимизации использования ресурсов, что способствует экономическому росту и экологической устойчивости.*

***Ключевые слова:** энергосбережение, энергоэффективность, умные сети, возобновляемые источники энергии, накопители энергии, интеллектуальные распределительные устройства, углеродные выбросы, модернизация энергетической инфраструктуры.*

Введение

Электрическая энергия является важной и необходимой составляющей любой технологической операции и повседневной жизни. Основные особенности электроэнергии включают минимальные потери при транспортировке, возможность преобразования в другие виды энергии, параллельное генерирование и использование, а также применение для обработки и передачи информации. Качественные показатели генерируемой электрической энергии контролируются международными стандартами, но их выполнение зависит от производителя-поставщика. Основные проблемы качества электроэнергии связаны с увеличением количества потребителей, перегрузками сети, износом оборудования и распределительных сетей.

Современные системы энергосбережения имеют приоритетное значение, особенно в контексте сохранения природных энергетических ресурсов. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Узбекистане требуют внедрения правовых регулирований, рационализации использования энергетических ресурсов, создания стимулов для экономии электроэнергии, планирования мероприятий по энергосбережению и улучшению энергетической эффективности.

Энергосбережение в промышленности играет ключевую роль в сохранении экологического и экономического баланса. Основные меры по энергосбережению включают проведение энергоаудита, разработку плана работ по внедрению технологий энергосбережения, реконструкцию и модернизацию оборудования. Внедрение этих мер позволяет значительно снизить энергопотребление и повысить эффективность использования ресурсов, что в свою очередь способствует экономическому росту и устойчивому развитию Республики Узбекистан.

Основная часть

Для полноценного понимания системы электроснабжения и её элементов в контексте энергоэффективности, важно рассмотреть все её компоненты и их роль в общем энергопотреблении. Основные элементы системы электроснабжения включают:

Основные источники электроэнергии включают тепловые электростанции (ТЭС), гидроэлектростанции (ГЭС), атомные электростанции (АЭС) и возобновляемые источники энергии (ВИЭ). ТЭС, работающие на ископаемом топливе, обеспечивают основную часть электроэнергии, однако они сопровождаются значительными углеродными выбросами. ГЭС используют кинетическую энергию воды для генерации электроэнергии, предоставляя стабильное и предсказуемое энергоснабжение с минимальными выбросами. АЭС генерируют энергию за счет ядерных реакций, что обеспечивает высокую плотность энергии и низкий уровень углеродных выбросов, но требует управления радиоактивными отходами. ВИЭ, включая солнечные панели, ветрогенераторы, биомассу и геотермальную энергию, обеспечивают дополнительный источник энергии, способствуя снижению углеродного следа и утилизации отходов, хотя эффективность этих источников может варьироваться в зависимости от климатических условий и доступности ресурсов.

Трансформаторные подстанции играют важную роль в системе электроснабжения. Генераторные трансформаторы преобразуют напряжение, вырабатываемое генераторами, в высоковольтное для передачи по линиям электропередачи. Распределительные трансформаторы затем снижают это

напряжение до уровня, подходящего для распределения среди потребителей. Потребительские трансформаторы, установленные на конечных точках распределения, обеспечивают дальнейшее преобразование напряжения до безопасного уровня для использования в бытовых и коммерческих приложениях.

Таблица 4

Современные трансформаторы и генераторы

Тип оборудования	Описание	Преимущества	Влияние на энергосбережение и зеленую энергетику
Трансформаторы			
Аморфные трансформаторы	Используют аморфное стальное сердечник	Снижение потерь на 60-70%	Значительное снижение потерь холостого хода
Энергосберегающие трансформаторы	Оптимизированная конструкция	Снижение эксплуатационных затрат	Меньше тепловыделения, увеличение срока службы
Эко-дизайн трансформаторы	Соответствуют директивам по экодизайну	Меньшие потери мощности	Снижение воздействия на окружающую среду
Гибридные трансформаторы	Сочетание традиционных и новых технологий	Снижение потерь	Повышение эффективности передачи электроэнергии
Цифровые трансформаторы	Оснащены датчиками и системами управления	Увеличение надежности	Оптимизация работы в реальном времени
Генераторы			
PMSG	Используют постоянные магниты	Высокая эффективность	Меньшие размеры и вес, низкие эксплуатационные расходы
Гибридные генераторы	Комбинация различных технологий	Повышение надежности	Снижение зависимости от одного источника энергии
HTS	Высокотемпературные сверхпроводники	Значительное снижение потерь	Повышение КПД, уменьшение размеров и веса
Генераторы с прямым приводом	Прямое соединение с валом турбины	Снижение механических потерь	Увеличение надежности, уменьшение эксплуатационных расходов
Водородные генераторы	Используют водородные топливные элементы	Нулевые выбросы CO ₂	Высокая эффективность, интеграция с ВИЭ

Линии электропередачи включают высоковольтные линии передачи, которые переносят электроэнергию на большие расстояния от электростанций к подстанциям, минимизируя потери энергии за счет уменьшения тока. Средневольтные и низковольтные линии распределяют энергию от подстанций к конечным пользователям, включая жилые, коммерческие и промышленные объекты. Линии связи передают данные о состоянии и управлении энергосистемой между различными элементами сети, что критично для эффективного функционирования всей системы.

Таблица 5

Современные линии электропередач

Тип Линии	Описание	Преимущества	Влияние на энергосбережение и зеленую энергетику
Высоковольтные линии			
HVAC с изоляцией XLPE из сшитого полиэтилена	Высококачественная изоляция обладает высокой электрической прочностью и термической стойкостью	Снижение потерь, высокая надежность	Улучшенная эффективность и долговечность
HVDC	Передача постоянного тока	Меньшие потери, интеграция с ВИЭ	Эффективная передача на большие расстояния
Сверхпроводящие линии на основе сверхпроводников			
Superconducting Power Cables	Используют сверхпроводники	Нулевые потери на сопротивление	Высокая пропускная способность, низкие потери при меньших диаметрах кабеля
Линии с низким уровнем потерь			
Low-Loss Lines	Оптимизированная конструкция включают современные материалы и технологии	Снижение потерь энергии	Повышение эффективности системы электроснабжения
Воздушные линии с высокой температурой применения			
High-Temperature Low-Sag (HTLS) Conductors	Высокая температура применения без провисания	Возможность передачи большего объема энергии	Увеличение пропускной способности без изменений инфраструктуры
Линии с интеграцией ВИЭ			
Renewable Energy Integrated Lines	Оптимизированы для передачи энергии от возобновляемых источников, таких как солнечные и ветряные электростанции.	Улучшенная интеграция и стабильность	Повышение надежности и устойчивости энергосистемы

Распределительные устройства, такие как распределительные щиты и панели, управляют распределением энергии внутри зданий и сооружений, обеспечивая защиту и управление нагрузкой. Автоматические выключатели и предохранители защищают электрические цепи от перегрузок и коротких замыканий, предотвращая аварии и потери энергии. Контроллеры нагрузки используются для мониторинга и регулирования потребления энергии, чтобы избежать перегрузок и оптимизировать использование энергии.

Таблица 6

Современные распределительные устройства

Устройство	Описание	Преимущества	Влияние на энергосбережение и зеленую энергетику
Интеллектуальные распределительные щиты (Smart Panels)	Встроенные датчики и системы управления мониторить и управлять энергопотреблением в реальном времени	Повышение энергоэффективности, снижение потерь энергии	Улучшенное управление энергией в реальном времени
Интеллектуальные автоматические выключатели (Smart Circuit Breakers)	Мониторинг и диагностика, выявление и устранение потенциальных проблем до их возникновения	Предотвращение аварий, повышение безопасности	Дистанционное управление, улучшенная надежность
Энергоэффективные контроллеры нагрузки (Energy-Efficient Load Controllers)	Оптимизация управления потреблением энергии и предотвращения перегрузки	Снижение потребления, улучшенное распределение нагрузки	Поддержка стабильной работы системы
Системы управления энергией (Energy Management Systems, EMS)	Комплексные системы мониторинга и управления, включающие в себя программное обеспечение и оборудование для мониторинга, анализа и управления энергопотреблением в зданиях и сооружениях	Оптимизация использования энергии, снижение затрат	Интеграция ВИЭ, повышение энергоэффективности
Распределительные щиты с расширенными	Продвинутые системы мониторинга, которые позволяют отслеживать	Детализированный анализ, неэффективного	Точная настройка системы,

возможностями мониторинга (Advanced Monitoring Panels)	потребление энергии на уровне отдельных устройств и зон	использования энергии	улучшенное управление
Автоматические выключатели с встроенными счетчиками энергии (Breakers with Built-in Energy Meters)	Измерение и передача данных о потреблении	Повышенная прозрачность, точный учет и управление	Улучшение энергоэффективности, снижение затрат
Интеллектуальные предохранители Smart Fuses	Сенсоры и коммуникационные модули для дистанционного мониторинга состояния предохранителей и энергопотребления	Быстрое выявление и устранение неисправностей	Повышение безопасности и надежности

Энергетические системы управления, включая системы контроля и сбора данных (SCADA) и умные сети (Smart Grids), позволяют мониторить и управлять всеми аспектами системы электроснабжения в реальном времени. SCADA-системы улучшают оперативную эффективность и надежность, а умные сети интегрируют цифровые технологии для управления энергией, что улучшает управление спросом, снижает потери и увеличивает надежность системы. Платформы для управления потреблением энергии используют алгоритмы и данные для оптимизации потребления энергии на уровне пользователей и организаций.

Энергетические накопители, такие как аккумуляторы и гидроаккумулирующие станции, позволяют балансировать спрос и предложение энергии, обеспечивая стабильность и надежность электроснабжения. Аккумуляторы хранят электроэнергию для использования в периоды пикового потребления или, когда источники энергии не активны. Гидроаккумулирующие станции используют избыточную энергию для подъема воды в резервуары и высвобождают её при необходимости, что помогает балансировать сеть и обеспечивать резервное питание.

Таблица 7.

Современные энергетические накопители

Устройство	Описание	Преимущества	Влияние на энергосбережение и зеленую энергетику
Литий-ионные аккумуляторы (Li-ion Batteries)	Легкие, компактные, высокая энергоемкость	Высокая эффективность, длительный срок службы	Поддержка интеграции ВИЭ, стабильность энергосистемы
Твердотельные аккумуляторы (Solid-State Batteries)	Твердотельный электролит	Более высокая плотность энергии, улучшенная безопасность	Повышенная безопасность и эффективность
Аккумуляторы на основе литий-серы (Li-S Batteries)	Сера в качестве катода	Высокая плотность энергии, экологическая безопасность	Эффективное хранение энергии, поддержка экологических технологий
Гибридные энергетические накопители (Hybrid Energy Storage Systems)	Комбинация различных типов накопителей для максимальной эффективности и надежности	Оптимизация затрат, повышение гибкости и надежности энергосистемы	Улучшенное управление нагрузками, снижение выбросов
Водородные накопители энергии (Hydrogen Energy Storage)	Использование водорода для хранения энергии, произведенной из избыточной электроэнергии	Долговременное хранение, высокая плотность энергии	Снижение выбросов CO ₂ , устойчивое развитие, интеграция ВИЭ
Гидроаккумулирующие электростанции с переменной скоростью (Variable Speed Pumped Hydro Storage)	Работает на переменных скоростях для повышения гибкости и эффективности	Повышенная эффективность, снижение затрат на эксплуатацию и обслуживание	Стабильность энергосистемы, интеграция ВИЭ
Термальные энергетические накопители (Thermal Energy Storage)	Аккумулируют энергию в виде тепла или холода	Высокая эффективность, снижение затрат, улучшенное управление нагрузками	Повышенная энергоэффективность, снижение выбросов парниковых газов, поддержка экологически чистых технологий

Энергетические установки и оборудование, такие как котлы и печи на ТЭС, теплообменники и турбины, играют важную роль в преобразовании топлива в тепловую или механическую энергию, которая затем преобразуется в электрическую. Эти устройства влияют на эффективность преобразования и использования энергии в процессе производства и распределения.

Таблица 8

Современные энергетические установки и оборудование

Устройство	Описание	Преимущества	Влияние на энергосбережение и зеленую энергетику
Высокотемпературные газовые турбины (High-Temperature Gas Turbines)	Турбины, работающие при более высоких температурах	Повышенная эффективность и производительность, снижение выбросов	Снижение расхода топлива, поддержка устойчивого развития
Суперкритические и ультра-суперкритические паровые котлы (Supercritical and Ultra-supercritical Steam Boilers)	Котлы при сверхвысоких давлениях и температурах	Более высокая эффективность, снижение выбросов CO ₂	Улучшение энергосбережения, поддержка зеленой энергетики
Комбинированные цикловые установки (Combined Cycle Power Plants)	Установки с газовыми и паровыми турбинами в одном цикле	Высокая эффективность преобразования, снижение выбросов	Повышенная энергетическая эффективность, экономия топлива, поддержка интеграции ВИЭ, снижение эксплуатационных расходов
Теплообменники с высокой эффективностью (High-Efficiency Heat Exchangers)	Современные теплообменники, использующие инновационные материалы и конструкции с улучшенной теплопередачей	Улучшенная теплопередача, снижение тепловых потерь	Снижение расхода топлива, повышение эффективности

Установки по улавливанию и хранению углерода (Carbon Capture and Storage - CCS)	Улавливание и хранение CO ₂ из выхлопных газов и его хранение в подземных резервуарах	Снижение выбросов CO ₂ , экологическая безопасность	Снижение воздействия на климат, поддержка устойчивого развития
Водородные турбины (Hydrogen Turbines)	Турбины, работающие на водороде	Отсутствие выбросов CO ₂ , высокая эффективность	Поддержка зеленой энергетики, улучшение качества воздуха
Органические ранкин циклы (Organic Rankine Cycle - ORC)	Использование органических жидкостей вместо воды для генерации энергии позволяет использовать низкотемпературные источники тепла	Высокая эффективность, использование низкопотенциальных источников тепла	Поддержка возобновляемых источников, улучшение энергоэффективности

В заключение, можно отметить, что интеграция современных технологий и методов в управление энергопотреблением и распределением энергии является ключевым фактором для повышения энергоэффективности и устойчивости энергетической инфраструктуры. Внедрение возобновляемых источников энергии, развитие интеллектуальных сетей и использование современных накопителей энергии способствует не только улучшению качества электроснабжения, но и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Ожидается, что продолжение научных исследований и разработок в данной области позволит значительно повысить гибкость и адаптивность энергетических систем, что особенно важно для обеспечения устойчивого развития как на национальном, так и на международном уровне. Перспективы применения зеленых технологий в энергетике и телекоммуникационных системах открывают новые горизонты для устойчивого роста и минимизации углеродных выбросов, что соответствует мировым тенденциям борьбы с изменением климата и переходу к низкоуглеродным экономикам.

Литература

1. Амурова Н. Ю. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ НА БАЗЕ SMART GRID //ББК 22.3 А 43. – 2019. – С. 17.
2. Амурова, Н. Ю. Тенденции оценки энергоснабжения в Узбекистане с применением ВИЭ на основе концепции Smart Grid / Н. Ю. Амурова // Высшая школа. – 2017. – № 4. – С. 90-91. – EDN XYEКТТ.
3. Амурова Наталья Юрьевна. (2024). ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF SOLAR PANELS IN URBANIZED AREAS: AN ANALYSIS OF BENEFITS AND CHALLENGES. *Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions*, 2(3), 115–120. Retrieved from <https://webofjournals.com/index.php/3/article/view/1043>
4. Yurievna A. N. A MODEL FOR THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF SPECIALISTS IN ENERGY AND POWER SUPPLY IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGY BASED ON DESIGN AND CREATIVE TRAINING //International Journal of Education, Social Science & Humanities. FARS Publishers. – 2023. – Т. 11. – №. 3. – С. 71-77.
5. Амурова Н. Ю. ИНТЕГРАЦИЯ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ И РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ //Ilm fan taraqqiyotida raqamli iqtisodiyot va zamonaviy ta'limning o'rni hamda rivojlanish omillari. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 47-57.
6. Амурова Н. Ю. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ SMART GRID //Ilm fan taraqqiyotida raqamli iqtisodiyot va zamonaviy ta'limning o'rni hamda rivojlanish omillari. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 58-67.
7. Амурова Н. Ю. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ УМНЫХ СЕТЕЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН //Ilm fan taraqqiyotida raqamli iqtisodiyot va zamonaviy ta'limning o'rni hamda rivojlanish omillari. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 40-46.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337718>

АКТАУ ТОҒЛАРИДА ОЛТИНГА МАЪДАНЛАШГАН МАЙДОНЛАРИДА ГЕОКИМЁВИЙ ВА ГЕОФИЗИК ҚИДИРУВ ИШЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Панжиев Ҳикмат Аҳадиллаевич

Qashi davlat texnika universiteti

E-mail: hikmat.panjiyev02@mail.ru

Musallamov Zuhriddin Xusniddin o'g'li.

Qashi davlat texnika universiteti талаба

musallamovzuhridin96@gmail.com

Аннотация. Мақолада гарбий Ўзбекистонда жойлашган олтинга маъданлашган майдонларда олиб борилган геологик, геофизик тадқиқотлар орқали магматизм жараёнларини шаклланиш қонуниятларини ўрганиш, руда объектининг шаклланишини назорат қилувчи таркибий омиллар аниқланган. ГИС технологияларидан фойдаланган ҳолда Актау маъданлашув майдони таркибини статистик металлогеник таҳлил қилинган. Статистик металлогеник таҳлил қилиш геологик тадқиқотларнинг янги йўналишларидан бири бўлиб, мақолада статистик таҳлил ёрдамида маъданли майдонларни тузилмаларини таркибий қисми ва тектоник тузилишлари ҳақида таклифлар ва хулосалар берилган.

Калит сўзлар: тектонофизик, геофизик, геокимёвий, металлогеник, эндоген, структуравий таҳлил, мултифакториал, экспериментал, гидротермал, геоанализ.

Аннотация. В статье выявлены структурные факторы, контролирующие формирование рудного объекта, изучение закономерностей формирования магматических процессов посредством геологических, геофизических исследований, проведенных на золоторудных площадях, расположенных в западном Узбекистане. Проведен статистический металлогенический анализ состава Актауского рудного поля с использованием ГИС технологий. Статистический металлогенический анализ является одним из новых направлений геологических исследований, в статье с помощью статистического анализа даны предложения и выводы о составе и тектонических структурах структур рудных полей.

Ключевые слова: тектонофизический, геофизический, геохимический, металлогенический, эндогенный, структурный анализ, многофакторный, экспериментальный, гидротермальный, геоанализ.

Abstract. *The article examines the regularities of the formation of magmatic processes through geological and geophysical studies conducted in gold-bearing areas of western Uzbekistan, and identifies the structural factors controlling the formation of ore objects. Statistical metallogenic analysis of the composition of the Aktau ore field was carried out using GIS technologies. Statistical metallogenic analysis is one of the new directions of geological research, and the article presents proposals and conclusions on the components and tectonic structures of ore field structures using statistical analysis.*

Keywords: *tectonophysical, geophysical, geochemical, metallogenic, endogenous, structural analysis, multifactorial, experimental, hydrothermal, geanalysis.*

Бугунги илғор даврда олтинга бўлган эҳтиёж тобора ортиб бормоқда. Эҳтиёжни қондириш учун янги олтин конларини қидириш ва уларнинг захираларини аниқлаш муҳимдир. Республикамизда Навоий вилоятида олтин саноати учун катта ресурслар мавжуд ва бу жойлар олтин учун истиқболли ҳудудлар ҳисобланади. Айни пайтда янги технологиялар ёрдамида янги конларни топиш ишлари олиб борилмоқда. Ҳозирги даврда Навоий вилоятида аниқланган олтин захиралари камайиб бормоқда. Бу эса, ўз навбатида янги конларни қидириш, янги тузилмаларни, экранлаштирилган тектоник гуруҳларни ҳам ўрганишни талаб қилади бу ёпиқ конларни ўз ичига олади. Бу шуни англатадики, минтақавий нуқтаи назардан, олтиннинг истиқболли тузилиши, маҳаллий таркибий тузилмалар билан боғлиқ бўлган маъданларни ўрганиш учун муҳимдир.

Худудимизда тоғ-кончилик саноати вужуга келишининг дастлабки одимлари мавжуд тарихий манбалар ҳамда геология қидирув жараёнида топилган кўплаб фактик материаллар ёрдамида ёритилган. Қадимий тоғ иншоотларининг кенг тарқалганлиги. Турли формациаларига хос конларда учраши, миқёси республикада олтин маъданларини ўзлаштиришнинг анъаналари кўп асрлик тарихга эга эканлигидан далолат беради. Бугунги кунда олтин Ўзбекистоннинг асосий экспорт объекти ҳисобланади. Олтин 2020 йилда Ўзбекистон экспортининг 44% ини ташкил этган (35% 2019 йилда). Шу муносабат билан янги истиқболли олтин қазиб олиш учун маъданлашув ҳудудларини қидириш, шунингдек уларни қидиришнинг янги усулларини ишлаб чиқиш катта аҳамиятга эга.

Руда конларини ва уларни шакллантириш ва жойлаштириш қонуниятлари бўйича олинган натижаларни ҳар томонлама ўрганиш ҳар доим республиканинг минерал-хомашё базасини ва алоҳида тоғ-кон саноатини кенгайтириш ва

мустаҳкамлашга қаратилган бўлиб, саноат фойдали қазилма конларини қидириш ва прогнозини яхшилаш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Актау тоғларининг олтин рудаси объектлари уларнинг таркибий ва тектоник ҳолати асосида тизимлаштирилган. Руда ҳосил бўлиш жараёнини ўрганишда геофизик, геохимёвий хусусиятлар ва объектлар майдонининг интенсивлиги ҳам ҳисобга олинган.

Тадқиқодлар давомида Актау тоғлари ҳудудида олтин конларини аниқлаш бўйича кўп йиллик ишлар олиб борилган. Статистик металлогения геологик тадқиқотларнинг янги йўналишларидан бири бўлиб, академик Ф.А. Усманов томонидан ишлаб чиқилган. Усманов анъанавий металлогения ва компютер технологиялари тамойилларини муваффақиятли бирлаштирган [1]. Фойдали қазилма базасини кенгайтириш мақсадида Тамдитау тоғларининг шимоли-ғарбий қисмида янги олтин конларини аниқлаш мақсадида катта ҳажмда геологик қидирув ишлари олиб борилмоқда. Кўплаб тадқиқотчилар минтақа ривожланишининг геосинклинал модели тўғрисида хулоса бердилар. Бу тадқиқотлар Ю.А. Лихачева, А.К. Бухарина, В.Г. Гарьковца, А.Е. Довнакова, И.Х. Хамрабаева, О.М. Борисова, М.А. Ахмеджанова, Д.Х. Якубова ва бошқалар томонидан амалга оширилган [3]. Марказий Қизилқум минтақасини қидирув нуқтаи назаридан кўриб чиқиш Л.П. Зоненшайна, В.С. Буртмана, С.Е. Шульца (мл.), Т.Н. Далимов, П.А. Мухина, Р.Н. Абдуллаева, А.К. Бухарина, В.Д. Брежнева, Ю.С. Савчука ва бошқа тадқиқотчилар томонидан амалга оширилган [2].

Ўтказилаётган тадқиқотнинг умумий харитаси қуйидаги тартибда амалга оширилади.

- Тамдитау маъданлашган олтин конларини қидириш натижаларини йиғиш, тизимлаштириш ва таҳлил қилиш;
- тектонофизик, геофизик ва геохимёвий усулларни ўзига хос хусусиятларини ўрганиш;
- тектонофизик, геофизик ва геохимёвий майдонлар белгилари мажмуаси бўйича олтин конлари учун истиқболли жойларни аниқлаш методикаси.

Олтин конларини маҳаллий башорат қилиш методикаси. Маҳаллий прогнознинг энг муҳим бошланғич нуқтаси махфий объектларнинг мултифакториал башоратли қидирув моделларини яратишга имкон беради. Конларни башорат қилиш асосини қуйидаги геологик тадқиқот усуллари ташкил этади: *геологик хариталаш; геологик ва структуравий усуллар; геофизик усуллар; тажриба ишлари; статистик таҳлил; ГИС технологиялари ва бошқалар.*

Геологик хариталаш жараёнида қўлланиладиган усуллар кузатиш нуқталари, хариталаш маршрутларини ўтиш ва бошқа кузатувлардан иборат бўлади.

Кузатиш нуқталарининг зичлиги ва хариталаш маршрутларининг оралиғи жойнинг геологик тузилиши мураккаб лигига боғлиқ бўлиши керак. Жойнинг геологик тузилиши қанча мураккаб бўлса, кузатиш нуқталарининг зичлиги шунча оширилиши ва қанча оддий бўлса, шунча сийраклаштирилиши керак.

Хариталаш маршрутлари бўйлама, кўндаланг ва контурлаш каби турларга бўлинади.

Бойлама маршрутлар ёрдамида узокқа чўзилган геологик объектлар (таянч горизонтлари, номувофиклик юзалари, ер ёриқлари, дайкалар ва ҳ.к.) харитага туширилади.

Кўндаланг маршрутлар қатламлар, горизонтлар, структуралар йўналишига нисбатан перпендикуляр ҳолда ўтган бўлади.

Контурлаш маршрутлари изометрик шаклдаги геологик объектлари (шток, некк ва бошқалар) харитага туширишда фойдаланилади.

Статистик металлогеник таҳлил. Олтин конлари ва руда ҳосил бўлишини "Геоанализ" тизимидан фойдаланган ҳолда статистик металлогеник таҳлил қилинади. Металлогеник раёнлаштириш усули Тамдитау олтин рудаси объектларини тақсимланишини ўрганишга асосланган. Маълумотларни таҳлил қилиш алгоритми қуйидагича: Тамдитау бутун ҳудуди 0,5 км кадам билан квадрат панжарали профиллар тизими билан қопланган. (i, j) нуқтада марказлашган айлана учун палеозой жинсларининг S_{ij} доира ичидаги майдони ҳисобланиб, айланага тушган олтин рудали объектлар сони N_{ij} ; объектлар зичлиги $P_{ij} = N_{ij}/S_{ij}$ кўринишда бўлади. Натижада руда объектларининг доимий зичликдаги майдони олинади. Олинган рақамли майдон "Winsurf" дастури ёрдамида триангуляция орқали узлуксиз сирт билан ифодаланган. Қуйидаги свиталарнинг конлари ажратилган: 1) Косманачи свитаси - (илгариги "рангли бесапан"), юқори пачка: $P_{ij} = 21$, $D_{ij} = 0,553$; ўрта пачка: $P_{ij} = 29$, $D_{ij} = 0,679$; пастки пачка: $P_{ij} = 20$, $D_{ij} = 0,527$; бўлинмаган: $P_{ij} = 16$, $D_{ij} = 0,402$; 2) Рохат свитаси - $P_{ij} = 24$, $D_{ij} = 0,611$; 3) Мурунтау свитаси $P_{ij} = 16$ га 100 км² майдонда, фазовий боғлиқлик коэффициенти эса $D_{ij} = 0,416$; 4) Тусказғон свитаси - $P_{ij} = 14$, $D_{ij} = 0,327$;

- блок ичидаги ер ёриқлар зонаси (зичлиги $P_{ij} = 18$, 100 км² га, фазовий боғланиш коэффициенти $D_{ij} = 0,482$),

- магнит майдон кучланганлиги интерваллари: 1) -25 дан 50 нТл гача (100 км² учун $P_{ij} = 18$, $D_{ij} = 0,494$; 2) 75 дан 100 нТл гача ($P_{ij} = 21$, $D_{ij} = 0,567$);

- гравитацион майдон интерваллари: -25 дан -15 мГал гача (100 км^2 учун, $P_{ij} = 29$, $D_{ij} = 0,667$);

- мишякнинг геохимёвий аномалиялари диапазони 0,001 дан 0,06 % гача (100 км^2 га, $P_{ij} = 32$, $D_{ij} = 0,653$);

- олтиннинг геохимёвий аномалиялари оралиғи 0,003 дан 0,2 г/т гача (100 км^2 га, $P_{ij} = 30$, $D_{ij} = 0,623$).

Актау ҳамда Тамдитау олтинга маъданлашган майдонларида олтин таркибли тоғ жинсларини башорат қилиш. Палеозой жинслари ва тузилмалари мезо-кайнозой жинслари билан қопланган жойларда башоратлашни иккита усул ёрдамида амалга оширилган: 1) палеозой фундаменти ва бурғулаш натижалари тўғрисида маълумотларни ўз ичига олган геофизик хариталардан фойдаланиш; 2) руда конларига қўшни бўлган очилмалар экстраполяциясидан фойдаланиш. [4]

Тамдитау руда зонаси мезо-кайнозой жинслари остида қалинлиги 400-500 м дан кам бўлган қопламанинг чўкинди жинслари билан ётади (1-расм).

Тамдитау руда зонаси майдонидаги магнит ва гравитацион майдонларнинг қийматлари мос равишда 120 дан 140 нТл гача ва -20 дан -15 мГал оралиғида ўзгариб, информация интервалларга мос келади. [5]

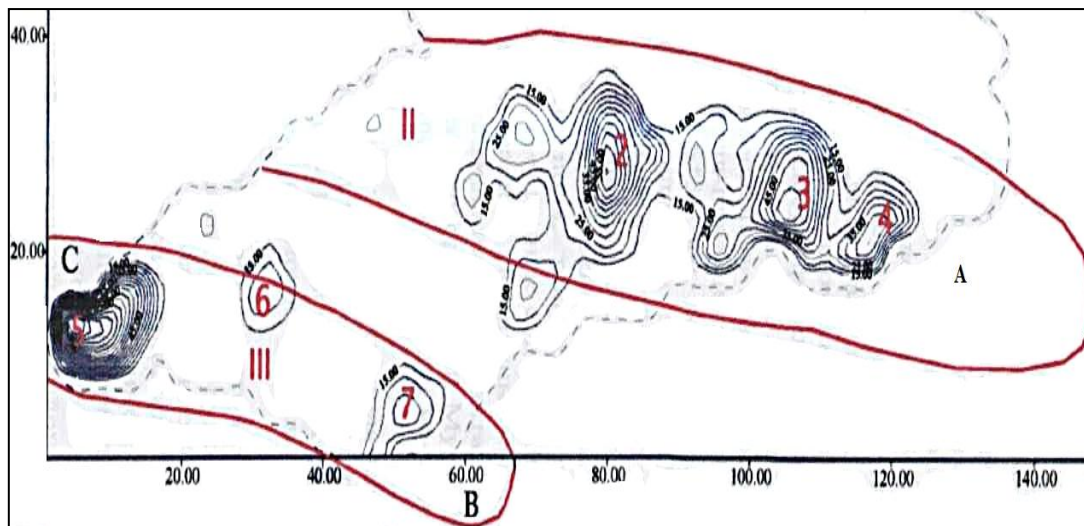
Ундалган қутбланиш (ВП - Вызванная поляризация) усули

Тамдитау шароитида маълум бўлган барча олтин конлари сульфид минераллашуви билан боғлиқ бўлиб, у ундалган қутбланиш қийматларининг ошиши билан тавсифланади. Тамдитау минтақасида ВП усулининг кенг қўлланилиши электроразведканинг бошқа усулларида устунлиги қуйидагиларга боғлиқ, яъни:

а) тоғ жинслари ва чўкиндиларнинг бўшоқлиги кузатилган зоналари аномалияларининг ишончилиги.

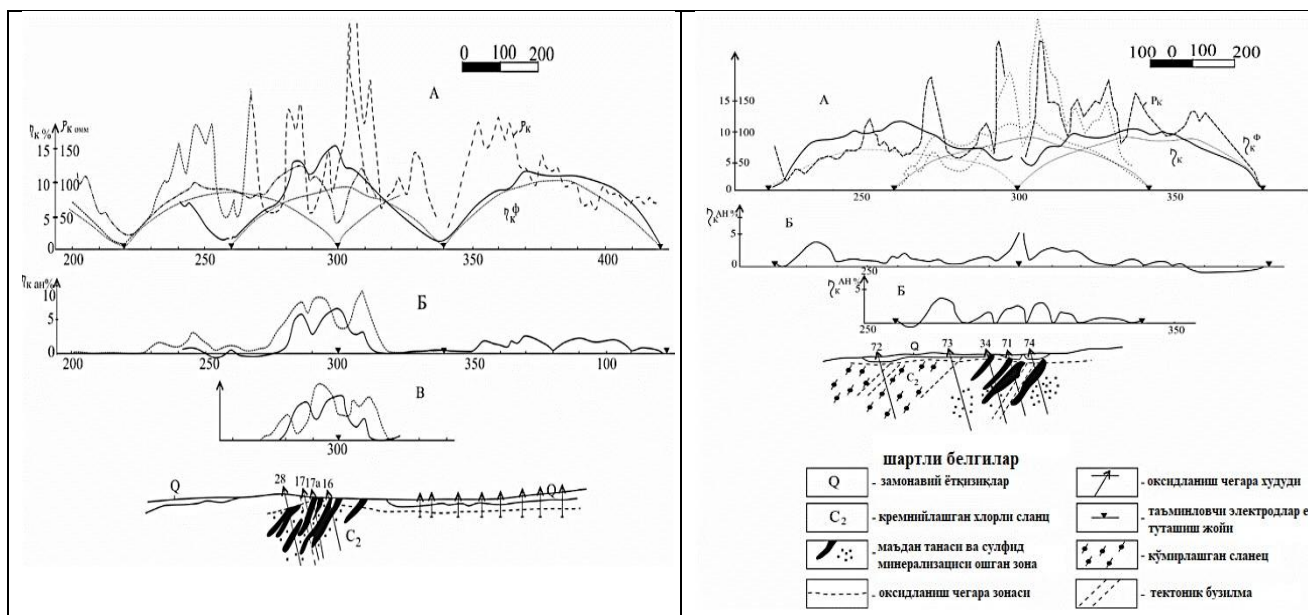
б) сульфидлар, мис, қўрғошин, кумуш, никел, темир, магнетит, графит, илменит, маҳаллий металллар ва бошқа ноёб минераллар каби электрон ўтказувчи минераллар билан ифодаланган қаттиқ ва айниқса ўзаро боғланган рудаларни ишончли аниқланиши.

в) руда таналарини ўраб турган ўзаро боғланган жинслар томонидан чуқурликда ётган руда таналарини билвосита аниқлаш (2-расм). [6]



1-расм. Тамдитау тоғларининг олтин рудаси объектларининг жойлашиш харитаси.
(Отчёт [1])

Шартли белгилар: Руда зоналари: I-Шимолий-Тамдитау; II -Марказий-Тамдитау; III -Жанубий-Тамдитау. Руда конлари: 1 – Балпантау, 2 – Косманачи, 3 – Бесапан, 4 – А, В, С, D- руда зоналарининг 300 м гача устма-уст тушган қисмлари.



2-расм. Руда таналари устида ундалган кутбланиш (ВП) усули аномалиялари.

Отчёт [2].

Табиий электр майдон усули (ЭП). Табиий электр майдон усули–маҳаллий (локал) табиий ўзгармас электр майдонларини ўрганишга асосланган. Табиий ўзгармас электр майдонлар оксидланиш-қайтарилиш жинслардаги

қоришмаларнинг ҳаракати таъсирида филтрация, диффузия ва адсорбция жараёнлари натижасида ҳосил бўлади [7]. Кучсиз табиий потенциаллар ҳар жойда мавжуд. Кучли майдонлар графит, кўмир конлари, сульфид маъдан конлари устида кузатилади.

ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

Статистик металлогеник таҳлил қилиш усулининг натижалари геохимёвий майдонларнинг умумлаштирилган параметри сифатида қўлланилди. Олтин рудаси жисмларини батафсил ўрганиш ундалган қутбланиш (ВП) ва табиий майдон усулларида муваффақиятли фойдаланиш мумкинлигини кўрсатди (Отчёт [3]).

Индуксияланган қутбланиш графиклари силлиқ ўзгаришлар ва рудали жисмлар индуксияланган қутбланишнинг маҳаллий аномалиялари билан характерланди. Минераллашув билан боғлиқ ВП аномалиялари бирламчи материаллар билан қайта ишланган, натижалари рақамларда келтирилган. Бу чуқурликда олтин руда уюмларини аниқлаш учун ишлатилди.

ХУЛОСА

Актау тоғларида истиқболли жойларни аниқлашда геофизик ва геохимёвий усулларнинг имкониятлари баҳоланди. Геофизик ва геохимёвий усуллар билан олтин конлари бўйича ўзгаришларнинг ўзига хос хусусиятлари аниқланган. Хусусан, олтин рудаси жисмлари тортишиш майдонининг нисбий пасайиши билан белгиланади, бу зонада олтин рудаси жисмларининг шаклланишини кўрсатади. Худди шу жисмлар геомагнит майдонда градиент ўзгариши, шунингдек руда жисмлари устидаги нисбий пасайиш билан белгиланади. Ҳар бир прогноз хусусиятини баҳолаш учун прогноз хариталари Тамдитау тоғли ҳудудидаги конлар ва руда ҳосил бўлиши харитаси билан таққосланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Бойцов В.Е., Вальков В.О., Фролов А.А. Факторы локализации и прогноз оруденения // М., Недра, 1991, 235 стр.
2. Бухарин А.К., Брежнев В.Д., Пятков А.К. и др. Тектоника Западного Тянь-Шаня // М, АН СССР, 1985, 153 стр.
3. Геология и полезные ископаемые республики Узбекистан ПТ., 1998, 773 стр.
4. Гзовский М.В. Основные вопросы тектонофизики и тектоники Байджансайского антиклинория // М, АН СССР, 1963, 516 стр.
5. Гзовский М.В. Основы тектонофизики // М., Наука, 1975, 536 стр.
6. Золоторудное месторождение Мурунтау (Под ред. Шаякубова Т.Ш., Голованова И.М. и др.) // Т., «Фан», 1998, 539 стр.
7. Константинов М.М., Исакович И.З. и др. Методика локального прогноза скрытых месторождений золота и серебра // М, ЦНИГРИ, 1989, 161 стр.

ОТЧЁТ:

1. Афанасьев В.М. Поиски золота и других полезных ископаемых на Южно-Тамдытауской прогнозно-перспективной площади с оценкой прогнозных ресурсов по категориям Р1-Р2. ГГП «Кызылкумгеология», 1987, 207 стр.
2. Борисова С.А., Храмышкин Л.В. Отчет о результатах опережающих геофизических работ (грави-магнито-и сейсморазведка КМПВ, МТЗ, ЧЭЗ, МПП) м-ба 1:100000- 1:50000 в перекрытой мезо-кайнозойской вост. части Тамдытаусского массива на площади 1661 кв.км, с целью подготовки геофизической основы для глубинного геологического картирования и поисков золотого и золото-сульфидного оруденения. ГГП «Кызылкумгеология», 1987, 275 стр.
3. Воронков А.К., Хон М.Т. Установление закономерности размещения золотого оруденения на северо-западном фланге Мурунтауского рудного поля. 1984, 79 стр.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337760>

QORA TUYNUKLAR: KOINOTDAGI SIRLI HODISALAR

O‘rinboyeva Kumushoy Sultonbek qizi

Andijon davlat pedagogika instituti
informatika va aniq fanlar kafedrası o‘qituvchisi

Mamarejabov Mashxurbek

Bozorov Shahzodbek

Yunusov Rahmatullo

Fizika va astronomiya yonalishi 2-bosqich
talabalari

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada qora tuynuklar haqida umumiy tushuncha, ularning shakllanish jarayoni, turlari va zamonaviy ilmiy tadqiqotlar natijalari yoritilgan. Qora tuynuklar o‘ziga xos xususiyatlari bilan olimlarni hayratda qoldirib, astrofizika va kosmologiya sohalarida muhim tadqiqot mavzusi bo‘lib qolmoqda.

***Kalit so‘zlar:** Qora tuynuk, fazoviy vaqt, gravitatsion kuch, voqea gorizonti, singularlik, supermassiv qora tuynuk, Hawking radiatsiyasi.*

Asosiy matn

Qora tuynuklar — bu koinotdagi eng g‘ayrioddiy va sirli obyektlardan biridir. Ular nihoyatda zich va tortishish kuchi juda katta bo‘lgan mintaqalardir, hatto yorug‘lik ham ularning tortishish kuchidan qochib qutula olmaydi. Qora tuynuklar mavjudligini Albert Eynshteynning umumiy nisbiylik nazariyasi nazariy jihatdan bashorat qilgan edi. 20-asrning o‘rtalaridan boshlab astronomik kuzatuvlar natijasida ularning mavjudligi haqidagi dalillar topila boshladi.

Qora tuynuklarning shakllanish jarayoni odatda og‘ir yulduzlarning hayot siklining oxirgi bosqichiga to‘g‘ri keladi. Juda katta massali yulduzlar yadro yonishini tugatgandan so‘ng o‘zining gravitatsiyasi ta’sirida ichkariga cho‘kadi va natijada qora tuynuk hosil bo‘ladi. Agar yulduz yadrosining massasi uch Quyosh massasidan ortiq bo‘lsa, u holda hech qanday kuch bu cho‘kishni to‘xtata olmaydi.

Qora tuynuklar uch xil asosiy turga bo‘linadi: yulduz massali, supermassiv va mikroskopik qora tuynuklar. Yulduz massali qora tuynuklar, odatda, bir necha o‘n

Quyosh massasiga teng bo'ladigan va galaktikamizda ko'plab mavjud. Supermassiv qora tuynuklar esa millionlab yoki milliardlab Quyosh massalariga teng bo'lib, odatda galaktikalarning markazida joylashgan. Mikroskopik qora tuynuklar esa nazariy jihatdan dastlabki Katta portlash vaqtida vujudga kelgan bo'lishi mumkin.

Ularning mavjudligini aniqlash to'g'ridan-to'g'ri kuzatuv bilan emas, balki atrofdagi yulduzlar va gazlarning harakatiga qarab amalga oshiriladi. Qora tuynuklar atrofida gaz va chang materiyalarning ularga tushib ketishi natijasida yuzaga kelgan akkresiya diskidan chiqqan kuchli rentgen nurlanishi astronomlar uchun muhim belgi bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, qora tuynuklarning bir-biriga birikishi natijasida hosil bo'lgan gravitatsion to'liqlar ham ularni aniqlashning yangi va dolzarb usuli hisoblanadi.

2019-yilda Event Horizon Telescope (EHT) loyihasi tomonidan M87 galaktikasi markazidagi supermassiv qora tuynukning ilk surati olindi. Bu kashfiyot qora tuynuklar nazariyasini yanada mustahkamladi va kosmologiya tarixida muhim burilish bo'ldi.

Zamonaviy ilm-fanda qora tuynuklar nafaqat oddiy tortishish obyektlari sifatida emas, balki kvant mexanikasi va umumiy nisbiylik nazariyasini birlashtirishga urinishlarning markaziy nuqtasi sifatida ham ko'rib chiqilmoqda. Stiven Xoking tomonidan ilgari surilgan Hawking radiatsiyasi nazariyasiga ko'ra, qora tuynuklar faqat materiyani yutibgina qolmay, balki vaqt o'tishi bilan o'z energiyasini chiqarib, bug'lanishi mumkin. Bu nazariya qora tuynuklarning abadiy mavjud emasligini va ular oxir-oqibat butunlay yo'qolib ketishini ko'rsatadi.

Bugungi kunda qora tuynuklarni o'rganish uchun zamonaviy texnologiyalar, masalan, LIGO va Virgo kabi gravitatsion to'liq detektorlari va EHT kabi global teleskop tarmoqlari faoliyat olib bormoqda. Bu usullar orqali qora tuynuklarning tabiati, shakllanish mexanizmlari va hatto koinotning ilk davrlari haqida ko'proq bilimga ega bo'lish imkoniyati oshmoqda.

Olimlar qora tuynuklarni faqat kosmik hodisa sifatida emas, balki fundamental fizik qonunlarni sinash laboratoriyasi sifatida ham o'rganmoqda. Koinotning sir-asrorlarini yechishga intilayotgan zamonaviy fanda qora tuynuklar doimo markaziy o'rinni egallaydi. Qora o'ra yoki qora tuynuk – gravitatsiya (tortishish) kuchi ta'sirida jismini o'z markazi tomon juda katta tezlikda siqilib borishi (gravitatsion kollaps jarayoni) natijasida vujudga keladigan koinotdagi obyekt. Kuchli tashqi gravitatsiya maydoniga ega. Albert Eynshteyn nazariyasi bo'yicha „Qora tuynuk“ning yaqin atrofidagi jismlar doimo yopiq bo'lmagan egri chiziqli orbita bo'ylab harakat qiladi. Isaak Nyuton mexanikasiga muvofiq uzoqdagi jismlar esa konus kesimlari bo'ylab harakat qiladi. Qora tuynuk, asosan, katta massali yulduzlar evolyutsiyasining eng oxirgi boqichida vujudga keladi va uning mavjudligi bevosita kuzatilmaydi. Biroq

Qora tuynuklar zich qo'shaloq yulduzlarning ko'rinmas komponentlari ham bo'lishi mumkin. U holda ikkinchi yulduzdan Qora tuynukga relyativistik tezlikda tinimsiz o'tayotgan gaz oqimi o'zidan rentgen nurlarini tarqatadi. Qo'shaloq yulduz hisoblangan Oq Qush X—I obyekt shunday Qora tuynuklardan biridir.

Qora tuynukning xayoliy sirt hodisalar gorizonti deyiladi. Hodisalar gorizonti radiusini qora tuynuk radiusi sifatida qabul qilishadi. Eng oddiy holda u Shvartsschild radiusiga teng:

$$r_s = \frac{2GM}{c^2}$$

Yorug'lik kuchli gravitatsiya maydoniga ega obyektlardan o'ta olmasligi gipotizasini birinchi bo'lib fanga 18-asrda Jon Michell va Pyer-Simon Laplancelar kiritishgan. Qora tuynukga 1916-yilda Karl Shvartsschild tomonidan atroflicha ta'rif bergan. Devid Finkelsteyn 1958-yili Qora tuynukni hech narsa o'tolmaydigan kosmik hudud sifatida ta'riflab uni nashr qilgan birinchi olimga aylangan. 1960-yilga qadar uzoq yillar davomida Qora tuynuk matematik tushuncha deb qaralgan va ba'zi olimlar Qora tuynukni nisbiylik nazariyasining umumiy taxmini sifatida qarashgan. 1967-yilda Joselin Bell Burnell tomonidan neytron yulduzlari haqidagi kashfiyoti gravitatsiyaviy tarzda parchalangan kompakt ob'ektlarga qiziqish uyg'otdi. Birinchi tanilgan qora tuynuk 1971-yili bir nechta tadqiqotchilar tomonidan mustaqil ravishda aniqlangan "Oqqush X-1"-1 bo'gan.

Yulduz o'z hayotiy siklini tamomlayotganida qora tuynuk hosil bo'ladi. Halok bo'layotgan yulduz atrofida paydo bo'lgan qora tuynuk kattalashib yulduzni yutib yuboradi. Qora tuynuk massasi o'layotgan yulduzni yutib yuborayotganida va boshqa qora tuynuk bilan qo'shilish jarayonida kattalashadi. Ko'plab galaktikalar markazlarida supermassiv qora tuynuklar mavjudligi haqida gipotizalar bor.

Qora tuynuk ko'z bilan ilg'anadigan elektromagnit nurlari bilan o'zaro ta'sirlanadi. Qora tuynuk ichiga tushgan obyekt yutib yuborilayotganida o'zidan kuchli qizish natijasida paydo bo'ladigan yorug' disk hosil qiladi va juda kuchli nurlanishga ega bo'ladi. Super massiv Qora tuynukga juda yaqin kelib qolgan yulduzlar parchalanib ketadi va parchalanish jarayonida o'zidan juda kuchli nurlanish hosil qiladi. Qora tuynuk atrofida aylanayotgan yulduzlar mavjud bo'lsa ularning arbitasi orqali qora tuynuk joylashuv koordinatalarini aniqlash mumkin.

Hatto yorug'lik ham o'tolmaydigan katta jism haqidagi g'oyani, ilk bor ingliz astronom olimi Jon Michell 1784-yil noyabr oyida o'zining maktubida qisqacha keltirib o'tgan. Michellning soddalashtirilgan hisob-kitoblari Qora tuynuk Quyosh bilan bir xil zichlikka ega bo'lishi mumkinligini va Quyoshning diametridan 500 baravarga oshirib, yuzasidagi tezlik odatiy yorug'lik tezligidan yuqori bo'lishi mumkinligi ko'rsatgan. Ko'p yillar ilgari katta hajmli ammo ko'rinmas qora yulduzlarning ko'zdan g'oyib bo'lishi mumkinligi haqidagi fikrlardan qo'rqishgan

ammo 19 asr boshlarida yorug'lik nurining to'liqlik harakati o'rganilganidan so'ng fikrlar o'zgardi.

Zamonaviy gravitatsiya nazariyasi, Michellning yulduz yuzasidan to'g'ridan-to'g'ri o'tadigan yorug'lik nurlari haqidagi nazariyasiga qarshi chiqadi. Michellning nazariyasiga ko'ra yulduz gravitatsiya tomonidan sekinlashtirilib, to'xtatiladi va qora tuynuk yuzasidan tashqariga chiqib ketadi. Makon va zamon qora tuynukda shunchalar o'zgarib ketganki, yorug'lik o'tadigan geodezik chiziqlik hech qachon Qora tuynuk yuzasidan chiqolmaydi.

1915-yili Albert Eynshteyn o'zining umumiy nisbat nazariyasini ishlab chiqdi, unga ko'ra gravitatsiya yorug'likka ta'sir o'tkaza oladi. Bir necha oy o'tgach, Karl Shvartsschild Eynshteyn maydon tenglamalariga birhil yechim bergan. Tenglama yechimi birhil bo'lishiga qaramay nuqtaviy massa va sferik massa haqida ko'proq ma'lumot bera olgan. Tenglamani yechishda Karl Einsteindan ko'ra ancha farqli yo'nalishdan foydalangan, bunga sabab esa Einstein tenglamada ko'plab o'sha davrlarda tushunilmagan va cheksiz yuza deb qaralgan formulalardan foydalangan.

1924-yili Artur Eddington singularlik koordinatalarning yo'qolganini aniqlagan. 1933-yili Jorj Lemetr shvartschild radiusidagi singularlik jismoniy bo'lmagan singularlikning kordinatalari ekanligini aniqlagan. Arthur Edington 1926-yilgi kitobida Shvartschild radiusigacha bo'lgan masofada siqilgan masali yulduz bo'lishi mumkinligi haqida sharh bergan. Einstein nazariyasi bizga Betelgeyze kabi ko'rinadigan yulduzlarning zichligini to'g'ri hisoblash imkonini beradi, chunki "250 million km radiusli yulduzda Quyosh kabi zichlik bo'lishi mumkin emas.

Foydalanilgan adabiyotlar

- NASA. What Are Black Holes? Science.nasa.gov.
- NASA. Universe Glossary – Hawking Radiation.
- Encyclopaedia Britannica. Black hole. Britannica.com.
- European Space Agency (ESA). Black Holes. ESA.int.
- Event Horizon Telescope Collaboration, 2019, Astrophysical Journal Letters.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337777>

GRONSFELD SHIFRLASHI VA UNI SUN'IY NEYRON TARMOQLARI YORDAMIDA UNI O'QITISH

Nasriddinov Javohir Ismoiljon o'g'li

O'zbekiston Milliy Universiteti I bosqich magistranti

abdurrahmonumar6@gmail.com

Abdusattorov Akbar Shavkat o'g'li

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti 3 bosqich talabasi

a.sh.abdusattorov@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada Gronsfeld shifrlash algoritmi va uning xavfsizligi haqida umumiy ma'lumot beriladi. Maqoladan asosiy maqsad sun'iy neyron tarmoqlari yordamida Gronsfeld shifrlash algoritmini o'qitish va yaratilgan modeldan foydalanib, berilgan qiymatlar uchun shifratni aniqlash ishlarini olib borishdan iborat.

Tayanch so'zlar: *Gronsfeld algoritmi, polialfavit, sun'iy neyron tarmoq, kriptotahlil.*

GRONSFELD ENCRYPTION AND ITS TRAINING USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

ABSTRACT

This article provides a general overview of the Gronsfeld encryption algorithm and its security aspects. The main objective of the article is to train the Gronsfeld encryption algorithm using artificial neural networks and to use the developed model to identify the ciphertext for given input values.

Keywords: *Gronsfeld algorithm, polyalphabetic, artificial neural network, cryptanalysis.*

KIRISH

Gronsfled algoritmi polialfavitli almashtirish algoritmi hisoblanadi. U XVII asrda Germaniyada graf Gronsfeld tomonidan yaratilgan. Bu usulda tanlangan kalit ochiq matn uzunligiga teng bo'lishi kerak. Agar kalit uzunligi matn uzunligiga teng bo'lmasa, teng bo'lguncha boshidan boshlab takrorlanib yoziladi. Kalit albatta raqamlardan (0-9) dan tashkil topgan bo'lishi kerak. Gronsfeld Vijenerdan ba'zi bir narsalarda farq qiladi xolos. Masalan, Vijenerda kalit faqat harflardan iborat bo'lsa, Gronsfeldda faqat raqamlardan iborat bo'ladi.

Kalit va harflarning bog'liqlik jadvali quyida keltirilgan.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
2	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
3	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
4	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
5	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
6	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
7	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
8	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
9	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I

1-jadval. Gronsfeld o'rin almashtirishni umumiy jadvali

METODOLOGIYA

Gronsfeld shifrlashida quyidagicha ishlaydi.

Har bir ochiq matnning harfi uchun kalitning mos elementi olinadi Harf esa alifbodagi kalit raqamiga suriladi xuddi Sesar usulidagi kabi. Agar alfavit uzunligidan oshib ketsa, unda alfavit uzunligiga bo'lgandagi qoldiq olinadi. Ko'p hollarda alfavit sifatida ingliz alifbosi tanlangani bois, ko'pincha 26 ga bo'lingandagi qoldig'i olinadi. Matematik formulasi:

$$C_i = (P_i + K_i) \bmod 26$$

Bu yerda, C-shifrlangan harf indeksi, P-ochiq matn harfi indeksi, K-kalitdagi raqam

Misol: Ochiq matn="HELLO", kalit=32452.

H+3=>K, E+2=>G, L+4=>P, L+5=>Q, O+2=>Q. Shifrmtn: KGPQQ

Shifrnı yechish jarayoni shifrlash jarayoniga teskari jarayon hisoblanib, Gronsfeldda u quyidagi formula orqali topiladi:

$$P_i = (C_i - K_i) \bmod 26$$

Misol: Shifrmavn – “KGPQQ”, kalit =32452 desak,

K=10, G=6, P=15, Q=16 ekani ma'lum.

$$P_0 = (10 - 3) \bmod 26 = 7$$

$$P_1 = (6 - 2) \bmod 26 = 4$$

$$P_2 = (15 - 4) \bmod 26 = 11$$

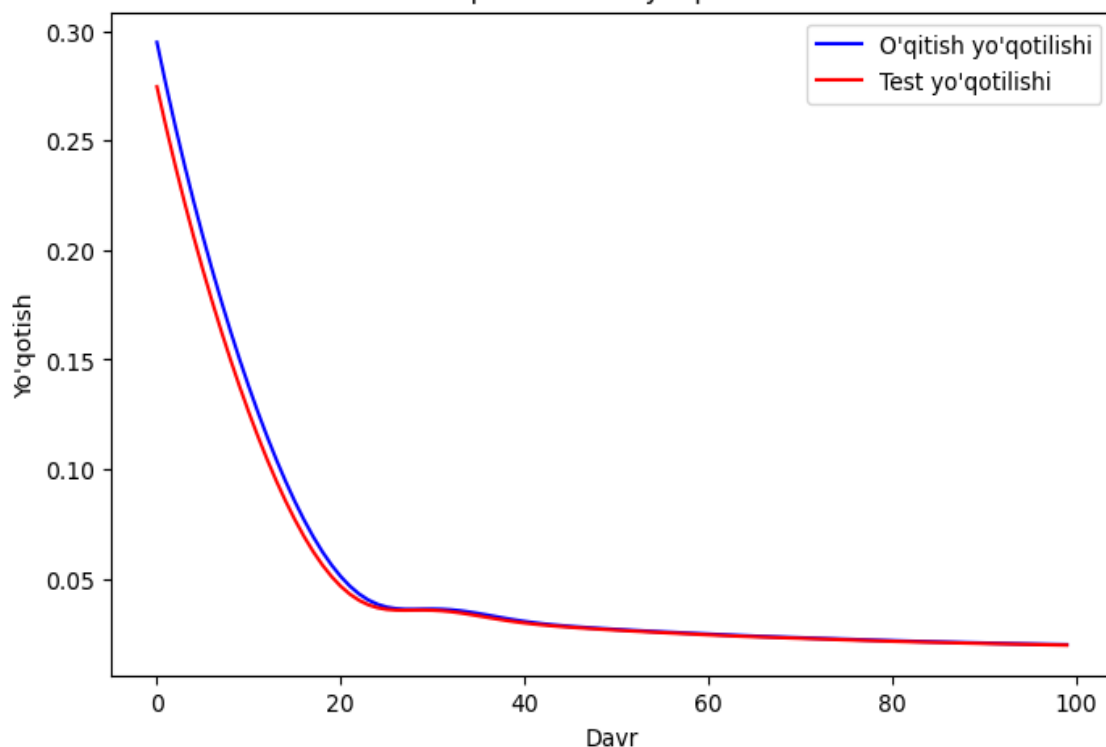
$$P_3 = (16 - 5) \bmod 26 = 11$$

$$P_4 = (16 - 2) \bmod 26 = 14$$

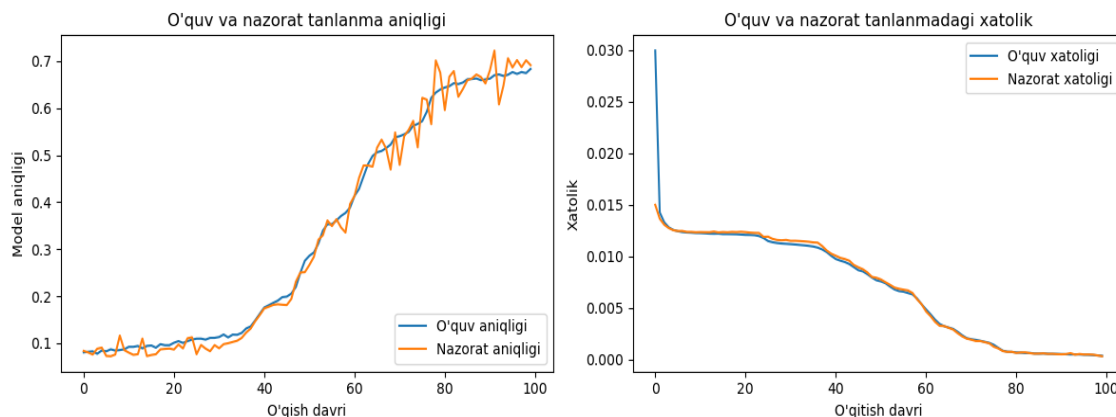
$P=\{7,4,11,11,14\}$ ekanligi topilganidan keyin, alfavitdagi aynan o'sha belgilar olinib, ochiq matn topiladi. Ya'ni $P=\text{"HELLO"}$.

NATIJALAR

O'qitish va test yo'qotilishi



1-rasm. PyTorch kutubxonasi yordamida olingan yo'qotilish qiymatlar funksiyasi



2-rasm. TensorFlow kutubxonasi yordamida olingan natijalar. A) Aniqlik qiymatlari, B) Yo‘qotilish qiymatlari

Pythonda sun’iy neyron tarmoqlar bo‘yicha ishlovchi ikki kutubxona yordamida olingan natijalar grafigi yuqorida keltirildi. Ikki holatda ham 15000 ta qiymat yaratilgan. Ularning 20% miqdori yoki 3000 tasi test uchun olinadi. Barcha 15 ming ta element 12 belgi uzunligiga teng qiymatdan iborat. Kalit massivlari faqat 0 va 9 orasidagi raqamlardan iborat. Ochiqmatn massivlari esa lotin harflaridan tashkil topgan bo‘ladi. Bu harflar raqamlarga almashtirilib, o‘qitiladi.

1-rasmdagi natijada ko‘rishimiz mumkinki, 100 ta o‘qitish davrida 30 % da 0 % ga qadar yo‘qotilishda tushdi. 2-rasmdagi natijada esa 3 % dan boshlab 0% gacha tushganiga guvoh bo‘lishimiz mumkin. Yo‘qotilish funksiyasining 0 ga intilishi bu modelning yaxshi o‘qitilganidan darak beradi.

Ochiq matn "AAAABBBBCCCC" va kalit "123432435234" bo‘lganda, TensorFlow o‘qigan model “CQGVOLYLUXYTT” shifratinni bashorat qildi. O‘qitish aniqligi: 68.36% va test aniqligi 69.17 % ga teng.

MUHOKAMA

Gronsfeld shifri oddiy tuzilishga ega. Matematik formula yordamida berilishini hisobga oladigan bo‘lsak, unda shifrlashni sun’iy neyron tarmoqlardan foydalanmagan holda ham bajarsa bo‘ladi. Bu nisbatan tezroq va aniqroq ishlaydi. Ammo bizda u qanday shifrlash algoritmi ekanligi haqida hech qanday ma’lumot bo‘lmasa, ya’ni bizda faqat dataset bo‘lsa, biz uchun sun’iy neyron tarmoqlardan foydalanish qulayroq hisoblanadi.

Brute Force usulida (barcha mavjud kalit kombinatsiyalari sinab ko‘rish) 10^n ta kombinatsiya kerak. Bu yerda n kalit uzunligi hisoblanadi. Bizda kalit uzunligi 12 ga teng edi. Demak, bizni shifratinni ochish uchun 10^{12} ta kombinatsiya yetarli.

XULOSA

Gronsdeld shifrlash algoritmi klassik shifrlash algoritmi bo'lib, zamonaviy sun'iy neyron tarmoqlar yordamida bimalol buzilishi mumkin. Bunday vaziyatda zamonaviy xavfsizlik tizimlarida undan foydalanish tavsiya etilmasligini ko'rsatadi. AES, RSA kabi shifrlash algoritmlarida yuqori darajadagi matematik murakkablik va tahlil qilish uchun talab qilinadigan juda ulkan hisoblash resurslari talab qiluvchi shifrlash algoritmlari oldida klassik usul hisoblangan Vijener, Sezar yoki Gronsfeld bu talablarni albatta qondira olmaydi. Shu sababdan, alfavitli shifrlash algoritmlarini faqat o'rganish uchun ishlatish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Rahmatullayev Ilhom Raxmatullayevich, "SIMMETRIK UZLUKSIZ SHIFRLASH ALGORITMLARI KRIPTOBARDOSHLILIGINI BAHOLASH MEZONLARI", Raqamli Transformatsiya va Sun'iy Intellekt ilmiy jurnali ISSN: 3030-3346, iyun 2024-yil, 94-100 sahifa
2. N. McClure "TensorFlow Machine Learning Cookbook", Birmingham, 2017, 370 p
3. M. Aripov, A.S. Matyakubov, "Axborotlarni himoyalash usullari", Toshkent 2014 y. 97 bet
4. Nivedhitha Ramarathnam Krishna, "Classifying Classic Ciphers using Machine Learning", SAN JOSE STATE UNIVERSITY, May 2019

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337810>

BULUTLI OPERATSION TIZIMLARNING TA'LIM, TIBBIYOT VA DAVLAT XIZMATLARIDA QO'LLANILISHI

Saidrasulov Sherzod Norboy o'g'li

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,

“Axborot texnologiyalarining dasturiy ta'minoti” kafedrası dotsenti, PhD

saidrasulovsherzod@gmail.com

Boborasulov Suxrob Kenja o'g'li

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, 3-bosqich talabasi

ebskuz@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada bulutli operatsion tizimlarning ta'lim, tibbiyot va davlat xizmatlarida qo'llanilishi tahlil qilinadi. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari rivoji bilan birga, bulutli hisoblash infratuzilmasi turli sohalarda samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xizmatlardan foydalanish qulayligini ta'minlash imkonini bermoqda. Tadqiqot davomida ushbu tizimlarning imkoniyatlari, afzalliklari hamda ularni joriy etishdagi muammolar o'rganiladi.

Kalit so'zlar: bulutli hisoblash, e-Government, xavfsizlik, kiber hujum, HER.

THE APPLICATION OF CLOUD OPERATING SYSTEMS IN EDUCATION, HEALTHCARE, AND GOVERNMENT SERVICES

ABSTRACT

This article analyzes the use of cloud operating systems in education, healthcare, and public services. With the development of modern information and communication technologies, cloud computing infrastructure is enabling increased efficiency, reduced costs, and the convenience of service access across various sectors. The study examines the capabilities, advantages, and challenges associated with the implementation of these systems.

Keywords: cloud computing, e-Government, security, cyber attack, HER.

KIRISH

So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi turli sohalarda axborot tizimlari va xizmatlar infratuzilmasining yangilanishini talab etmoqda. Xususan, bulutli hisoblash (cloud computing) texnologiyalarining ommalashuvi bilan bir qatorda bulutli operatsion tizimlar ham keng qo‘llanila boshladi. Bulutli operatsion tizimlar foydalanuvchilarga istalgan qurilmadan, istalgan joyda ma’lumotlarga kirish, hisoblash quvvatidan foydalanish va markazlashtirilgan boshqaruv imkoniyatlarini taqdim etadi.

Ushbu imkoniyatlar ayniqsa ta’lim, tibbiyot va davlat xizmatlari kabi ijtimoiy ahamiyatga ega sohalarda dolzarb ahamiyat kasb etadi. Ta’lim muassasalarida masofaviy o‘qitish, elektron darsliklar va resurslar bilan ishlash samaradorligi ortib borayotgan bo‘lsa, sog‘liqni saqlash tizimida elektron tibbiy yozuvlar, telemeditsina va tahlil natijalariga tezkor kirish kabi xizmatlar rivojlanmoqda. Davlat idoralari esa bulutli texnologiyalar orqali fuqarolarga ko‘rsatiladigan xizmatlarni soddalashtirish va avtomatlashtirish imkoniyatiga ega bo‘lmoqda.

USULLAR

Ushbu tadqiqotda bulutli operatsion tizimlarning ta’lim, tibbiyot va davlat xizmatlarida qo‘llanilishini o‘rganish uchun sifatli (qualitative) va tahliliy (analytical) metodlardan foydalanildi. Ma’lumotlar asosan ochiq manbalar — ilmiy maqolalar, rasmiy hisobotlar, texnik hujjatlar va davlat portallarida chop etilgan ma’lumotlar asosida yig‘ildi.

Birinchi bosqichda har bir soha — ta’lim, tibbiyot va davlat xizmatlaridagi bulutli texnologiyalarni joriy etish tajribalari o‘rganildi va har biriga oid real hayotiy misollar to‘plandi. Ikkinchi bosqichda esa turli tizimlar o‘rtasidagi samaradorlik, funksional imkoniyatlar, xavfsizlik darajasi va xarajatlar jihatidan taqqosloviiy tahlil amalga oshirildi.

Bundan tashqari, bulutli operatsion tizimlar (masalan, Google Workspace, Microsoft Azure, Amazon AWS, Red Hat OpenShift va boshqalar) orqali taqdim etilayotgan xizmatlar o‘rganilib, ularning har bir sohadagi muayyan ehtiyojlarga qanchalik mos kelishi baholandi. Tahlil jarayonida SWOT (kuchli va zaif tomonlar, imkoniyatlar va tahdidlar) tahlil usulidan ham foydalanildi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bulutli operatsion tizimlar uchta asosiy sohada — ta’lim, tibbiyot va davlat xizmatlarida — sezilarli darajada samaradorlikni oshirishga xizmat qilayotgani aniqlandi.

Ta’lim sohasida, bulutli tizimlar yordamida o‘quv jarayonini masofadan tashkil etish imkoniyatlari kengaydi. Google Workspace for Education va Microsoft Teams kabi platformalar orqali onlayn darslar, topshiriqlarni avtomatik baholash va elektron

hujjatlar bilan ishlash jarayonlari soddalashtirildi. Shu bilan birga, o'qituvchilar va talabalar o'rtasidagi aloqalar tezkor va samarali tus oldi.

Tibbiyot sohasida esa bulutli operatsion tizimlar orqali bemorlarning tibbiy tarixini saqlash, laboratoriya tahlillarini uzatish va telemeditsina xizmatlarini ko'rsatish imkoniyati yaxshilandi. Masalan, ba'zi tibbiyot muassasalarida bulut asosidagi "Electronic Health Record (EHR)" tizimlari orqali shifokorlar bir vaqtning o'zida bir nechta bemor ma'lumotlari bilan masofadan ishlay olishmoqda.

Davlat xizmatlarida bulutli texnologiyalar orqali "raqamli hukumat" (e-Government) tizimlari rivojlanmoqda. Fuqarolarga onlayn xizmat ko'rsatish, elektron ariza topshirish, soliq yoki kommunal to'lovlarni masofadan amalga oshirish kabi imkoniyatlar yaratilgan. Ba'zi davlatlarda butun boshli idoralar bulutli tizimlarga o'tmoqda, bu esa xarajatlarni kamaytirish va xizmatlar sifatini oshirishga olib kelmoqda.

Shuningdek, barcha sohalarda xavfsizlik, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish va uzluksiz xizmat ko'rsatish kabi mezonlar asosida bulutli operatsion tizimlarning afzalliklari yaqqol namoyon bo'ldi.

SWOT tahlil natijalari:

Kuchli tomonlar (Strengths)	Zaif tomonlar (Weaknesses)
– Har qanday joydan kirish imkoniyati	– Barqaror internetga qaramlik
– Resurslarni samarali boshqarish	– Ma'lumotlar xavfsizligi bilan bog'liq xavotirlar
– Tezkor masshtablash imkoniyati	– Tizimdagi texnik xatoliklar vaqtincha xizmat uzilishiga olib kelishi mumkin
– Xarajatlarni kamaytirish (infratuzilma, texnik xizmat)	– Foydalanuvchilarning texnologik savodxonlik darajasi past bo'lishi mumkin
– Hamkorlik va masofaviy ishlash qulayligi	– Ba'zi sohalarda huquqiy va me'yoriy hujjatlar yetarli emas
Imkoniyatlar (Opportunities)	Tahdidlar (Threats)
– Masofaviy ta'lim va telemeditsina xizmatlarini kengaytirish	– Kiberhujumlar va ma'lumotlar sizib chiqishi xavfi
– Davlat xizmatlarini raqamlashtirish va soddalashtirish	– Chet el xizmatlariga texnologik qaramlik
– Innovatsion xizmatlar yaratish (AI, Big Data integratsiyasi)	– Texnologik infratuzilma kamchiligi yoki eskirganligi
– Resurslarni tez yangilash va sozlash imkoniyati	– Mahalliy qonunchilikdagi cheklovlar yoki noaniqliklar
– Xodimlarni zamonaviy texnologiyalarga mos tayyorlash imkoniyati	– Tizimlar ishdan chiqsa, muhim xizmatlar to'xtab qolishi mumkin

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bulutli operatsion tizimlar zamonaviy axborot infratuzilmasining ajralmas qismiga aylanib bormoqda va ularning ta'lim, tibbiyot hamda davlat xizmatlarida qo'llanilishi katta amaliy ahamiyatga ega. Ushbu tizimlar foydalanuvchilarga har qanday joydan ma'lumotlarga kirish, real vaqt rejimida ishlash va resurslarni dinamik tarzda boshqarish imkonini bermoqda.

Ta'lim sohasida bulutli platformalarning joriy etilishi pandemiya sharoitida masofaviy ta'limni muvaffaqiyatli tashkil etishda muhim rol o'ynadi. Biroq, bu tizimlardan samarali foydalanish uchun muassasalarda barqaror internet, o'qituvchilarning texnik savodxonligi va maxfiylik masalalariga e'tibor qaratish lozimligi kuzatildi.

Tibbiyotda bulutli operatsion tizimlar bemor ma'lumotlariga tezkor kirish imkonini yaratsada, maxfiylik va kiberxavfsizlik bilan bog'liq xavotirlar mavjud. Bu esa yuqori darajadagi shifrlash, xavfsiz autentifikatsiya va ma'lumotlar zaxira nusxasini yaratish kabi choralarni talab qiladi.

Davlat xizmatlari nuqtai nazaridan esa, bulutli tizimlar byurokratik jarayonlarni soddalashtirish, fuqarolarga tezkor xizmat ko'rsatish va shaffoflikni ta'minlashda samarali vositaga aylanmoqda. Biroq, bu sohada ham tizimga ishonch, axborot xavfsizligi siyosati va huquqiy me'yorlarning yetarli darajada ishlab chiqilishi muhim omil hisoblanadi.

Umuman olganda, bulutli operatsion tizimlarning imkoniyatlari katta bo'lishiga qaramay, ularni joriy etishda har bir soha uchun moslashuvchan strategiyalar, xodimlar tayyorgarligi va texnik infratuzilma yetarliligi kabi omillar hal qiluvchi rol o'ynaydi.

XULOSA

Bulutli operatsion tizimlar bugungi kunda raqamli transformatsiyaning asosiy omillaridan biri bo'lib, ularning ta'lim, tibbiyot va davlat xizmatlarida qo'llanilishi ushbu sohalarda samaradorlikni oshirish, xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash va resurslardan oqilona foydalanishga zamin yaratmoqda. Tadqiqot davomida ushbu tizimlar orqali masofaviy ishlash imkoniyatlari kengaygani, ma'lumotlarga tezkor kirish va ularni markazlashtirilgan boshqarish imkoniyatlari mavjudligi aniqlandi.

Shu bilan birga, bulutli tizimlarni joriy etishda ma'lumotlar xavfsizligi, texnik infratuzilmaning yetarli bo'lishi va foydalanuvchilarning texnologik savodxonligi kabi muhim jihatlarga e'tibor qaratilishi zarur. Har bir soha o'ziga xos ehtiyoj va talablar asosida bulutli texnologiyalarni tanlashi va moslashtirishi lozim.

Kelgusida bulutli operatsion tizimlarni yanada kengroq tatbiq etish uchun mahalliy sharoitga mos texnologik yechimlarni ishlab chiqish, xodimlarni o'qitish va qonunchilik asoslarini takomillashtirish muhim vazifalardan biridir. Shu tarzda, ushbu tizimlar ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanishga sezilarli hissa qo'sha oladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010).** *A View of Cloud Computing*. Communications of the ACM, 53(4), 50-58.
2. **Buyya, R., Yeo, C. S., & Venugopal, S. (2008).** *Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities*. Proceedings of the 10th IEEE/ACM International Conference on Grid Computing.
3. **Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010).** *Cloud Computing: State-of-the-Art and Research Challenges*. Journal of Internet Services and Applications, 1(1), 7-18.
4. **Li, M., & Muntaner, C. (2016).** *Cloud Computing in Healthcare and Education: An Analysis of Opportunities and Challenges*. Health Information Science and Systems, 4(1), 1-9.
5. **Mell, P., & Grance, T. (2011).** *The NIST Definition of Cloud Computing (NIST Special Publication 800-145)*. National Institute of Standards and Technology.
6. **Crespo, A., & Benito, J. (2017).** *Cloud Computing in Health and Education: Application and Benefits*. In *Cloud Computing: Principles, Systems and Applications* (pp. 157-175). Springer.
7. **Muller, J. C., & Laow, P. (2012).** *Cloud Computing for Education: A New Paradigm*. Education and Information Technologies, 17(1), 1-19.
8. **Ranjan, R. (2012).** *Cloud Computing: Deployment and Service Models*. International Journal of Cloud Computing and Services Science (IJ-CLOSER), 1(3), 168-179.
9. **Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., & Zhang, J. (2011).** *Cloud Computing: The Business Perspective*. Decision Support Systems, 51(1), 176-189.
10. **Hussain, A., & Chao, H. C. (2016).** *Cloud Computing and Healthcare Applications: A Survey*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 7(8), 171-177.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337830>

QISHLOQ XO‘JALIGIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Xolmuminova Shahnoza Gulyam qizi,

Qarshi davlat texnika universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish masalasi ko‘rib chiqiladi. Raqamli texnologiyalar qishloq xo‘jaligidagi samaradorlikni oshirish, suv va yer resurslaridan oqilona foydalanish hamda hosildorlikni ko‘paytirishga xizmat qilishi tahlil etiladi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, raqamli texnologiyalarning amaliy qo‘llanilishi va istiqbollari haqida tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar. Qishloq xo‘jaligi, raqamli texnologiyalar, IoT, sun‘iy intellekt, aqlli qishloq xo‘jaligi, dronlar, monitoring, avtomatlashtirish.

Kirish. Qishloq xo‘jaligi global miqyosda aholi oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashning asosiy tarmog‘idir. XXI asrda yer resurslarining kamayishi, iqlim o‘zgarishlari va aholi sonining ko‘payishi qishloq xo‘jaligida yangi texnologiyalarni joriy etishni zaruratga aylantirdi. An‘anaviy qishloq xo‘jaligi usullari ko‘pincha resurslarning samarali taqsimlanishini ta‘minlay olmaydi va ko‘plab yo‘qotishlarga olib keladi. Shuning uchun ilg‘or texnologiyalarni joriy etish soha samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi bilan ushbu sohada inqilobiy o‘zgarishlar yuz bermoqda. Sun‘iy intellekt, IoT (Internet of Things), dronlar, GPS tizimlari, tahliliy dasturlar va raqamli xaritalar qishloq xo‘jaligini avtomatlashtirish va samaradorligini oshirishga imkon bermoqda. Masalan, sun‘iy intellekt orqali ekinlarning sog‘lig‘ini tahlil qilish, o‘g‘itlash va sug‘orish jarayonlarini optimallashtirish mumkin. IoT texnologiyalari esa real vaqt rejimida yer namligi va haroratini kuzatishga, natijada suv sarfini kamaytirishga yordam beradi. Shuningdek, raqamli qishloq xo‘jaligi fermerlarga aniq va to‘g‘ri ma‘lumotlar asosida qaror qabul qilish imkonini beradi. Dronlar yordamida ekin maydonlarini nazorat qilish, zararli hasharotlarni aniqlash va pestitsidlarni aniq joylarga sepish orqali hosildorlikni oshirish mumkin.

Aqlli texnologiyalar yordamida yer unumdorligini oshirish, suv resurslarini tejash va energiya samaradorligini ta'minlash bo'yicha ko'plab innovatsion yechimlar ishlab chiqilmoqda. Ushbu maqolada qishloq xo'jaligidagi raqamli texnologiyalar tahlil qilinib, ularning afzalliklari va kelajakdagi istiqbollari yoritiladi. Raqamli qishloq xo'jaligini rivojlantirish orqali oziq-ovqat yetishtirish samaradorligini oshirish va atrof-muhitga yetkaziladigan salbiy ta'sirni kamaytirish mumkin.

Tahliliy qism. Raqamli texnologiyalar va ularning qo'llanilishi.

IoT (Internet of Things). IoT sensorlari tuproq namligini, havo haroratini, o'g'itlar miqdorini nazorat qiladi va masofadan monitoring qilish va avtomatik boshqarish tizimlarini yaxshilaydi.

Sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlili. Sun'iy intellekt yordamida ekinlar holatini bashorat qila oladi va mashina o'rganish algoritmlari yordamida optimal ekish va sug'orish rejalari tuza oladi.



Dronlar va GPS texnologiyalari. Dronlar yordamida ekinlarni nazorat qilish va hosildorlikni bashorat qilish hamda GPS tizimlari orqali aniq dehqonchilikni rivojlantirish. GPS bilan boshqariladigan traktorlar va ekish mashinalari va robotlashtirilgan yig'im-terim texnikalari va AI asosida ishlaydigan begona o'tlarni yo'qotish tizimlari mavjud bo'ladi.



Blokcheyn texnologiyalari. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining izchil kuzatilishi. Savdo jarayonlarining shaffofligini ta'minlash.

Avtomatlashtirilgan texnikalar. Avtomatlashtirilgan traktorlar va ekish mashinalari. Robotlashtirilgan yig'im-terim texnologiyalari.

Muhokama qism. Raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligida bir qator muammolarni hal qilishga yordam beradi. Masalan, suv tanqisligi muammosini IoT sensorlari yordamida optimallashtirish mumkin. Bundan tashqari, GPS texnologiyalaridan foydalanish ekinlarni aniq joylashtirish va hosildorlikni oshirish imkonini beradi. Dronlar esa qishloq xo'jaligi maydonlarini tahlil qilishda tezkor va aniq natijalar taqdim etadi. Biroq, bu texnologiyalarning keng joriy etilishi uchun dastlabki investitsiyalar va texnik bilimlar talab etiladi.

Natijaviy qism. Tadqiqot natijalariga ko'ra, qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalardan foydalanish quyidagi afzalliklarni ta'minlaydi:

- Hosildorlikni oshirish va yo'qotishlarni kamaytirish.
- Resurslardan samarali foydalanish.
- Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish.
- Fermerlar uchun operatsion xarajatlarni kamaytirish.
- Yangi bozor imkoniyatlarini yaratish.

Xulosa

Raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligida sezilarli o'zgarishlar kiritish imkoniyatiga ega. Ular hosildorlikni oshirish, ekinlarni samarali boshqarish va fermerlar faoliyatini osonlashtirishda muhim rol o'ynaydi. Kelajakda ushbu texnologiyalarning jadal rivojlanishi qishloq xo'jaligida yanada barqaror va samarali tizimlarni yaratishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov, S. (2021). Raqamli qishloq xo'jaligi: istiqbollar va imkoniyatlar. Toshkent: Fan nashriyoti.
2. Murodov, O. (2020). Zamonaviy qishloq xo'jaligi texnologiyalari. Samarqand: AgroIlm.
3. Usmonov, H. (2019). Aqlli qishloq xo'jaligi: tamoyillar va amaliyot. Buxoro: Fan va Texnologiya.
4. FAO (2022). Digital Agriculture: Global Trends and Applications. Rome: FAO Publications.
5. Smith, J. (2021). Smart Farming Technologies: Innovations for Sustainable Agriculture. New York: Springer.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337840>

ЗДОРОВЬЕ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ: ВЛИЯНИЕ ТРУДОГОЛИЗМА, ПИТАНИЯ НА ХОДУ И НЕДОСТАТКА ДВИЖЕНИЯ

Нормуротова Камила Руслановна

Студентка Наманганского Государственного Университета

naimovakamila18@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В современном мире здоровье работающего населения сталкивается с рядом серьезных вызовов, среди которых трудовоголизм, неправильное питание и недостаток физической активности. Трудоголизм, как предрасположенность к чрезмерной занятости, приводит не только к эмоциональному выгоранию, но и к физическим проблемам, таким как нарушение сна, стресс и заболевания сердечно-сосудистой системы. Питание на ходу, характерное для офисных работников и тех, кто ведет активный образ жизни, часто включает в себя потребление высококалорийной и малопитательной пищи, что негативно сказывается на метаболизме и общем состоянии здоровья. Вдобавок к этому, недостаток движения, вызванный длительным пребыванием в сидячем положении, является одной из основных причин развития хронических заболеваний, таких как диабет и ожирение. Данная работа направлена на анализ взаимосвязи между этими факторами и их влиянием на здоровье работающего населения, а также на поиск возможных решений и рекомендаций по улучшению качества жизни и укреплению здоровья сотрудников. Рассматриваются как физиологические, так и психологические аспекты данной проблемы, а также значимость формирования корпоративной культуры, способствующей поддержанию здорового образа жизни.

Ключевые слова: *трудооголизм, здоровье населения, гиподинамия, питание на ходу, ожирение, стресс, качество жизни.*

**THE HEALTH OF THE WORKING POPULATION: THE IMPACT OF
WORKAHOLISM, ON-THE-GO NUTRITION, AND LACK OF EXERCISE.**

ABSTRACT

In the modern world, the health of the working population faces a number of serious challenges, including workaholism, malnutrition and lack of physical activity. Workaholism, as a predisposition to excessive employment, leads not only to emotional burn out, but also to physical problems such as sleep disorders, stress, and diseases of the cardiovascular system. Eating on the go, typical for office workers and those whole ad anactive lifestyle, often in volves the consumption of high-calorie and low-nutritional foods, which negatively affects metabolism and overall health. In addition, lack of movement caused by prolonged sitting is one of the main causes of the development of chronic diseases such as diabetes and obesity. This work is aimedat analyzing the relationship between these factors and their impact on the health of the working population, as well as at finding possible solutions and recommendations to improve the quality of life and improve the health of employees. Both the physiological and psychological aspects of this problem are considered, as well as the importance of forming a corporate culture conducive to maintaining a healthy lifestyle.

Keywords: workaholism, publichealth, physical inactivity, nutrition on the go, obesity, stress, quality of life.

ВВЕДЕНИЕ

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

Здоровье работающего населения является фундаментом человеческого капитала, который представляет собой фактор устойчивого экономического развития страны. Состояние здоровья работников, влияющее на производительность труда, качество трудовых ресурсов и демографию страны в целом — важный показатель социально-экономического развития современного общества. Повседневные трудовые нагрузки, стрессы и стремление к карьерному росту зачастую влияют на качество жизни человека, порождая такие явления, как **трудоголизм**.

Вероятность появления проблемы увеличивается, если человек трудится больше 50 часов в неделю. Тогда у него появляются такие симптомы, как: агрессивность; обострение хронических патологий; нервные срывы; ухудшение отношений с родственниками и друзьями.[2,3] Когда полностью исчезает эмоциональная чувствительность, больной переходит на иные аддиктивные объекты (спиртные напитки, запрещенные вещества, экстрим и т.д.). Этот подход к работе может привести не только к эмоциональному выгоранию, но и к серьёзным проблемам со здоровьем. Последствия трудоголизма при отсутствии медицинской помощи: депрессия; повышенный уровень стресса; хроническая

усталость; необоснованная тревожность; проблемы со сном; упадок сил; неурядицы в семье; высокий риск развития алкогольной или наркотической зависимости. Основная проблема при лечении патологии заключается в сложности диагностики трудоголизма. Чаще всего пациенты обращаются к врачу с жалобой на бессонницу, зависимость от медикаментов, депрессию, болевые ощущения в сердце. При этом они не понимают, что все их проблемы – это результат работы в режиме 24/7. Как только врач выяснит, что причина плохого самочувствия – трудоголизм, он подбирает для больного индивидуальный курс терапии.[2]

Лечение трудоголизма направлено на: изменение самооценки; устранение проблем с психикой; восстановление социальных связей; устранение патологической тяги к работе; выработку привычки отдыхать.[3] Поэтому важно находить баланс между работой и отдыхом. В результате формируется тяжелая зависимость, избавиться от которой самостоятельно очень сложно. Регулярные перерывы в работе, упражнения или прогулки на свежем воздухе могут помочь снять стресс и улучшить самочувствие. Рациональное планирование рабочего времени, делегирование задач и постановка приоритетов также могут сократить перегрузку и предотвратить развитие трудоголизма.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несбалансированное питание и недостаток физической активности становятся причиной множества заболеваний, ослабляют иммунитет и снижают общую работоспособность. **Трудоголизм** – это болезнь XXI в., жертвами которой становятся многие современные люди. Бешеный ритм жизни и бесконечное стремление улучшить свое финансовое положение заставляет многих работать без перерывов на отдых.[3] Рабочие марафоны трудоголиков в результате всегда завершаются сильнейшим эмоциональным выгоранием: резко снижается продуктивность, проявляются соматические недуги (например, инсульт или гастрит), пропадает сексуальное влечение, часто начинаются депрессии. Кроме того, повсеместное распространение малоподвижного образа жизни, усугубляемое привычкой питаться на ходу, формирует новую культуру, где приготовление еды и время для отдыха уходят на второй план. Впервые термин «трудоголизм» в психологии появился в 1971 г. После выхода книги Уайна Оутса «Исповедь трудоголика». Он определил его как «навязчивое и неконтролируемое желание работать». Самого диагноза трудоголизм в МКБ-10 нет, но иногда психиатры включают его в группу F63.8 («Другие расстройства привычек и влияний»).

РЕЗЮМЕ

Трудоголизм – одна из форм нехимической аддикции, которая заключается в существенном доминировании работы над другими областями жизни человека. Как и любая другая зависимость, он негативно влияет на здоровье, разрушает социальные связи и даже может привести к летальному исходу.[3]

Необходимо выделять время на отдых, физическую активность, социальные контакты и заботу о своем здоровье. Регулярные перерывы в работе, упражнения или прогулки на свежем воздухе могут помочь снять стресс и улучшить самочувствие. В современном мире здоровье работающего населения становится всё более актуальной темой, особенно в условиях стремительного развития технологий и изменения образа жизни. Это серьезная патология, требующая грамотного лечения. Наконец, важно обратиться за помощью к специалисту, если трудоголизм начинает негативно влиять на физическое и психическое здоровье. Психотерапия, консультации специалистов по управлению стрессом и реструктуризация рабочего процесса могут помочь изменить отношение к работе и развить здоровые стратегии управления временем и энергией.[3]

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

По результатам исследования Международного бюро Труда (XVII Всемирный конгресс по безопасности и гигиене труда), **плохое питание** на работе обходится мировому сообществу 20% снижением производительности труда вследствие неправильного рациона питания около 1 млрд людей в развивающихся странах, наличия избыточной массы тела или ожирения у примерно еще такого же количества лиц, проживающих в промышленно развитых странах.[5] В то же время исследование пищевого поведения на рабочем месте показало, что хорошая организация общественного питания может повысить уровень производительности, позволит предотвратить проблемы дефицита макро- и микронутриентов в рационе, развитие хронических заболеваний, в частности ожирения и его осложнений, при инвестициях работодателя, компенсирующихся сокращением дней нетрудоспособности, оплаты этих дней, а следовательно, недополученной прибыли и уменьшением числа несчастных случаев на работе.

По данным Всемирной организации здравоохранения, хронические неинфекционные заболевания (НИЗ), факторами риска которых являются нарушения питания, обуславливают около 46% заболеваемости и 60% смертности в мире, в том числе до 30% смертности от сердечно-сосудистых заболеваний.[6] Из 38 млн случаев смерти от НИЗ в 2012 г. 16 млн, или 42%, были преждевременными и могли быть предотвращены.

ОБСУЖДЕНИЕ

Неправильное питание лежит в основе множества проблем на рабочем месте, таких как неуравновешенное нервно-психическое состояние, снижение производительности, нарушение техники безопасности и невозможность сохранения здоровья работников в перспективе.[7] Организованное питание на работе – это один из способов обеспечить работникам по крайней мере 1, а при правильном планировании и достаточном материальном обеспечении – 3 полноценных приема пищи в день. [7] Здоровое питание, включая обеспечение безопасности и качества пищевых продуктов, для человека столь же важно, как защита от химических веществ, неионизирующего излучения от компьютера или шума на рабочем месте. Популяризация оптимального питания способствует не только профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа, но и целого ряда онкологических заболеваний. Малоподвижный образ жизни, в том числе на работе, замкнутые, плохо проветриваемые пространства, неправильное питание не способствуют хорошему состоянию здоровья.

В настоящее время физическая нагрузка снизилась примерно в 100 раз, по сравнению с предыдущим веком.[8] В этой связи в сохранении здоровья важную роль должно играть сочетание мышечной активности и отдыха на фоне рационального питания. [9]

РЕЗЮМЕ

Стабильность функционального состояния человека – важный показатель его здоровья. Оно в значительной мере зависит от уровня его двигательной активности. Признано, что движение является естественной потребностью организма. В ходе роста человека движения сильно стимулируют обмен веществ, улучшают деятельность органов, играющих важную роль в адаптации к меняющимся условиям среды. В этой связи в сохранении здоровья важную роль должно играть сочетание мышечной активности и отдыха на фоне рационального питания. [9]

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

Гиподинамия — это состояние, которое характеризуется недостаточной физической активностью и уменьшением мышечной силы. Основные симптомы гиподинамии: постоянная усталость и снижение работоспособности, избыточный вес, бессонница и эмоциональная лабильность.

Лечение заключается в постепенном увеличении объема физических нагрузок, устранении этиологических факторов гиподинамии. При наличии показаний проводят медикаментозную коррекцию. [4]

ОБСУЖДЕНИЕ

Гиподинамию называют **«болезнью цивилизации»**. По данным ВОЗ, каждый четвертый человек на планете ведет малоподвижный образ жизни. В странах с высоким уровнем дохода гиподинамия наблюдается у 26% мужчин и 35% женщин, а в развивающихся странах этот показатель составляет 12% и 24% соответственно. Неблагоприятная ситуация среди подростков: 80% детей в возрасте 11-17 лет недостаточно физически активны.. Среди причин смертности гиподинамия занимает **4 место**, поскольку способствует возникновению опасных кардиологических и эндокринных болезней. [4] Отсутствие физической активности и пребывания на свежем воздухе объясняется длинным рабочим днем, наличием личного транспорта, усталостью и стрессами.[4] Некоторые профессии связаны с необходимостью длительно пребывать в одной позе: сидя или стоя. Вторым производственным фактором, способствующим гиподинамии, является вынужденное положение, которое провоцирует боли в мышцах, спине. Из-за плохого самочувствия люди избегают активного отдыха в свободное время. При тяжелых болезнях, требующих соблюдения постельного режима, создаются объективные причины для гиподинамии. Подобная ситуация

встречается после хирургических операций, костных переломов, когда человек не может совершать активные движения.[4] Более половины случаев гиподинамии обусловлены неправильными поведенческими установками, а зачастую и обычной ленью. Многие люди чрезмерно увлекаются социальными сетями и компьютерными играми, поэтому предпочитают провести время за использованием гаджетов, нежели совершить пешую прогулку.[4] Тенденция к гиподинамии часто наблюдается среди детей и подростков. Ожирение является одновременно и причиной, и симптомом гиподинамии. Людям с лишним весом намного труднее выполнять физические упражнения, поэтому они избегают даже элементарной активности (спокойная ходьба, спортивные игры). В свою очередь, гиподинамия способствует усиленному накоплению жировых отложений.[4] При отсутствии потребности в физических нагрузках снижается мышечный тонус, а значит уменьшается выносливость, понижается сила человека, часто приводя к развитию вегетососудистой дистонии, нарушению любого вида обмена веществ. Постепенно гиподинамия ведет к нарушениям в работе костей и суставов. Идет развитие остеопороза, остеоартроза и остеохондроза. Очень негативно сказывается гиподинамия на сердечно-сосудистой системе. На ее фоне формируются артериальная гипертония и ишемическая болезнь сердца. Гиподинамия угнетает дыхательную систему. Она ведет к развитию ряда заболеваний лёгких. Кроме того, гиподинамия является часто причиной дисфункций всей пищеварительной системы и особенно

кишечника. [10] Согласно рекомендациям ВОЗ, взрослым людям необходимо не менее 150 минут активности в неделю (быстрая ходьба, бег трусцой, плавание), а также выполнение силовых упражнений для укрепления больших групп мышц 2-3 раза в неделю. При нормализации уровня физической активности значительно снижается риск сердечно-сосудистых осложнений и критических состояний.

РЕЗЮМЕ

У пациентов, которые соблюдают все врачебные рекомендации, увеличивается продолжительность и улучшается качество жизни. Первичная профилактика гиподинамии предусматривает борьбу с факторами риска (сидячая работа, ожирение и др.), умеренные, но регулярные физические нагрузки.

В связи с вышеизложенным, крайне важно развивать корпоративную культуру, ориентированную на поддержание здоровья работников. Это включает в себя внедрение программ по управлению стрессом, организации рабочих мест с учетом необходимой физической активности, а также популяризацию здорового питания в офисной среде. Только таким образом можно обеспечить не только повышение производительности труда, но и общее улучшение качества жизни работающего населения. Инвестирование в здоровье сотрудников является ключевым аспектом успешной и устойчивой компании, направленной на будущее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров А. Ю., Игумнов С. А. Расстройства поведения у подростков: клинико-психологические аспекты. СПб: Речь, 2005. С. 189—191. Расстройства сна в клинической практике.
2. О.С.Муше-Мажэ С., Олье Ж.-Р. – Антидепрессанты и сон: потребность в оптимизации терапии.
3. <https://rehabfamily.com/articles/trudogolizm>
4. https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevanija_cardiology/hypodynamia
5. Итоговый документ XVII Всемирного конгресса по охране труда. Орландо, 18–22 сент. 2005. URL: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms_312025.pdf

6. WorldHealthOrganization WHO. Obesityandoverweight. FactSheet. N 311.[ElectronicResource]: MediaCentre. ReviewedMay2014 cited 17 July 2014. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
7. FoodatWork: WorkplaceSolutionsforMalnutrition, ObesityandChronicDiseases, ChristopherWanjek, ISBN 92-2-11715-2, InternationalLabourOffice. Geneva, 2005.
8. Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Кутафина Н.В. Физиология висцеральных систем // Успехи современного естествознания. – 2014. – №10. – С.87-88.
9. Киперман Я.В., Завалишина С.Ю., Медведев И.Н. Физиологические аспекты тромбоцитарной активности у легкоатлетов первого зрелого возраста, регулярно тренировавшихся в юношеском возрасте // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №2. – С.486.
10. Медведев И.Н., Громнацкий Н.И., Волобуев И.В., Осипова В.М., Дементьев В.И., Стороженко М.В. Состояние тромбоцитарного гемостаза у больных артериальной гипертонией с метаболическим синдромом и его коррекция ловастатином // Клиническая медицина. – 2004. – Т.82, №10. – С.37-41.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337865>

G'ARBIY O'ZBEKISTONNING KARBONAT RIFLI FORMATSIYASI VA UNING PAYDO BO'LISHIDA MARJONLARNING AHAMIYATI

Bo'riyev.S.S

Qarshi davlat universiteti assistenti

burievsardor92@gmail.com

Annotatsiya: *G'arbiy O'zbekistonning qidiruv maydonlari kesmalaridan ham muhim stratigrafik ahamiyatga ega bo'lgan marjonlar o'rganildi. Bular ma'lum darajada karbonat rifli formatsiyasi va uning paydo bo'lishida marjonlarning ahamiyatini ko'rsatib beradi. Shunday qilib, marjonlar kompleksi har tomonlama o'rganilganda va ularning geografik va stratigrafik tarqalishini boshqa joylar bilan solishtirganda Buxoro-Xivaning neft-gaz qazib olish hududida ham rif hosil bo'lgan vaqt o'rta-yuqori oksford va kimerij asriga to'g'ri keladi.*

Kalit so'zlar: *Marjonlar kompleksi, Tetis dengizi, rif qurilmalari, organogen, genetik, paleontologik, karbonat, rifogen, biostratigrafik.*

Annotation: *Corals of significant stratigraphic significance have also been studied from the incisions of the exploration fields of Western Uzbekistan. These show to some extent the importance of corals in the carbonate reef formation and its formation. Thus, when the complex of corals is comprehensively studied and their geographical and stratigraphic distribution is compared with other places in the oil and gas production area of Bukhara-Khiva, the time of reef formation also dates back to the middle-upper Oxford and chimeric ages.*

Keywords: *Coral complex, Tethys Sea, reef structures, organogenic, genetic, paleontological, carbonate, rifogenic, biostratigraphic.*

Buxoro - Xiva regionidagi karbonat rifli formatsiyasiga taalluqli marjonlarning stratigrafik joylanishi tahlili rifogen qatlamlarini aniq, ajratishni, ularning yoshini qat'iy ravishda o'rta-yuqori oksford va kimerij asriga to'g'ri kelishini va ularni yuqori yura davrida Tetis dengizi qoplagan joylarning qatlamlari bilan taqqoslashni taqozo etadi.

Dengizko'l ko'tarilmasidagi karbonat formatsiyasidagi rif qurilmalari va uglevodorod qatlamlari tadqiqi shuni ko'rsatadiki, ularning tarkibi, yoshi va

joylashgan maydonlarini aniqlash murakkab geologik qidiruv jarayonidir. Shuning uchun rif chegaralari va organogenli karbonat qatlamlarini genetik tiplarining tarqalishi zonalarini aniqlash va ularning yoshini belgilab olish muhim iqtisodiy ahamiyatga egadir.

Ilgari Hisor tizmasining janubiy-g'arbiy etaklari kesmalaridagi karbonat formatsiyasining rif turkumlari yoshi o'rta-yuqori kellovey, quyi va yuqori oksford deb belgilangan (V.D.Ilin va boshqalar, 1974).

Buxoro-Xiva yopiq hududlari hududidagi riflarning yoshini aniqlash, ularni Hisor tog'ining Janubiy-G'arbiy etaklaridagi riflarga taqqoslash yo'li bilan olib borilgan. Natijada, Qorason-Qorabayir (o'rta-yuqori kellovey), Laylakkon-Qoraqum (quyi-yuqori oksford) va nihoyat, Kuhitong-Dengizko'l (yuqori oksford) rif zonolari ham aniqlangan (V.D.Ilin va boshqalar, 1976).

Shuni unutmaslik kerakki, G'arbiy O'zbekistonning yopiq hududlaridagi va Janubiy-G'arbiy Hisordagi uchta yoshga bo'lingan rif zonolari paleontologik ma'lumotlarga aynan to'g'ri keladi deb bo'lmaydi. Chunki, muhim biostratigrafik ahamiyatga ega bo'lgan marjonlarning roli hisobga olinmagan.

Shundan so'ng A.G.Ibroximov aniqlagan asoslarga binoan va marjonlarni o'rganish natijasida Buxoro-Xiva neft-gaz qazib chiqarish hududidagi rif turmushi tipi yuqori oksford deb belgilangan (A.G.Ibrohimov va S.T.Xusanov, 1980).

Keyingi olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, marjonlar kompleksi pastki oksforddan boshlanadi. Chunki hozir oksford yarusi uchga bo'linadi (Zona yurskoy sistem, 1982), Bundan tashqari aniqlangan juda ko'p marjon turlari Qrim, Kavkaz va G'arbiy Yevropada kimerij, hattoki titon yarusida tarqalgan. Shularni inobatga olib, g'ovurdoq rif kompleksidagi asosiy rif quruvchi marjonlardan ayrimlarining geografik va stratigrafik tarqalishini ko'rib chiqamiz.

Masalan, *Calamophylliopsis flabellum* (Michelin) - Ozarbayjonda o'rta-yuqori oksford va quyi kimerijda, Gruziyada luzitan-kimerijda, Polshada o'rta-yuqori oksfordda, Ruminiyada yuqori oksford - quyi kimerijda, Yugoslaviyada quyi malmda, Shveysariya va Fransiya rorak - quyi kimerijda, Angliyada "Coral rag" qatlamlarida uchraydi.

Calamophylliopsis etalloni Kobu - Germaniyada yuqori oksfordda, Shveysariyada quyi kimerijda, Shimoliy Kavkaz va Chexoslovakiyada yuqori titonda, Ozarbayjonda ham yuqori titonda tarqalgan. *Calamophylliopsis disputabilis* (Becker) - Germaniyada yuqori oksford va quyi kimerijda, Shveysariyada esa kimerij qatlamlarida uchraydi.

Thecosmilia cartueri Koby - Fransiya va Shveysariyada yuqori Oksford uchun, Gruziyada esa kimerij uchun xarakterlidir.

Stylosmilia suevica Becker - Polshada o'rta-yuqori Oksfordda, Ozarbayjonda esa quyi kimerijda tarqalgan.

Xullas, yig'ilgan ma'lumotlardan shu narsa ma'lum bo'ldiki, ko'pchilik marjonlar Hisor tog'lari Janubiy-G'arbiy etaklarida va Buxoro-Xiva neft-gaz havzalaridagi o'rta-yuqori oksford yotqiziqlarida uchraydi.

Masalan, *Microsolena fromenteli* Koby, *Dimor-pharaea expansa* Solomko, *Thecosmilia* vurguni Babaev, *Calamophylliopsis kyrvakarensis* Babaev.

Kimerij yarusini asosan karbonat formatsiyaning yuqori qismidagi rifli oxaktoshlardan olingan marjonlar kompleksi asosida to'liq tasdiqlash mumkin.

Masalan, *Schizosmilia koniakensis* (Ogilvie) - Yugoslaviyada yuqori Oksford - quyi kimerijda, Polsha va Chexoslovakiyada yuqori titonda uchraydi *Diplocoenia taurica* Dampel - Qrimda titondan aniqlangan.

Cyathophora exceisa Koby- Fransiya va Portugaliyada kimerij va titonda tarqalgan, *Pseudocoenia limbata* (Goldfuss) - Gruziya, Ozarbayjon va Qrimda titonda uchraydi.

Kimerij yarusi karbonat formatsiyasining yuqori qismidagi rifli oxaktoshlardan olingan marjonlar kompleksi asosida o'rnatildi.

Izlanishlar natijasida Hisor tog'ining janubiy-g'arbiy etaklaridagi karbonat rif formatsiyasi kesmalaridan va Buxoro-Xiva neft-gaz qazib olinayotgan viloyatlardagi quduqlardan olingan kernlardan quyidagi marjonlar aniqlandi: *Stylosmilia suevica* Becker, *Calamophylliopsis etalloni* Koby, *S. flabellum* Blainv., *Thamnasteria concinna* (Goldfuss), *Heliocoenia etalloni* Koby, *Diplocoenia gagarini* Babaev, *Favia michelini* Edw. et Haime va boshqalar. Ular Ozarbayjonda, Gruziyada, Germaniya, Shvesariya va boshqa joylarda o'rta-yuqori oksford-kimerij yotqiziqlaridagi rifli oxaktoshlarda uchraydi.

Buxoro – Xiva regionidagi karbonat rifli formatsiyasidan to'plangan marjonlarning tarqalishi shundan dalolat beradiki, bu yerda hududi Tetis dengizining boshqa joylaridagi kabi o'rta-yuqori oksford va kimerij asrida rif hosil bo'lishiga juda qulay sharoit bo'lgan.

Xullas, Buxoro – Xiva regionidagi rif kompleksida uchraydigan marjonlar shundan dalolat beradiki, ular G'arbiy Yevropada ham asosiy rif quruvchi marjonlar avlodining (*Aplosmilia*, *Stylosmilia*, *Calamophylliopsis*, *Cyathophora* va boshqalar) vakillari bo'lishgan.

Yuqorida bayon etilganlarni hisobga olib shuni ta'kidlash lozimki, Buxoro-Xiva neft-gaz qazib olinadigan hududlardagi riflar ham o'rta-yuqori oksford va kimerijga tegishlidir.

Xullas, yuqori yura davri karbonat rifli formatsiyasining marjonlarini o'rganish natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki, ular juda katta stratigrafik ahamiyatga ega bo'lib, yotqiziqalar yoshini aniqlashda va taqqoslashda foydalanish mumkin ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Babayev R. G., kichik Kavkazning Shimoliy-Sharqiy qismidagi (Ozarbayjon) kech yur olti nurli marjonlari (sklerak-tiniy). Nashr. kunlar, Boku, 1973, 166 p.
2. Beznosov N. V., Kutuzova Z. B., Rumakin V. M. G'arbiy O'zbekistonda sulfat-galogen va karbonat shakllanishining chegara qatlamlarining tuzilishi va yoshi. Kitobda "SSSR janubidagi rif komplekslarining geologiyasi va neft va gazliligi". M., 1978 yil.
3. Bendukidze N. S. Kavkaz va Qrimning kech yura davri rifogenik marjonlari. Nashr. Metzniereb tomonidan . Tbilisi, 1982, 166 s, jadval.1-35.
4. Bendukidze N. S, Chikovani A. A. paleontologiya asoslari. T. 2. Gubkalar, arxosiatlar, koelenteratlar va qurtlar. "Olti nurli marjonlarning kichik sinfi" bo'limi. M. Nashr. SSSR FANLAR AKADEMIYASI, 1962. 357-423-betlar, jadval.1-10.
5. Ibragimov A. G., Husanov S. T. G'arbiy O'zbekiston rif majmualarining yoshi to'g'risida. O'zbekiston Respublikasigeol. - № 6, 1980. 27-34-betlar.
6. Sayfullaevich, Bo'riev Sardor. "G'ARBIY O'ZBEKISTONDA TERRIGEN YURA YOTQIZIQLARINING GAZLILIK ISTIQBOLLARI." *Journal of new century innovations* 38.1 <https://newjournal.org/new/article/view/8897> (2023): 93-96.
7. Bo'riev, Sardor Sayfullaevich. "QATLAMNI GIDRAVLIK YORISH (QGY) NI AMALGA OSHIRISHDA QO'LLANILADIGAN AGREGATLARNING BOG'LANMASI." *INTERNATIONAL CONFERENCES*. Vol. 1. No. 1. 2023.
8. Bo'riev, Sardor Sayfullaevich. "KON SHAROITIDA QATLAM GIDRAVLIK YORILGANDAN KEYIN QUDUQDA YUVISH ISHLARININI AMALGA OSHIRISH BO'YICHA KO'RSATMALAR." *Educational Research in Universal Sciences* 2.4 (2023): 582-585.
9. Sayfullaevich, Bo'riev Sardor. "GAZ AJRATGICHNING ISH PRINSIPI VA TUZILISHINI O'RGANISH." *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ* 34.3 <https://newjournal.org/01/article/view/9782> (2023): 163-168.
10. Sayfullaevich, Bo'riev Sardor, and Raufov Mirabbos Mamadali o'g'li. "QATLAMNI SINAB KO'RISH USULLARI. QATLAMNI TO'G'RIDAN-TO'G'RI SINAB KO'RISH USULLARI. XIMOYA TIZMASI ORQALI SINASH." *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ* 34.3 <https://newjournal.org/01/article/view/9783> (2023): 169-173.

11. Sayfullaevich, Bo'riev Sardor. "QUDUQ TUBI DVIGATELLARI YORDAMIDA BURG'ILASHDA QUDUQNI SIRKULYATSION TIZIMIDAGI BOSIM YO'QOTILISHINI HISOBLASH." *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ* 34.3 <https://newjournal.org/01/article/view/9784> (2023): 174-178.
12. Bo'riev, Sardor Sayfullaevich. "KON SHROITIDA QO 'LLANILADIGAN QATLAMNI GIDRAVLIK YORISH TEXNIKALARI VA TEXNOLOGIYALARINI QO 'LLANILISH TAHLILI." *Educational Research in Universal Sciences* 2.1 (2023): 54-58.
13. Sayfullaevich, Bo'riev Sardor. "QATLAMNI GIDRAVLIK YORISHDA QO 'LLANILADIGAN ERITMALAR TURINI ASOSLASH." *Journal of new century innovations* 11.1 <https://newjournal.org/new/article/view/1321> (2022): 69-75.
14. Bo'riev, S. S., & Eshturdiyev Temurbek Diyor o'g'li. (2024). ZARAFSHON-OLOY KAMARI NODIR VA KAMYOB METALLAR MA'DANLASHUVINING METOLLOGENIYASI . *Educational Research in Universal Sciences*, 3(11), <https://researchweb.uz/index.php/erus/article/view/15> 40-44.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337877>

25-QUYOSH FAOLLASHUVI TSIKLI RIVOJI VA GEOFIZIK JARAYONLAR TADQIQI

Narzullayev Muxiddin Nasullayevich

Buxoro davlat pedagogika instituti Fizika kafedrası katta o'qituvchisi

ANNOTATSIYA: Ushbu tadqiqot ishida biz quyosh faolligi ona sayyoramizda kechadigan ko'pgina hodisalarga o'z ta'sirini ko'rsatishini tadqiq qildik. Shu paytgacha biz faqatgina quyosh haqidagina so'z yuritib, Quyoshda kechayotgan o'zgarishlar bilan Yerdə kechadigan jarayonlarning o'zaro aloqalari to'g'risida kam ma'lumotlarga ega edik. Bu sohada biz mutaxassis bo'lmasak ham, mutaxassis olimlarning fikrlarini o'rganib va ba'zi bir o'zimizning kuzatishlarimiz natijalari sifatida fikrlarimizni ommalashsak harakat qildik. Ayniqsa hozirda kechayotgan 25-faollashuv tsiklinig cho'qqisida turib bu aloqadorlikni atroflicha asoslashga harakat qildik.

Kalit so'zlar. 25-Quyosh faolligi tsikli, shimoliy-janubiy asimmetriya, dog' guruhlari miqdori, magnit bo'ronlari, Yer iqlimi o'zgarishi, Yer biosferasi, ionosferaviy g'alayonlanish, geomagnit dum.

Kirish. Quyosh faolligi Yerdə o'zini quyidagi ikki xil nurlanishlar bilan bildiradi: elektromagnit (to'liq uzunligi $0,01 \text{ \AA}$ ga teng γ gamma nurlardan tortib to km. to'liq uzunlikli radioto'liqlargacha) va korpuskulyar (energiyasi yuzdan to million ev. ga teng va 1 sm^3 hajmda bir necha o'n zarrali zichlikka ega zaryadlangan zarralar oqimi). Zarralar Yer tomon harakatida bir necha to'siqlarga duch keladilar, ulardan eng ahamiyatlisi sayyoralararo fazo va Yer yaqinidagi magnit maydonidir. Bu maydon ularga turlicha ta'sir qiladi. Elektromagnit nurlanishlar yer atmomsferasining yuqori qatlamlarigacha hech qanday qarshiliksiz yetib keladilar va shu yerda ular yutiladilar yoki o'zgartiriladilar. Yer sirtiga esa faqatgina quyosh radiatsiyasining yaqin ul'trabinafsha va spektrning ko'rinadigan qismigina kirib keladi. Bunday tur nurlanishlarning asosiy ta'sir ob'ekti bu Yerning neytral atmosferasi va radio to'liqlar uchun o'ziga xos oyna bo'lgan ionosferadir.

Korpuskulyar nurlanishlarga kelganda ular sayyoralararo magnit maydoni va geomagnit maydonda shunday darajada ta'sirga uchraydilarki, ular yer atmosferasiga tanib bo'lmas darajada yetib keladilar. Mana shundan so'nggina ular ionosfera zarralari

va yerning neytral atmosferasi bilan ta'sirlashadilar. Yer atmosferasining yuqori qismlari osongina quyosh faolligiga beriladi va natijada undagi yuz beradigan o'zgarishlarni quyosh faolliqi indeksleri orqali bevosita aniqlasa bo'ladi. Yer atmosferasining pastki qismi bo'lgan va yerda ob-havo va iqlim o'zgarishlarining asosiy sababchisi bo'lgan troposferaga quyosh faolligining ta'siri butunlay boshqacha. Yaqin vaqtlargacha eng obro'li meteorologlar ham quyosh faolligining yerdagi ob-havoga hech qanday ta'siri yo'q deb kelganlar. Bu o'z navbatida quyosh diski bo'ylab faol sohalarning harakati yerning ixtiyoriy joyida, xohlagan vaqtda sodir bo'ladigan iqlim o'zgarishlari bilan bog'liqligi haqidagi nuqtai nazarga o'ziga xos reaksiya qildi. Bunday tushunchaga asosiy qarshi turgan argument bu Yer atmosferasining katta inertsiyaga egaligi va tashqi ta'sirlardan butunlay ajratilganligi, xususan quyosh faolliqi singari kuchsiz elektromagnit ta'sirlar bunga sezilarli o'zgarish sodir qilolmasligi bo'ldi. Bundan tashqari doimiy aloqalarning noturg'unligi, ba'zan esa butunlay yo'qligi ham aniqlandi. Shunga qaramay Quyosh – **troposfera** muammolarini izchil analiz qilish, quyosh faolliqi sayyoramiz atmosferasining pastgi qismlariga ta'sir qilishi aniqlandi.

Quyosh faolligini Yer **biosferasiga** ta'sirini o'rganish bundanda qiyin kechdi. chunki haligacha Quyosh faolligining jonli organizmlar, shuningdek inson organizmi, hayvonot va o'simlik dunyosiga ta'siri to'g'risida yagona dunyoqarash mavjud emas. Shunga qaramasdan keyingi vaqtlarda olib borilayotgan kosmik tadqiqotlar va sinchkov kuzatish natijalari Quyosh faolligining biosferaga ta'siri mavjudligini ko'rsatmoqda. Bunday ta'sirlar bevosita yoki ob-havo va iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq holda sodir bo'ladi. Nihoyat Yer qarida bo'ladigan tektonik o'zgarishlar, yerning ichki tuzilishidagi o'zgarishlar ham quyosh faolliqi bilan bog'liqligini ko'rsatdi. Mana shu biz yuqorida sanab o'tgan ta'sirlarga asoslanib alohida-alohida holda quyosh faolligining sayyoramizning turli qismlariga ko'rsatadigan ta'sirlarini tadqiqot ishimiza ko'rib chiqamiz.

Metodologiya.

Jarayonni tadqiq qilish bir neja bosqichdan iborat bo'lib har bir bosqichda ma'lumotlar alohida tadqiq qilinib xulosalar olinadi. Asosiy bosqichlar quyidagilardan iborat:

1. QUYOSH FAOLLIQI TA'SIRIDA YER ATMOSFERASINING YUQORI QATLAMLARIDA BO'LADIGAN O'ZGARISHLAR.

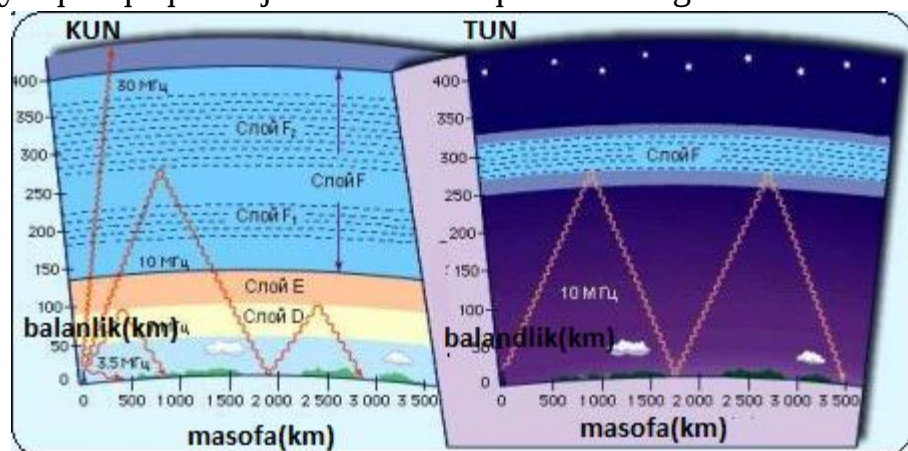
Dastlab yer atmosferasining yuqori qismiga quyosh elektromagnit nurlanishlarining ta'siri avvalambor Yer ionosferasiga ko'rsatiladi. 50 – 60 km. balandlikdan to bir necha ming km. balandlikkacha ionlar va elektronlar sonining yetarliligi elektromagnit nurlanishlarning tarqalishiga to'sqinlik qilish uchun yetarlidir.

Atmosfera neytral zarralarini quyosh nurlanishlari ionlashtiradi va natijada undagi elektronlarning zichligi quyoshning gorizontdan balandligiga va 11 – yillik davrli quyosh faolligiga, shuningdek sutka vaqti va yil mavsumiga bog‘liq holda o‘zgarib turadi. Odatda atmosferani to‘rtta qatlama bo‘ladilar: D,E,F₁ va F₂. D qatlam 50-90 km balandlikda joylashgan bo‘lib, uncha katta bo‘lmagan elektronlar zichligiga va radioto‘lqinlarni yetarlicha yutishi bilan xarakterlanadi. Bu qatlamning ionlanishi asosan quyosh nurlanishi bilan sodir bo‘ladi. E soha 85 – 140 km balandlik bilan xarakterlanib, yuqori elektron zichlikka ega ($5 \cdot 10^3$ - 10^4 sm^{-3} kechqurun va $1 \cdot 10^5 - 4 \cdot 10^5 \text{ sm}^{-3}$ kunduzi). Bu qatlamning ionlanishi asosan rentgen nurlanishlari ta’sirida sodir bo‘ladi.

F₁ qatlamda yozda elektronlar zichligi $2 \cdot 10^5 \text{ sm}^{-3}$, qishda esa $4 \cdot 10^5 \text{ sm}^{-3}$ ga teng va F₂ sohada $2 \cdot 10^5 \text{ sm}^{-3}$ va $2 \cdot 10^6 \text{ sm}^{-3}$. Bu sohalarni to‘lqin uzunliklari 300 dan 910 oralig‘ida bo‘lgan ul‘trabinafsha nurlar ionlashtiradi.

E,F₁ va ayniqsa F₂ sohalarda elektronlar zichligi Vol’fa soni bilan xarakterlanuvchi quyosh faolligi darajasiga yoki 10,7 sm to‘lqin uzunligidagi quyosh radionurlanish oqimiga kuchli bog‘liq. Quyosh radionurlanishi 11 yillik quyosh faolligi siklining minimumdan maksimumga o‘tishida 1,5 – 2 marta, 2,5 – 4 marta radioaloqa sharoiti ayniqsa qisqa va juda uzun to‘lqinlarda o‘zgaradi. Bu esa o‘z

o‘rnida turg‘un radioaloqa bilan ishlovchi mutaxassislar uchun amaliy ahamiyatga ega. 11 yillik quyosh faolligining maksimumi davrida radioaloqa sohasida nisbatan qisqa to‘lqinlarning,



1-chizma. IONOSFERA QATLAMLARI

faollikning minimumi davrida esa nisbatan uzun to‘lqinlarning yutuvchi qatlamda ko‘proq yutilishiga olib keladi. 11 yillik davrning maksimumi vaqtida E qatlamning pastki chegaralaridan qaytib tarqaladigan eng uzun to‘lqinlarda radioaloqa yaxshilanadi. Chunki bu qatlamda elektronlar zichligining ortishi qatlamning qaytarish xususiyatini orttiradi(1-chizma).

Quyosh faolligining 11 yillik davri davomida radioaloqaning o‘zgarishi bilan birga Quyosh elektromagnit nurlanishlarining atmosferaning yuqori qatlamlariga ta’siri natijasida qisqa to‘lqinli radioaloqaning to‘satdan uzilishi ham kuzatiladi. Bu hodisani hozir ionosferaviy g‘alayonlanish deyiladi. Bu jarayonning boshlag‘ich davri

bir necha minutdan bir necha soatgacha davom etadi. Ionosferaning to'satdan g'alayonlanishi ionosfera D sohasini ionlanishini orttiradi, bunga asosiy sababchi quyosh chaqnashlaridan kelayotgan to'liq uzunligi kichik bo'lgan rentgen nurlaridir. Bu holda ionlashishning ortishi uzun va o'ta uzun to'liqlar tarqalishiga ham ta'sir ko'rsatiladi va yer atmosferasida momoqaldiroqlarni yuzaga keltiradigan uzun radioto'liqlarning qaytishini kuchaytiradi.

Quyosh korpuskulyar nurlanishlarining atmosferaning yuqori qatlamlariga ta'siri yetarlicha murakkabroq. Quyosh zarralarining oqimi uchta tashkil etuvchiga ega: birinchidan bu quyosh shamoli zaryadlangan zarralarining oqimi. Ular nisbatan kichik energiyalar(500 – 2000 ev protonlar uchun, 0,3 – 1 ev elektronlar uchun) va yetarlicha katta tezliklarga(300 – 600 km/s)ega. Ikkinchidan quyoshning aktiv sohalaridan, jumladan chaqnashlardan kelayotgan zaryadlangan zarralar oqimi. Kuchli chaqnashlardan kelayotgan protonlar energiyasi 20 kev gacha, elektronlarniki esa 10 ev gacha yetadi, tezliklari esa 3000 km/s. Chaqnash elektronlari energiyasi esa 10-1000 Mev va tezliklari 10 000 km/s dan to yorug'lik tezligigacha yetadi. Bunday oqimda zarralarning zichligi 1 sm^3 hajmda bir necha yuztani tashkil qiladi. Va nihoyat uchinchidan toj bo'shliqlari bilan bog'langan rekurrent unipolyar magnit sohalardan bo'ladigan zaryadlangan zarralar oqimi. Ularning energiyasi protonlar uchun 5000ev va elektronlar uchun bir necha eV ga teng, tezliklari esa 1000 km/s va taxminan 1 sm^3 hajmda bir necha o'n zarra zichlikka ega. Ta'kidlash joizki chaqnash protonlarigina yer atmosferasi ichkarisiga kirishga qodir. Quyosh korpuskulyar nurlanishining boshqa tashkil etuvchilari Yer magnit maydonida ushlanib qolmaslik uchun yetarli energiyaga ega emaslar, shu sababli yetarli energiyagacha tezlatilganlaridan so'nggina yer atmosferasining yuqori qatlamlariga kirib qoladilar. Yuqori elektr o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan , tovush tezligidan katta tezliklarda harakatlanayotgan quyosh zarralari oqimi geomagnit maydon bilan o'zaro ta'sirga kirishadi. Bunda ularda induksiya elektr toklari yuzaga kelib, ularning magnit maydoni geomagnit maydonni buzadi. Quyosh shamoli oqimi ichida geomagnit maydonni yo'qotib, oqim fronti oldida geomagnit maydonni kuchaytiradi. Natijada Yer o'z magnit maydoni bilan ichida joylashgan bo'shliq paydo bo'ladi. Bu bo'shliqqa magnitosfra deyiladi.

Magnitosferaning quyoshga qaragan chegarasi o'rtacha 10 -12 Yer radiusiga teng bo'ladi. Quyosh shamoli geomagnit maydonini o'tishda turg'un ta'sir to'liqini sodir bo'ladi. Ya'ni plazma va magnit maydonini turli xarakteristikalarini ajratuvchi fazo chegaralari hosil bo'ladi. Uning oldidan biror masofada magnitopauza hosil bo'lib, 100-200 km qalinlikda magnitosfera xizmatini bajaradi. Quyosh shamolining geomagnit maydon bilan magnitogidrodinamik o'zaro ta'siri kuch chiziklarining bir qismini kunduzgi tomondan kechqurungi tomonga" puflay"di, natijada magnitosfera dumi, yoki 1000 Yer radiusigacha chuzilgan geomagnit dumni hosil bo'lishiga olib

keladi. Bu dumning kuch chiziqlari geomagnit ekvatorning ikkala tomonida qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'ladi. Ekvator yaqinida ular bir biriga juda yaqin, geomagnit ekvator yaqinida magnit maydon kuchlanganligi nolga yaqin va yo'nalishi geomagnit ekvatorga perpendikulyar bo'lgan neytral qatlam hosil qilib, hatto qo'shilib ketadi. Kunduzgi tomonning shimoliy va janubiy qutblarida "kunduzgi qutb kaslari" deb yuritiluvchi yopiq voronkasimon yer qalpoqchalarini hosil qiladi.

Magnitosferaning neytral dumi qatlamida sodir bo'ladigan jarayonlar avroral deb ataluvchi hodisalarning butun boshli guruhlarini aniqlaydi. Bunday hodisalar asosan shimoliy va janubiy geomagnit qublar yaqinida avroral ovallarda sodir bo'ladi. Bu qutb magnit bo'ronlari, qutb yog'ulari va ionosferaviy g'alayonlanishlardir. Magnit bo'ronlari geomagnit g'alayonlanish bo'lib 1-2 soat davom etadi, mahalliy vaqt bilan yarim tunga yaqin hosil bo'lgan va maydonning tartibsiz o'zgarishini o'zida jamlagan geomagnit maydon gorizont tal tashkil etuvchisida namoyon bo'ladi. Qutb yog'dulari yuqori kengliklarda sodir bo'lib, o'ziga xos ko'rinish kasb etadi. Ba'zan faollikning 11 yillik davri maksimumi vaqtida o'rta kengliklarda ham bunday ko'rinish kuzatiladi. Qutb yog'dularining ko'rinishi turli xil bo'lib, ularni taxminan to'rtta sinfga ajratish mumkin: sokin birjinsli yoy yoki yo'llar, nurlar, dog'lar yoki aniq shaklsiz sirtlar, samoning ko'pgina qismini qoplaydigan bir jinsli yarqirashlar. Magnitosferaviy g'alayonlanishlar ham yuqorii kengliklarda joylashgan o'lkalarda ionosferaviy g'alayonlanishlarni sodir qiladi. Bu magnitosfera dumidagi zarralar oqimining kirib kelishi natijasida kechqurunlari radioaloqaning to'la yo'qolishida nomoyon bo'ladi.

Quyosh shamoli katta tezlikli zarralari oqimining kirib kelishi natijasida sodir bo'ladigan avroral hodisalar (magnitosferaviy g'alayonlanish) janubiy tashkil etuvchilarga ega bo'ladi. Natijada geomagnit maydon kuch chiziqlarining qayta qo'shilishi magnitosfera dumiga "ko'chiriladi" va u yerda ular yaqinlashib, noturg'un magnit maydon kuchlanganligini ortishiga olib keladi. Dumda qarama – qarshi yo'nalgan kuch chiziqlarining qayta qo'shilishi sodir bo'lib, ular Yer tomonga siljiydi. Ular o'zlariga geomagnit dumning plazmatik qobig'ini to'ldiruvchi plazmani ergashtiradilar. Zaryadlangan zarralar yopiq va ochiq kuch chiziqlari yo'nalishida tezlashib, avroral o'raga keladilar dumning kuchsiz magnit maydonli sohasidan yopiq magnitosfera yaqinida kuchli sohaga ko'chishida zarralar teshlashadilar. Juda katta tezlanishga ega bo'lgan zarralar yopiq magnitosferani uzib, magnit bo'ronlari bosh fazasi vaqtida geomagnit maydonni kuchsizlanishiga olib keladigan aylanma elektr tokini yuzaga keltiradi. Avroral bo'shliqda bu zarralar ionosferaning ionlanishini orttiradilar. Bu ionosferaning o'tkazuvchanligini keskin orttirib, Ionosfera pastki qatlamlarida radioto'lqinlarning yutilishiga olib keladi. Natijada magnit maydoni Yer sirtida kuchlanganligi qayd qilinuvchi ionosfera elektr toki hosil bo'ladi. Mana

shunday ionosfera pastki qatlamlarida **g'alayonlanishlar** va **magnit bo'ronlari** sodir bo'ladi. Va nihoyat avroral zarralarning havo atom va molekulalari bilan to'qnashishi natijasida ularni chaqnatadi, ya'ni **qutb yog'dularini** hosil qiladi.

Shu vaqtgacha biz qutb magnit bo'ronlari haqida so'zladik. Balki magnit bo'ronlari yer sharining barcha qismlarida sodir bo'lar, faqatgina uning namoyon bo'lishi yer sharining turli qismlarida turlicha bo'ladi. Kichik va o'rta kengliklarda oddiyroq xarakter kasb etadi. Bu yerlarda geomagnit maydon gorizontal tashkil etuvchisining pasayishi sodir bo'ladi. Bu magnit bo'ronlarining bosh fazasi bo'lib, so'ng sekin asta geomagnit maydonni meyor darajasigacha ortishi boshlanib, u bir necha sutkagacha davom etadi. Kuchli magnit bo'ronlari vaqtida esa geomagnit maydon gorizontal tashkil etuvchisining bir necha bor yo'qolishi sodir bo'lib, har bir yo'qolishning boshlanishi oldingi yo'qolishning qayta tiklanishi bilan boshlanadi. Ba'zan geomagnit maydon gorizontal tashkil etuvchisining yo'qolishi oldidan uni ortishi kuzatiladi. Bunday hodisa magnit g'alayonlanishining tasodifan boshlanishi deyiladi. Magnit g'alayonlanishlarining bunday ikki turga bo'linishi agarda chaqnashli aktiv sohalardan sodir bo'lgan kuchli magnit bo'ronlarini alohida va toj bo'shliqlaridan korpuskulyar nurlanishlar hosil qilgan rekurrent magnit bo'ronlarini alohida qaralsa bu hodisa yanada aniqroq ravshanlashadi. Chaqnash magnit bo'ronlaridan farqli, rekurent bo'ronlar bir necha kunli quyosh aylanishlarida 27 – kunli quyosh kalendari davomiyliigi bilan takrorlanadi. Agar Vol'fa soni 11 – yillik tsiklida birinchi son maksimal qiymatga, ikkinchi maksimal son uning tushish davrida minimum davridan 2-3 yil ilgani kuzatiladi.

Endi quyoshda proton chaqnash natijasida undan ajralayotgan nisbatan energiyasi ortiqroq bo'lgan protonlarning otilishi yuqori Yer atmosferasiga qanday ta'sir ko'rsatishini ko'raylik. Bunday zarralar yuqori kengliklarda qisqa to'lqinli aloqa uchun xavfli bo'lgan ionosferaning qo'zg'alishiga olib keladi. Bu hodisaga **qutb qalpoqchasida** yutilish deyiladi. Odatda bunday g'alayonlanishlar quyoshda kuchli chaqnash sodir bo'lgandan so'ng 1-2 sutkadan so'ng sodir bo'ladi va uning tiklanishi 10 sutkagachacha davom etadi. Bunday kuchli chaqnashlar protonlari qarshiliksiz ionosferaning D qatlamigacha o'tib, bu yerda zarralarning to'qnashish chastotalari yuqori bo'ladi, shu sohada radioto'lqinlar yutilishi ortadi. Natijada radioto'lqinlar intensivligi pasayadi va qatlamning qizishi ortadi. Qutb qalpoqchasida yutilish, shimoliy muz okeani va Antarktida ustida qisqa to'lqinlarda radioaloqaning to'la uzilishiga olib keladi.

2. QUYOSH FAOLLIGINING TROPOSFERAGA TA'SIRI: Quyosh faolligining yer atmosferasining yuqori qatlamlariga ko'rsatadigan ta'sirlari to'la aniq namoyon bo'lsa, uning atmosferaning pastki qatlamlariga ko'rsatadigan ta'sirlari yetarlicha qiyinroq

ko'rinadi. Bunga sabab quyosh faolligining troposferadagi jarayonlarga ta'siri juda kam kuzatiladigan jarayon bo'lib, bunday hodisalar katta energiyali quyosh protonlari yer atmosferasi ichkarisiga o'tgandagina sodir bo'ladi. Umuman olganda uning ta'siri atmosferaning yuqori qatlami orqali amalga oshiriladi, qaysiki troposfera unda sodir bo'ladigan turg'un hodisalarga o'rganib qolgan bo'lib, uni bu holatdan chiqarish uchun kattagina kuch kerak bo'ladi. Buning natijasida qo'lga kiritiladigan samara ham atmosferaning yuqori qatlamlarida kuzatiladigan hodisalarga nisbatan oddiyroq bo'ladi. Ayniqsa korpuskulyar quyosh nurlanishlari sodir qiladigan faollik ta'siridagi g'alayonlanishlar ham, yerning turli yerlarida turlicha natijalarni beradi va ularning xarakteri vaqt bo'yicha va yil mavsumiga ko'ra o'zgaradi.

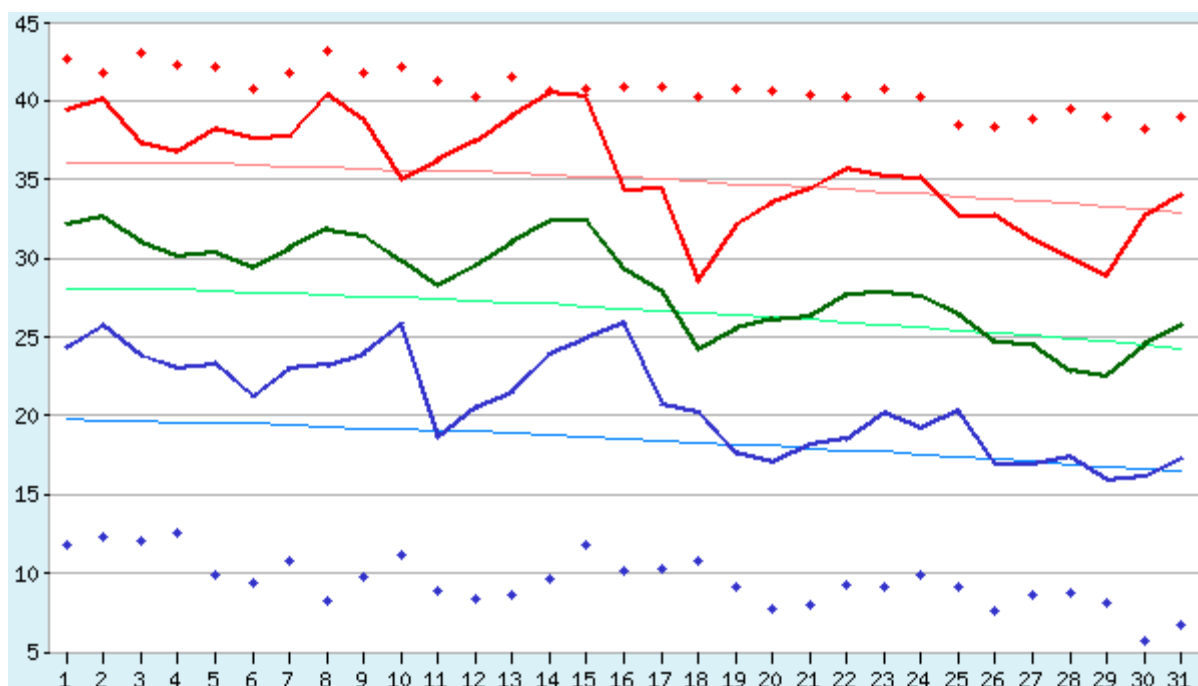
Quyosh faolligining atmosferaning pastki qatlamlariga ko'rsatadigan sezilarli ta'sirliridan biri bu troposferadagi umumiy tsirkulyatsiyaga ko'rsatiladigan ta'sirlardir. Bu ta'sirlar asosan turli tsikllar fazalariga bog'liq holda tsirkulyatsiya jadalligining o'zgarishida seziladi. Ayniqsa bunday o'zgarishlar 11- yillik davrning maksimumi chog'ida kuchayadi. Bunday hodisalardan eng ko'p o'rganilgani quyosh faolligi natijasida tsiklonlarning chuqurlashuvi va antitsiklonlarning kuchayishidir. Quyosh faolligi darajasining o'zgarishi asosiy meteorologik elementlarning: harorat, bosim, momoqaldir oqlar soni, har xil yog'ingarchiliklar va ular bilan bog'liq gidrologik hodisalar: daryo va ko'llar sathining o'zgarishi, yer osti suvlari, sho'rlanganligi, okeanlarning muzlashi, daraxtlardagi halqalar soni, va hokazo shunga o'xshashlar o'zgarishiga olib keladi.

Yer sharining ba'zi yerlarida iqlim o'zgarishlarini o'rganish ko'rsatadiki faollikning 11 yillik davri havo harorati, bosimi va turli xil yog'ingarchiliklarga sabab bo'lar ekan. Ammo yerning boshqa bir qismlarida 22 yillik davr sezilarligina ta'sir ko'rsatadi. Masalan: Qozog'istonda sodir bo'ladigan qurg'oqchilik faollikning 11 yillik davriga to'g'ri kelsa, Shimoliy Amerikada 22 yillik davrga to'g'ri keladi. Troposferik jarayonlardagi 22 yillik davrni 11 yillik davrning juft tushishlari kuzatiladigan kuchli rekurrent magnit g'alayonlanishlarga bog'liq holda qarash mumkin. Yoki toq tsikllar maksimumi yaqinida kuchli chaqnash qo'zg'alishlari bilan bog'liqlikda qarash mumkin. Shuning uchun 11 yillik davrda troposferada kuzatilmagan biror bir hodisa faollik bilan uning bog'liq emasligidan dalolat berolmaydi. Ba'zi bir rayonlarda faollikning 5-6 yillik davrida magnit g'alayonlanishlari kuzatiladi. Bu davr asosan geomagnit g'alayonlanishning yuqori darajasiga to'g'ri keladi. Sayyoramizda iqlim o'zgarishlari ayniqsa faollikning 80 – 90 yillik davrida juda sezilarli bo'lib qoladi.

NATIJALAR:2024 yil Vol'fa sonlarida Quyosh faolligining o'zgarish

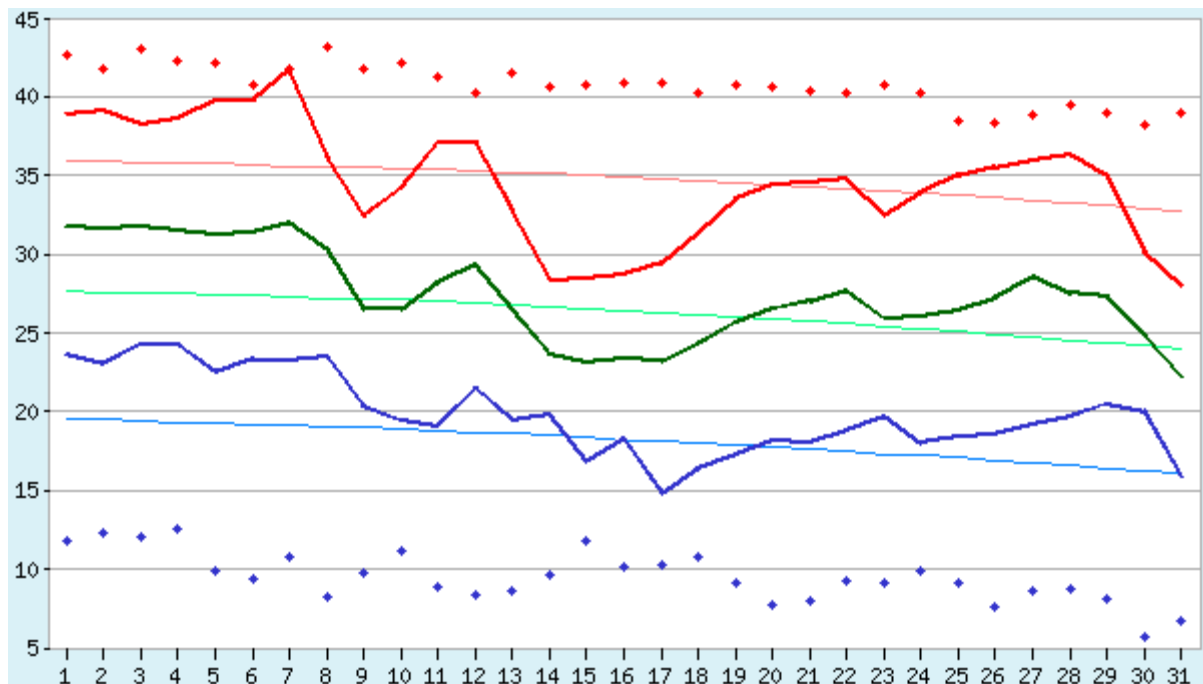
oylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	O'rt yillik
Vol'fa soni	92, 03	114, 72	106, 45	136, 68	144, 77	154, 06	188, 67	199, 87	147, 77	158, 33	145,4	131,4	143,17

2024 yil Quyosh faolligi eng yuqori bo'lgan avgust oyida Toshkent shaxrida havo haroratining o'zgarishi.



2-chizma 2024 yil Quyosh faolligi eng yuqori bo'lgan avgust oyida Toshkent shaxrida havo haroratining o'zgarishi

2019 yil Quyosh faolligi eng minimum bo'lgan avgust oyida Toshkent shaxrida havo haroratining o'zgarishi



2-chizma. 2019 yil Quyosh faolligi eng minimum bo'lgan avgust oyida Toshkent shaxrida havo haroratining o'zgarishi

3.XULOSA VA MUNOZARA

1. 25-tsiklda 24-tsiklga qaraganda 1,5 baravar ko'p dog'lar guruhlar paydo bo'ldi, shu jumladan alohida (oz sonli) katta guruhlar qayd etildi maydoni (1000 m.d. p.).

2. Belgilangan davrda dog'larning faol guruhlar ulushi 54 % ni tashkil etdi (24-tsiklda — 48 %). 25-tsiklda barcha sinflarning 2834 ta portlashi qayd etilgan, bu esa 24-tsikldagi (1532) o'xshash ko'rsatkichdan 1,8 baravar ko'p. Tsiklning dastlabki ikki yilining natijalariga ko'ra, bu ko'rsatkich yanada sezilarli darajada farq qildi- 2,8 baravar. 25-tsiklda uch yil davomida umumiy chaqnash-indeks 134.05 qiymatiga yetdi, bu 24-tsikl uchun mos keladigan ko'rsatkichdan 1,5 baravar ko'p (88.81). 25-tsiklda X sinfidagi to'qqizta chaqnash kuzatildi (24-tsiklda ushbu bosqichda 8 ta bunday chaqnash bo'lgan), ammo M sinfidagi chaqnashlar 24 - ga qaraganda 1,6 baravar ko'p- 215 ga nisbatan 132.

3. M va X sinflarining 24-tsikldagi umumiy chaqnash hodisalarining ulushi 9.1% ni tashkil etdi (dastlabki ikki yil ichida - 11.5 %), 25-tsiklda -7.9 % (birinchi ikki yil ichida atigi 5,7 %). Ko'rinib turibdiki, farqlar 25-tsiklda 24-tsiklga nisbatan odatda faqat zaif chaqnashlarni keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan kichik maydonli dog'lar guruhlar sonining nisbiy o'sishi bilan bog'liq.

4. 25-tsikldagi dog'lar joylashuvining shimoli-janubiy assimetriyasi tsiklning o'sish bosqichi rivojlanishi bilan kamayadi. Biroq, ushbu bosqichda butun tsikl uchun ushbu parametr haqida gapirish hali ham qiyin. 2023 yil boshiga kelib, 24-tsikldagi

holatga o'xshash faollikning kuchli shimoli-janubiy assimetriyasi bilan bog'liq bo'lgan tsiklning kelajakdagi ikki vertikaqirraligini ko'rsatadigan ma'lumotlar yo'q.

5. Hozirgi SWPC NOAA prognoziga ko'ra [<https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycleprogression>], 10.03.2023 yil holatiga ko'ra, tsiklning maksimal darajasida tekislangan oylik Vol'rifa soni 115.3 ga yetishi kutilgan edi (24-tsiklda 116 ta edi). Biroq, faolligi dinamikasini hisobga olgan holda, 25-tsiklning balandligi 24-chi balandlikdan sezilarli darajada oshishi mumkin. Mualliflarning fikriga ko'ra, ushbu birliklarda u 140-150 ga etishi mumkin. Hozirgi 25-tsikl allaqachon eng kichik va eng katta dog'lar guruhlarini sezilarli darajada ko'proq namoyish etadi. Shunga o'xshash o'zgarishlar chaqnashlarning tarqalishiga ham tegishli: eng zaif va kuchli hodisalar sonining ko'payishi kuzatilmoqda.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Vitinskiy Yu.I., Kopetskiy M., Kuklin G.V. Quyosh dog'lari faoliyati statistikasi. M.: Nauka, 1986. 296 b.
2. Narzullayev M.N. Astronomiya (Quyosh va uning tizimi) Buxoro "Fan va ta'lim" nashriyoti 2022 .
3. Narzullaev M.N. ekologik talim va tarbiya samaradorligini orttirishda astronomiya darslarining o'rni. Respublika ilmiy amaliy anjumani materiallari. b.204 Buxoro 2013 yil.
4. Narzullaev M.N, Roziqov T.Q. "Quyosh-yer aloqalari" uslubiy qo'llanma XS po eZ i ISAL i PK matbaa bo'limi Samarqand 2014 yil 42 bet
5. Narzullaev M.N. Ispol'zovanie astronomicheskix znaniy v formirovanii ekologicheskoy kul'turi studentov // Mejdunarodniy akademicheskij vestnik Nauchniy jurnal. 45:1 (2020). S. 64.
6. Chijevskiy A.A. V ritme Solntsa. - Moskva: Nauka, 1969.- 112 s.
7. Narzullaev M.N. Rol' astronomii v povishenii effektivnosti ekologicheskogo obrazovaniya. Materiali respublikanskoy nauchnoprakticheskoy konferentsii. s.204 Buxara 2013

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337899>

ARDUINO UNO

Unarboyev Nursulton Tohirjon o'g'li

Namangan Davlat

Universiteti matematika fakulteti amaliy matematika

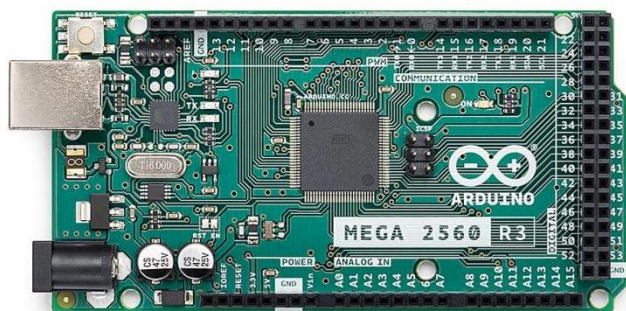
(sohalar bo'yicha) yo'nalishi 2-kurs magistranti

E-mail: unarboyev01@mail.ru

Annotatsiya: Arduining keng tarqalgan turi: Arduino Uno to'grisida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: Mikrokontrollerlar, Arduino, Arduino Uno, Arduino Mega, ATmega8U2, USB, RESET.

Arduino muhiti dasturiy ta'minot yoki elektronika tajribasiga ega bo'lmagan yangi boshlanuvchilar uchun qulay foydalanish uchun mo'ljallangan. Masalan, siz RFID tizimi orqali yoki oddiy raqamli parol qurilmasini yasash orqali eshigingizga qulfi qo'yishingiz yoki xonangizga kimdir kirganligini aniqlashda ishlatiluvchi qurilmalarni va yana oddiy haroratni o'lchovchi kabi qurilmalarni yasashingiz mumkin. Aslida Arduino sotuv markasi bo'lib, uning tarkibiga Arduino Uno, Arduino Mega, Arduino Pro, Arduino Ethernet, Arduino Nano, Arduino Robot, Arduino Due kabi turlari kiradi. Bularning bir-biridan farqi, qo'llash mumkin bo'lgan imkoniyatlaridadir. Masalan Arduino Uno kichik proyektlar, ko'p bo'lmagan modullarni boshqarish mumkin. Arduino Megada esa Arduino Uno ga nisbatan ancha ko'p modullarni boshqara olish imkoniyatiga ega.



1.1 Arduino Mega



1.2 Arduino Uno

Endi qaysi platadan foydalanamiz degan savolga kelsak, biz Arduino Uno platasidan foydalanamiz. Sababi u juda ixcham, qulay va ko‘plab funksiyalarni bajara oladi.

Arduino Uno – bu ATmega328 mikrokontrolleriga asoslangan qurilma. U mikrokontroller bilan qulay ishlash uchun kerak bo‘lgan hamma narsani o‘z ichiga oladi: 14 raqamli kirish/chiqish (ulardan 6 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatilishi mumkin), 6 ta analog kirish, 16 MGts kristalli resonator, USB ulagichi, quvvat ulagichi va reset tugmasi. Qurilma bilan ishlashni boshlash uchun AC/DC adapter yoki batareyalardan quvvatni ta’minlash yoki USB kabeli yordamida kompyuterga ulash kifoya.

Barcha oldingi Arduino platalaridan farqli o‘laroq, Uno USB-UART interfeysi konvertori sifatida FTDI chipi o‘rniga ATmega16U2 mikrokontrollerida (R2 versiyasidan oldin ATmega8U2) foydalanadi.

Arduino Uno versiyasi R2 platasida qayta yuklashni yangilash jarayonini soddalashtirish uchun 8U2 mikrokontrollerning HWB chizig‘ini yerga tortadigan resistor qo‘shildi.

R3 taxtasidagi o‘zgarishlar quyida keltirilgan:

- Pinout 1.0: SDA va SCL chiqishlari qo‘shilgan(AREF pining yonida), shuningdek, RESET pinining yonida joylashgan ikkita yangi pin. Birinchisi – IOREF – kengaytirish platalarini Arduino ish kuchlanishiga moslashtirishga imkon beradi. Ushbu chiqish AVR mikrokontrollerlari asosidagi 5V Arduino va 3.3V Arduino Due platalari bilan kengaytirish platalarining muvofiqligi uchun mo‘ljallangan. Ikkinchi chiqish hech narsaga ulanmagan va kelajakdagi maqsadlar uchun ajratilgan.
- Qayta tiklash(RESET) davrining shovqinga qarshi xususiyatlari yaxshilandi
- ATmega8U2 mikrokontrolleri ATmega16U2 bilan almashtirildi.

“Uno” (italyancha – “bir”) Arduino 1.0 yaqinlashib kelayotgan relizi sharafiga nomlangan. Arduino 1.0 bilan birgalikda ushbu qurilmalar Arduinoning asosiy versiyalari bo‘ladi. Uno – Arduino platformasining mos yozuvlar modeli va USB platalari seriyasining oxirgisi:

Microcontroller	ATmega328P
Operating Volt.	5V
Input Volt. (recommended)	7-12V
Input Volt. (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (6 PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm

Arduino loyiha fayllarida ATmega8, 168 yoki 328 mikrokontrollerlari paydo bo'lishi mumkin, masalan, ATmega328 mikrokontrolleri so'nggi modellarda qo'llaniladi, ammo diagrammada ATmega8 mikrokontrolleri ko'rsatilishi mumkin. Bu xato emas, chunki barcha uchta mikrosxemalar chiqish nuqtai nazaridan bir-biriga to'liq mos keladi.

Arduino Uno kompyuter, boshqa Arduino yoki boshqa mikrokontrollerlar bilan aloqa qilish uchun bir qator imkoniyatlarni taqdim etadi. ATmega328 raqamli pinlar 0(RX) va 1(TX) orqali ketma-ket aloqa o'rnatish imkonini beruvchi UART qabul qiluvchiga ega. Bortdagi ATmega16U2 mikrokontrolleri ushbu qabul qiluvchining kompyuterning USB portiga ulanishni ta'minlaydi va kompyuterga ulanganda Arduinoni virtual sifatida aniqlash imonini beradi. 16U2 mikrochipining dasturiy ta'minoti standart USB-COM drayverlaridan foydalanadi, shuning uchun tashqi drayverlarni o'rnatish talab qilinmaydi. Windows platformasida faqat tegishli .inf fayli talab qilinadi. Arduino dasturiy paketi Arduinoga oddiy matnli ma'lumotlar USB-UART konvertor chipi orqali uzatilganda, platadagi RX va TX ledlari miltillaydi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, Arduino elektron dizayneri electron qurilmalarni jadal rivojlantirish uchun qulay platformadir. U C/C++ asosidagi maxsus dasturlash tilida dasturlashtirilgan. Yaratilgan algoritmnining ishlashini jismoniy qurilmada visual tarzda tekshirish mumkin. Bu ta'lim jarayonining eng muhim shartidir. Dastur yozgan talabalar natijalarini darhol ko'rishadi. Dars davomida va materialni o'rganishda mashg'ulotlarning amaliy yo'nalishini belgilash juda muhimdir. Arduino Uno esa bu borada bizga ulkan yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ARDUINO.CC, “Arduino – Kirish”, 2015 [Onlayn] Mavjud: <http://arduino.cc/en/Guide/Introduction>. [Kirishilgan: 25-fevral - 2015].
2. Arduino.cc, ‘Arduino - Mahsulotlar’, 2015. [Onlayn]. Mavjud: <http://arduino.cc/en/Main/Products>. [Kirishilgan: 25-fevral-2015].
3. ArduPilot Mega, ‘ArduPilot Mega’, 2015. [Onlayn]. Mavjud: <http://www.ardupilot.co.uk/>. [Kirishilgan: 23-noyabr- 2015-yil].
4. Galadima, A.A., "Arduino o‘rganish vositasi sifatida", Electronics, Computer and Computation (ICECCO), 2014 yil 11-xalqaro konferentsiya, jild, №, 1-4-betlar, 2014 29 sentyabr - oktyabr. 1 2014. doi: 10.1109/ICECCO.2014.6997577
- 5.1109/ICECCO.2014.6997578 10. LilyPad Arduino, ‘LilyPad Arduino’, 2015. [Onlayn]. Mavjud: <http://lilypadarduino.org/>. [Kirishilgan: 13-sentabr-2015].
6. Ismailov, A. S., & Jo‘Rayev, Z. B. (2022). Study of arduino microcontroller board. Science and Education, 3(3), 172-179.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337924>

TASVIRNI O'LCHAMINI O'ZGARTIRISH VA UNING SIFATIGA TA'SIRI

Ismoilov Azizbek Muminjon o'g'li

Namangan Davlat Universiteti magistranti

E-mail: i.azizbek.thebest@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada tasvirni o'lchamini o'zgartirishning turli metodlari va ularning tasvir sifatiga ta'siri tahlil qilingan. Maqolada tasvirni o'lchamini o'zgartirishda ishlatiladigan asosiy metodlar, jumladan, Nearest Neighbor (NN), Bilinear interpolatsiya va Bicubic interpolatsiya metodlari ko'rib chiqiladi. Har bir metodning afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilinib, metodlarning tasvir sifatiga, ayniqsa, kattalashtirilgan tasvirlar bilan bog'liq ta'siri muhokama qilinadi. Shuningdek, tasvirni o'lchamini o'zgartirishning samarali metodlarini tanlashda e'tiborga olinishi kerak bo'lgan asosiy omillar, masalan, hisoblash tezligi va natijaning sifat darajasi ko'rib chiqilgan. Ushbu maqola tasvirni qayta ishlashda eng optimal metodlarni tanlashga yordam beradi va bu sohadagi ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirishga hissa qo'shadi.

Kalit so'zlar: tasvirni o'lchamini o'zgartirish, interpolatsiya metodlari, NN interpolatsiya, bilinear interpolatsiya, bicubic interpolatsiya, tasvir sifati.

ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРА ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО

Аннотация: В данной статье анализируются различные методы изменения размера изображения и их влияние на его качество. Рассматриваются основные методы масштабирования изображений, такие как ближайший сосед (Nearest Neighbor, NN), билинейная интерполяция и бикубическая интерполяция. Анализируются преимущества и недостатки каждого метода, а также их влияние на качество изображений, особенно при увеличении размера. Кроме того, обсуждаются ключевые факторы, которые следует учитывать при выборе оптимального метода изменения размера изображения, такие как скорость вычислений и уровень качества результата. Данная работа способствует выбору наиболее эффективных методов обработки изображений и вносит вклад в развитие исследований в данной области.

Ключевые слова: изменение размера изображения, методы интерполяции, интерполяция ближайшего соседа, билинейная интерполяция, бикубическая интерполяция, качество изображения.

IMAGE RESIZING AND ITS IMPACT ON QUALITY

Abstract: *This article analyzes various image resizing methods and their impact on image quality. The primary resizing techniques, including Nearest Neighbor (NN) interpolation, Bilinear interpolation, and Bicubic interpolation, are examined. The advantages and disadvantages of each method, as well as their effect on image quality, particularly when enlarging images, are discussed. Additionally, key factors to consider when selecting the most effective resizing method, such as computational speed and output quality, are reviewed. This study contributes to the selection of optimal image processing methods and supports further research in this field.*

Keywords: *image resizing, interpolation methods, nearest neighbor interpolation, bilinear interpolation, bicubic interpolation, image quality.*

1. KIRISH

Raqamli tasvirlarni qayta ishlash zamonaviy kompyuter texnologiyalarining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tasvirlarni o'lchamini o'zgartirish (scaling) – bu tasvirni kattalashtirish yoki kichiklashtirish orqali uning hajmini moslashtirish jarayoni bo'lib, u kompyuter grafikasi, tibbiy tasvirlarni tahlil qilish, sun'iy intellekt va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi.

Tasvirni o'lchamini o'zgartirishda asosiy muammo sifatning yo'qolishidir. Ayniqsa, tasvirni kattalashtirish jarayonida aniqlikning pasayishi, konturlarni xiralashishi va ranglar orasidagi o'tishlarning buzilishi kuzatiladi. Shu sababli, turli interpolatsiya metodlari qo'llanilib, o'lcham o'zgarishiga mos holda sifatni iloji boricha saqlab qolish maqsad qilinadi.

Ushbu maqolada tasvirlarni o'lchamini o'zgartirish usullari, ularning afzallik va kamchiliklari, hamda tasvir sifatiga ta'siri tahlil qilinadi. Maqolada Nearest Neighbor, Bilinear va Bicubic interpolatsiya metodlari ko'rib chiqilib, ularning ishlash tamoyillari va natijalari taqqoslanadi. Tadqiqot natijalari tasvirlarni qayta ishlash jarayonida eng samarali usulni tanlashga yordam beradi va sohadagi ilmiy izlanishlarga hissa qo'shadi.

2. ASOSIY QISM

2.1 Tasvir o'lchamini o'zgartirishning asosiy usullari

Tasvirning o'lchamini o'zgartirishda turli interpolatsiya usullari qo'llaniladi. Ushbu usullar tasvirning yangi piksellerini hisoblash va moslashtirishga asoslangan bo'lib, har biri o'ziga xos yondashuvga ega. Eng keng tarqalgan usullar quyidagilardan iborat:

- **Nearest Neighbor interpolatsiyasi** – Eng sodda usul bo'lib, har bir yangi piksel eng yaqin qo'shni pikselning qiymatini oladi. Bu usul tezkor ishlaydi, biroq tasvir sifatini pasaytiradi va "blok" effektini yuzaga keltiradi.

- **Bilinear interpolatsiyasi** – To‘rtta qo‘shni pikselning og‘irlangan o‘rtacha qiymatini hisoblab chiqadi. Bu usul sifat jihatdan yaxshiroq bo‘lsa-da, ba‘zan tasvirning xiralashishiga sabab bo‘lishi mumkin.

- **Bicubic interpolatsiyasi** – 16 ta qo‘shni pikselning og‘irlangan o‘rtacha qiymatini hisoblab, tasvirning yumshoqroq va aniqroq chiqishini ta‘minlaydi. Bu usul hisoblash resurslarini ko‘proq talab qiladi, lekin sifat nuqtayi nazaridan samaraliroq.

2.2 Tasvirni kattalashtirish va uning sifatga ta‘siri

Tasvirni kattalashtirishda pikseller soni ko‘paytiriladi, ammo yangi pikseller mavjud ma‘lumotlar asosida hisoblanadi. Shu sababli, ma‘lumotlarning yetishmovchiligi natijasida sifat yo‘qolishi kuzatiladi. Quyidagi muammolar yuzaga kelishi mumkin:

- **Piksellashtirish (Pixelation)** – Agar Nearest Neighbor interpolatsiyasi ishlatilsa, katta pikseller ko‘rinib qoladi va tasvir sifati sezilarli darajada pasayadi.

- **Xiralashish (Blurring)** – Bilinear va Bicubic interpolatsiyalaridan foydalanilganda tasvir yumshoqroq chiqadi, lekin keskinlik pasayadi.

- **Artefaktlar va halqa effektlari** – Ayrim interpolatsiya metodlari tasvirning rang o‘tish joylarida sun‘iy effektlar paydo bo‘lishiga olib kelishi mumkin.

2.3 Tasvirni kichiklashtirish va uning xususiyatlari

Tasvirni kichiklashtirishda aksincha, pikseller soni kamaytiriladi va ortiqcha ma‘lumot yo‘qotiladi. Bu jarayonda muhim detallar saqlanib qolishi lozim. Kichiklashtirishda quyidagi muammolar yuzaga kelishi mumkin:

- **Tasvirni ifodalash aniqligining pasayishi** – Agar katta o‘lchamli tasvir kichraytirilsa, ba‘zi kichik detallar yo‘qolib ketishi mumkin.

- **Aliasing effekti** – No‘to‘g‘ri o‘lcham o‘zgartirish natijasida tasvirda tartibsiz chiziqlar yoki naqshlar paydo bo‘lishi mumkin.

- **Ranglarning yo‘qolishi** – Ayrim interpolatsiya usullari tasvirdagi ranglarning o‘zgarishiga olib kelishi mumkin.

2.4 MATLAB muhitida tasvir o‘lchamini o‘zgartirish

MATLAB dasturiy muhitida tasvirni o‘lchamini o‘zgartirish uchun `imresize` funksiyasi qo‘llaniladi. Ushbu funksiya turli interpolatsiya usullarini qo‘llash imkoniyatini beradi. Quyida ushbu funksiyadan foydalanish misoli keltirilgan:

```
I = imread('image.jpg'); % Tasvirni yuklash
```

```
I_resized = imresize(I, 2, 'bicubic'); % Bicubic interpolatsiya orqali  
kattalashtirish
```

```
imshow(I_resized); % Natijani chiqarish
```

Bu kod tasvirni 2 barobar kattalashtirish va Bicubic interpolatsiyasi yordamida sifatni saqlab qolish uchun ishlatiladi. MATLAB vositalari yordamida turli interpolatsiya metodlarini taqqoslab, eng optimal usulni aniqlash mumkin.

3.Xulosa

Tasvirlarning o'lchamini o'zgartirish raqamli tasvirlarni qayta ishlashning muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon turli interpolatsiya usullariga asoslanib amalga oshiriladi va tasvir sifati turli omillarga bog'liq bo'ladi.

Tadqiqot davomida tasvirni kattalashtirish va kichiklashtirish usullari tahlil qilindi. Nearest Neighbor, Bilinear, va Bicubic interpolatsiyalari orasida eng yuqori sifatni Bicubic usuli ta'minlashi, lekin bu usul hisoblash resurslarini ko'proq talab qilishi aniqlandi. Shu bilan birga, tasvirni kattalashtirishda piksellashtirish va xiralashish muammolari yuzaga kelishi, kichiklashtirishda esa aniqlik yo'qolishi va aliasing effekti kuzatilishi mumkin.

MATLAB muhitida imresize funksiyasidan foydalanish orqali tasvir o'lchamini o'zgartirish samarali amalga oshirilishi va har xil interpolatsiya usullarini qo'llab natijalarni taqqoslash imkoniyati mavjudligi aniqlandi.

Kelgusidagi ishlar sifatida turli sun'iy intellekt asosidagi usullar, masalan Super Resolution (SR) algoritmlari yordamida tasvir o'lchamini o'zgartirish texnikalarini o'rganish ham dolzarb hisoblanadi. Bunday yondashuv tasvir sifatini yanada oshirishga va ma'lumot yo'qolishini minimallashtirishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing* (4th ed.). Pearson.
2. Pratt, W. K. (2007). *Digital Image Processing: PIKS Scientific Inside* (4th ed.). Wiley-Interscience.
3. Jain, A. K. (1989). *Fundamentals of Digital Image Processing*. Prentice-Hall.
4. Parker, J. R. (2010). *Algorithms for Image Processing and Computer Vision* (2nd ed.). Wiley.
5. MATLAB Documentation. (2024). *imresize Function*. MathWorks. Retrieved from <https://www.mathworks.com/help/images/ref/imresize.html>
6. Russ, J. C. (2016). *The Image Processing Handbook* (7th ed.). CRC Press.
7. Schaefer, S., & McPhail, T. (2005). *Image interpolation using an energy minimization framework*. ACM Transactions on Graphics, 24(3), 1383-1388.
8. Glasbey, C. A., & Horgan, G. W. (1995). *Image Analysis for the Biological Sciences*. Wiley.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337950>

MAKTAB MATEMATIKA KURSINI O'QITISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

¹ Ismatov Normurod Asatulla o'g'li

¹ JDPU o'qituvchisi

ismatov.normurod@mail.ru

Annotatsiya. Maktab matematika kursini o'qitishda axborot texnologiyalarini qo'llash o'quv – tarbiyaviy ishlarining mukammalligi va samaradorligini oshirish, pedagogik jarayonning natijaviyligini ta'minlash imkonini beradi. Ushbu muammolarni o'rganish o'qitish nazariyasi va amaliyotida markaziy o'rinlardan birini egallaydi.

Kalit so'zlar: Axborot texnologiyalari, matematikani o'qitish, ta'limni axborotlashtirish.

Anotation. The use of information technologies in teaching mathematics at school allows to increase the quality and efficiency of educational work, to ensure the effectiveness of the pedagogical process. The study of these problems occupies one of the central places in the theory and practice of teaching.

Keywords: Information technologies, mathematics teaching, informatization of education.

Ta'lim sohasida axborot – hisoblash texnikasini qo'llash o'quv – tarbiyaviy ishlarining mukammalligi va samaradorligini oshirish, pedagogik jarayonning natijaviyligini ta'minlash imkonini beradi. Shu bilan birga fikrlash usuli, o'quv faoliyatining barcha turlari va usullarida o'zgartirishlar zarur, shu sababli ma'lum afzalliklar va shuning bilan birga ma'lum muammolar paydo bo'ladi. Ularni shartli ravishda pedagog – o'quvchilar axborot texnologiyalari tizimining muammolari sifatida aniqlash mumkin. Ushbu muammolarni o'rganish o'qitish nazariyasi va amaliyotida markaziy o'rinlardan birini egallaydi.

Shu sababli ta'lim jarayoni kompyuter texnikasini o'qitish vositasi sifatida qo'llash strategiyasiga, shu bilan birga mos o'quv dasturlarni va ularni qo'llash metodikasini ishlab chiqishga ma'lum to'g'irlashlar kiritishni talab etadi.

Uzluksiz ta'lim tizimining har bir bosqichida axborot texnologiyalarini o'qitish (tarbiyalash, rivojlantirish) vositasi sifatida qo'llash ehtiyoji va imkoniyatlarini aniq tabaqalashtirish shart. Maktabgacha tarbiya tizimida va maktabning kichik sinflarida – bu faqat kompyuterli o'yinlar; keyinchalik informatsoin tizimlar konsultanti va trenajor rolini bajaradi, keyingi bosqichlarda – ma'lumotlar to'plami va imtihon oluvchi; kasbiy o'qitish darajasida aniq o'quv va ishlab chiqarish masalalarni yechish bo'yicha hamkor (kurs ishi va BMlarni bajarish jarayonida). Albatta, bunday yondoshish kompyuterli o'qitishning aniq maqsadlari, yoki xususiyatlarini e'tiborga olgan holda tabaqalashtirilgan psixologik – pedagogik tadqiqotlarning ahamiyati oshadi.

Zamonaviy bosqichda uzluksiz ta'lim tizimi faoliyati va bu tizimini boshqarishni axborot texnologiyalarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Hisoblash texnikasi ma'lum maqsadlarga erishishda qo'llaniladi (mehnat unumdorligini oshirish, mehnat sharoitlarini yengillashtirish, mehnatning ijodiy jarayonga aylantirish va h.k.). O'quv jarayonida axborot texnologiyalarini qo'llash zamonaviy jamiyatning zaruriyatidir. O'quv jarayonida kompyuterni qo'llash O'quv jarayoniga texnik vositalarni kiritishning ko'p yillik jarayonining davomi va rivojlanishidir.

Ta'limni axborotlashtirish jamiyatni axborotlashtirish jarayonining asosiy va ijtimoiy ahamiyatli yo'nalishlaridan biri. Ta'limni axborotlashtirish deganda fuqarolarni zamonaviy axborotlashtirishning jahon hamjamiyati sharoitiga tayyorlash va mutaxassislarni ta'lim va kasbiy tayyorgarligi sifatini kompyuter texnikasi va axborot texnologiyalarini keng qo'llash asosida oshirish tushuniladi.

O'quv jarayonida axborot texnologiyalarini qo'llash o'quvchi mehnatini yengillashtirish, o'qitish sifatini oshirish imkoniyatini beradi, o'quv jarayonini ijodiyroq va qiziqroq qiladi.

O'quv jarayonida kompyuterni qo'llash 3 shaklda amalga oshiriladi: trenajor sifatida, o'qituvchining o'rniga ma'lum vazifalarni bajaruvchi repititor sifatida. O'qitishda axborot texnologiyalarini fikrlashni rivojlantirish, yechimini qabul qilish kabi niyatlarni shakllantirish uchun sharoitlar yaratuvchi imitatsion modellashtirish maqsadlarida qo'llashda katta istiqbollar ochiladi. Kompyuter vositalar bilan ishlash o'qitishni individuallashtirishni ta'minlovchi, suhbat rejimida qo'llanilgan holda samaraliroq bo'ladi. Kompyuterli o'qitish dasturlarini ayniqsa sterometriya darslarida qo'llash samaraliroq bo'ladi.

Ta'limni axborotlashtirish jarayonida 2ta turli yondashish paydo bo'ldi: Ulardan birinchisi ta'lim sohasida an'anaviy axborotni uzatish va o'quvchilarni o'qitish vositasi sifatida qo'llaniladigan o'qitish tizimlarini qo'llashga yo'naltirilgan. Ikkinchisi kompyuterni olamni tahlil qilish uchun bilish, axborotga kirish imkoniyatini olish, o'z bilimlarini qo'llash va tashkil etish va bu bilishlarni boshqa odamlarga taqdim etish asbobi sifatida qo'llashga yo'naltirilgan.

Axborot texnologiyalarini qo'llashning didaktik imkoniyatlari o'quvchilarning o'quv faoliyatlarini to'g'ri tashkil etishga bog'liq. Dasturli – pedagogik vositalarni qo'llashga o'qituvchi har bir aniq holatda maktab o'quvchilarining fikrlash faoliyatini rag'batlantirish uchun ularni dars vaqtida qanday tartibda qo'llash maqsadga muvofiqroq bo'lishini aniqlashi zarur.

Qator qulayliklar bilan birga, kompyuter avval hech qachon uchramagan muammolarni keltirib chiqarishi ham mumkin, ularni chuqur nazariy qayta ishlashlarsiz yechish mumkin emas. Uzluksiz ta'limning har bir bosqichlarida kompyuterni o'qitish vositasi sifatida qo'llash ehtiyoji va imkoniyatlarini aniq tabaqalashtirish zarur.

O'quv jarayonida axborot texnologiyalarini qo'llashning tahlili kompyuterli o'qitish vositalarining ko'pchiligi topshiriqlarni ishga tushirish jarayonini avtomatlashtirish uchun yoki o'quv faoliyatini nazorat qilish uchun, belgilanganligini ko'rsatadi, ko'pincha ular epizodli va tizimsiz qo'llaniladi. I.V.Robert monografiyasida: "an'anaviy maetodikaning kamchiliklarini "yamash" uchun dasturni o'qitish vositalarini fragmentli qo'llash o'quvchilarda ham, o'qituvchilarda ham mavaffaqiyatga erishmaydi" deb ta'kidlaydi.

Kompyuter texnikasi bilan ta'minlanganlikdagi kamchiliklar, umumta'lim maktab o'qituvchilarining kompyuter savodxonligining pastligi, dasturiy ta'minotning yetarli darajada emasligi (aniqrog'i yo'qligi) o'quv jarayonida, xususan, maktabda sterometriyani o'qitishda kompyuter texnologiyalarini qo'llashni sezilarli chegaralab qo'ymoqda.

Ta'lim maqsadlariga erishishda o'qituvchining muhim o'rni tan olgan holda pedagog kadrlarni tayyorlash sohasida davlat o'z zimmasiga o'quv jarayonini yuqori darajada amalga oshirish, ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirish, yangi texnologiyalar va informatsion tizimlarni o'zlashtirish, o'quvchilarda ma'naviyat va axloqni tarbiyalash, yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga qobiliyatli mutaxassislarni jalb etishni ta'minlashni oladi.

Shunday qilib, ta'limni axborotlashtirish, o'quv jarayoniga yangi axborot texnologiyalarini kirishi va mos pedagogik kadrlarni tayyorlash davlatning ta'lim sohasidagi siyosatini ustuvor yo'nalishlariga kiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azizxo‘jaeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. -T.: TDPU. 2006 y.
2. Madyarova S. A. va boshq. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. - T.: IQTISOD-MOLIYA, 2009, 240 b.
3. Sayidahmedov N. Yangi pedagogik texnologiyalar. -T.: “Moliya” nashriyoti, 2003 y. – 171 b.
4. Ochilov M. Yangi pedagogik texnologiyalar. - Qarshi. “Nasaf”, 2000 y.-80 b.
5. Ismatov N. Matematika fanini o‘qitish jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish ahamiyati // “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” III xalqaro ilmiy konferensiya. (Xo‘jand davlat universiteti, Tojikiston, 25.05.2024 yil)
6. Ismatov N. Interaktiv usullar vositasida ta’lim-tarbiya samaradorligini oshirish omillari // “O‘zbekistonda pedagog kadrlarni tayyorlashning muammo va yechimlari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to‘plami. Profi University – Toshkent, 2024

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337990>

MAKTAB MATEMATIKASINI O'QITISHDA O'YIN TA'LIM TEXNOLOGIYALARINING DIDAKTIK IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH

¹ Ismatov Normurod Asatulla o'g'li

¹ JDPU o'qituvchi

ismatov.normurod@mail.ru

Annotatsiya. Maktab matematikasini o'qitishda o'yin ta'lim texnologiyalarining didaktik imkoniyatlaridan foydalanish o'quvchilarda o'z bilim va iqtidoriga nisbatan ishonch hissini uyg'otadi. Ushbu maqolada didaktik o'yinli darslar samaradorligi haqida fikr yuritilgan.

Anotation. The use of didactic opportunities of game educational technologies in teaching school mathematics instills in students a sense of confidence in their knowledge and abilities. This article discusses the effectiveness of didactic game lessons.

Ta'lim jarayonida o'yinli texnologiyalar didaktik o'yinli dars shaklida qo'llaniladi. Ushbu darslarda o'quvchlarning bilim olish jarayoni o'yin faoliyati orqali uyg'unlashtiriladi. Shu sababli o'quvchlarning ta'lim olish faoliyati o'yin faoliyati bilan uyg'unlashgan darslar *didaktik o'yinli darslar* deb ataladi.

Inson hayotida o'yin faoliyati orqali quyidagi vazifalar amalga oshiriladi:

- o'yin faoliyati orqali shaxsning o'qishga, mehnatga bo'lgan qiziqishi ortadi;
- o'yin davomida shaxsning muloqotga kirishishi ya'ni, kommunikativ – muloqot madaniyatini egallashi uchun yordam beriladi;
- shaxsning o'z iqtidori, qiziqishi, bilimi va o'zligini namoyon etishiga imkon yaratiladi;
- hayotda va o'yin jarayonida yuz beradigan turli qiyinchiliklarni yengish va mo'ljalni to'g'ri olish ko'nikmalarining tarkib topishiga yordam beradi;
- o'yin jarayonida ijtimoiy normalarga mos xulq-atvorni egallash, kamchiliklarga barham berish imkoniyati yaratiladi;
- shaxsning ijobiy fazilatlarini shakllantirishga zamin tayyorlaydi;

- insoniyat uchun ahamiyatli bo'lgan qadriyatlar tizimi, ayniqsa, ijtimoiy, ma'naviy-madaniy, milliy va umuminsoniy qadriyatlarni o'rganishga e'tibor qaratiladi;

- o'yin ishtirokchilarida jamoaviy muloqot madaniyatini rivojlantirish ko'zda tutiladi.

Didaktik o'yinli mashg'ulotlarni o'quvchlarning bilim olish va o'yin faoliyatining uyg'unligiga qarab: syujetli-rolli o'yinlar, ijodiy o'yinlar, ishbilarmonlar o'yini, konferentsiyalar, o'yin-mashqlarga ajratish mumkin.

O'qituvchi-pedagog avval o'quvchlarni individual (yakka tartibdagi), so'ngra guruhli o'yinlarga tayyorlashi va uni o'tkazishi, o'yin muvaffaqiyatli chiqqandan so'ng esa, ularni ommaviy o'yinlarga tayyorlashi lozim. Chunki o'quvchilar didaktik o'yinli mashg'ulotlarda faol ishtirok etishlari uchun zaruriy bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lishlari, bundan tashqari, guruh jamoasi o'rtasida hamkorlik, o'zaro yordam vujudga kelishi lozim.

O'quvchlarning ijodiy izlanishi, mantiqiy fikrlashini rivojlantirish va qo'shimcha bilim olishga bo'lgan ehtiyojlarini qondirishda ijodiy o'yinlar muhim ahamiyatga egadir.

Ta'lim jarayonida vujudga keltirilgan muammoli vaziyatlarni o'quvchilar o'zaro hamkorlikda avval o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va malakalarini ijodiy qo'llanish va izlanish orqali hal etishga zamin tayyorlaydigan didaktik o'yinlar *ijodiy o'yinlar* deb ataladi.

Ijodiy o'yinli mashg'ulotlardan «Geomertiya» fanini o'qitishda va «Pifagor teoremasi» mavzusini o'rganishda foydalanish mumkin. Bunda o'quvchilar teng sonli guruhlariga ajratiladi. Bu yerda har qaysi guruhi ijodiy izlanib, kelgusidagi ishlarini rejalashtirishga o'rganadilar. O'qituvchi tomonidan tavsiya etilgan topshiriqlarni bajarib, dalil va isbotlar asosida o'z javoblarini bildiradilar.

Ijodiy o'yin mashg'ulotlarida guruhdagi barcha o'quvchilar hamkorlikda ishlaydilar, avvalgi mashg'ulotlarda o'zlashtirgan bilimlarini yangi vaziyatlarda qo'llaydilar. Bu esa ularda o'z bilim va iqtidoriga nisbatan ishonch hissini uyg'otadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azizxo‘jaeva N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat.-T.: TDPU.2006
2. Madyarova S. A. va boshq. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. - T.: IQTISOD-MOLIYA, 2009, 240 b.
3. Sayidahmedov N. Yangi pedagogik texnologiyalar. -T.: “Moliya” nashriyoti, 2003 y. – 171 b.
4. Ochilov M. Yangi pedagogik texnologiyalar. - Qarshi. “Nasaf”, 2000 y.-80 b.
5. Ismatov N. Matematika fanini o‘qitish jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish ahamiyati // “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” III xalqaro ilmiy konferensiya. (Xo‘jand davlat universiteti, Tojikiston, 25.05.2024 yil)
6. Ismatov N. Interaktiv usullar vositasida ta’lim-tarbiya samaradorligini oshirish omillari // “O‘zbekistonda pedagog kadrlarni tayyorlashning muammo va yechimlari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to‘plami. Profi University – Toshkent, 2024

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338005>

O'ZBEKISTONDA O'RIK QURITISHNING TURLARI VA AFZALLIKLARI

Abdullayeva Fazilat Aitbayevna

Qarshi davlat texnika universiteti talabasi

abdullayeva@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada O'zbekistonda o'rik quritishning an'anaviy va zamonaviy turlari tahlil qilinadi. Quyoshda, soyada, pechda hamda vakuumli va infraqizil quritish texnologiyalarining afzallik va kamchiliklari ko'rib chiqiladi. Har bir usulning iqtisodiy, sanitariya va eksportbop jihatlari solishtirilib, samarali quritishning mamlakat eksport salohiyatiga ta'siri yoritilgan. Tadqiqot fermer xo'jaliklari va ochiq manbalar asosida olib borilgan.

Kalit so'zlar: *O'rik, quritish texnologiyalari, quyoshda quritish, vakuum quritish, eksport, fermer xo'jaligi, qishloq xo'jaligi.*

TYPES AND ADVANTAGES OF APRICOT DRYING IN UZBEKISTAN

ABSTRACT

This article analyzes both traditional and modern methods of drying apricots in Uzbekistan. The advantages and disadvantages of sun drying, shade drying, oven drying, as well as vacuum and infrared drying technologies are examined. The economic, sanitary, and export-related aspects of each method are compared, highlighting the impact of effective drying on the country's export potential. The research is based on data from local farms and open sources.

Key words: *Apricot, drying technologies, sun drying, vacuum drying, export, farming enterprise, agriculture.*

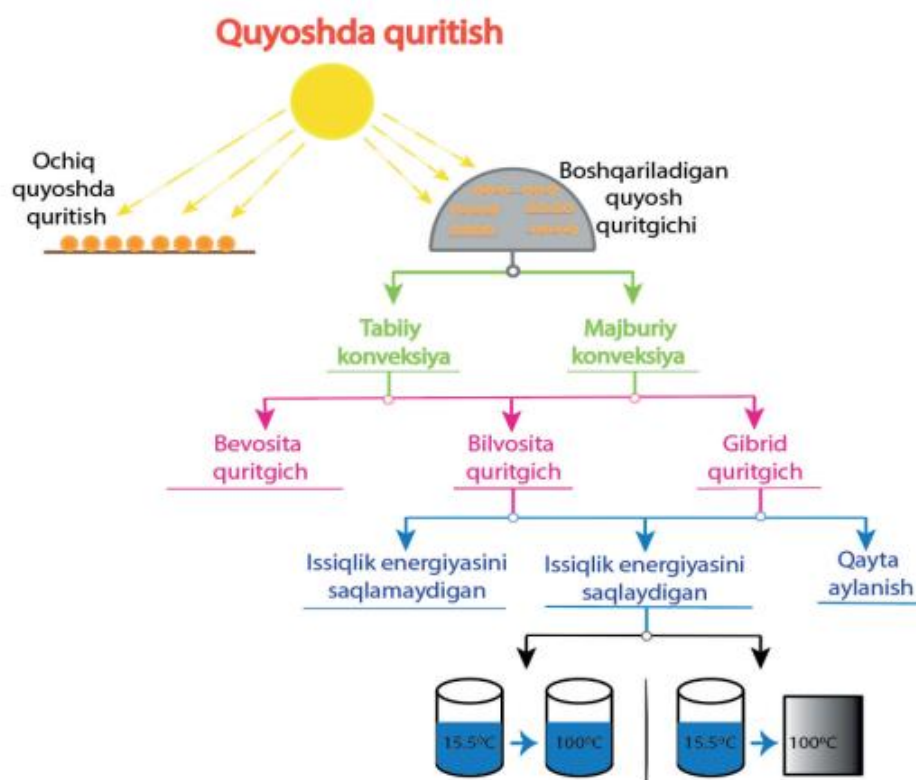
KIRISH. O'zbekiston Respublikasi meva-sabzavot yetishtirish bo'yicha dunyoda yetakchi davlatlardan biri sanaladi. Xususan, o'rik (*Prunus armeniaca*) mamlakatning deyarli barcha viloyatlarida o'stiriladi va ichki hamda tashqi bozorda katta talabga ega. O'rikdan olinadigan quruq mevalar nafaqat oziq-ovqat, balki dori-darmon sanoatida ham keng qo'llaniladi. Shu bois o'rikni samarali quritish, saqlash va eksport qilish tizimi bugungi kunda dolzarb mavzulardan biridir. Oziq-ovqat har bir

insonning asosiy ehtiyojidir. Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash va tarqatishda yo‘qotishlarni kamaytirish, aholi sonining o‘sishi va oziq-ovqat ta‘minoti muvozanatini saqlash juda muhimdir. Mahsulotlarni qayta ishlash usullari va saqlash joylarining yetishmasligi oziq-ovqat mahsulotlari miqdori va sifatining pasayishiga olib kelmoqda

Ushbu maqola O‘zbekiston bo‘ylab mavjud o‘rik quritish usullarini aniqlash, ularning afzallik va kamchiliklarini taqqoslash asosida tayyorlandi. Maqola uchun mahalliy fermer xo‘jaliklari, qishloq xo‘jaligi texnikalari haqida ochiq manbalar, ilmiy maqolalar va intervyular asosida ma‘lumotlar jamlandi. Asosiy quritish usullari quyoshda, soyada, pechda (sun‘iy issiqlikda), va zamonaviy vakuumli quritish texnologiyalari bo‘yicha tahlil qilindi.

O‘zbekiston bo‘yicha o‘rik quritishda quyidagi usullar keng tarqalgan:

a) Quyoshda quritish (an‘anaviy)



1-rasm. O‘rikning quyoshda qurutilish jarayoni

- Oson va arzon
- Ekologik toza
- Kam xarajatli
- Kamchiliklari: changlanish, gigiyena darajasi past, uzoq vaqt talab etadi
- (5–7 kun)

Quyosh energiyasi ta'sirida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritishning an'anaviy usuli ochiq quyoshda quritish bo'lib, unda quritilayotgan mahsulot har doim sirt bo'ylab yoki maxsus idishlar ustiga terilgan holda quritiladi. Biroq ochiq quyoshda quritishda mahsulotlar atrof-muhit havosi ostida saqlanganligi tufayli havo changi va bakteriyalar bilan tez ifloslanishi; hayvonlar, qushlar va hasharotlarni hujumiga uchraganda yo'qotishlar quyosh nurlarining kuchli ta'sirida mahsulot sifatining buzilishi; quritish jarayonining bir xilda bo'lmasligi kabi bir qator kamchiliklari mavjud.

b) Soyada quritish

- Mevaning tabiiy rangi saqlanadi
- Vitaminlar nisbatan yaxshi saqlanadi
- Kamchilik: uzoq vaqt va doimiy nazorat talab etadi

c) Pechda (issiqlikda) quritish

- Tez va sanitariya talablariga mos
- Ishlab chiqarish darajasida keng qo'llaniladi
- Kamchilik: energiya sarfi yuqori, mevaning ta'mi biroz o'zgarishi mumkin

d) Zamonaviy vakuumli va infraqizil quritish

- Yuqori sifat, eksportbop mahsulot
- Minimal ozuqa yo'qotilishi
- Uzoq muddat saqlanishi mumkin
- Kamchilik: texnologiya narxi yuqori

TAHLILIY QISM. O'rikni quritish usulining tanlanishi ko'p jihatdan fermerning iqtisodiy imkoniyatlari va bozor talablariga bog'liq. An'anaviy usullar kichik fermerlar uchun arzon va qulay bo'lsa-da, gigiyena va mahsulot sifatiga doir muammolar mavjud. Boshqa tomondan, zamonaviy texnologiyalar orqali yuqori sifatli, eksportga mo'ljallangan mahsulot olish mumkin, ammo bu katta sarmoya talab etadi. Hozirgi kunda davlat tomonidan agrotexnologiyalarni modernizatsiya qilishga qaratilgan loyihalar orqali zamonaviy quritish usullarini joriy qilishga keng imkoniyatlar yaratilmoqda.

XULOSA. O'zbekiston sharoitida o'rik quritishning turli usullari mavjud bo'lib, har birining o'ziga xos afzallik va kamchiliklari bor. Yuqori sifatli, eksportbop mahsulot olish uchun zamonaviy quritish usullarini joriy etish muhimdir. Shu bilan birga, kichik fermer xo'jaliklari uchun arzon va samarali texnologiyalarni taklif etish orqali butun tizimning samaradorligini oshirish mumkin. O'rikni to'g'ri quritish nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki O'zbekistonning agroeksport salohiyatini ham mustahkamlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. (Rejabov, S., Usmanov, B., & Artikov, A. (2024). Scalculation of apricot drying time in solar dryer with forced convection (In Uzbek). Science and Innovative Development, 7(2), 48-60.)
2. Islomov B. va boshqalar. *Meva-sabzavotlarni quritish texnologiyalari*. – Toshkent: Fan, 2020.
3. Saidov Sh., Tursunov I. *Oziq-ovqat sanoatida mahsulotni saqlash va qayta ishlash usullari*. – Samarqand, 2019.
4. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi rasmiy veb-sayti – www.agro.uz

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338044>

KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI TAHLIL QILISHDA ZAMONAVIY ALGORITMLARNING SAMARADORLIGINI QIYOSIY TAHLIL QILISH

Qodirov Bobur

Axborot texnologiyalari va menejment universiteti dotsenti

bqodirovv@icloud.com

ANNOTATSIYA

Hozirgi raqamli asrda katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlash ko'plab sohalarda – sog'liqni saqlash, moliya, ta'lim va sanoatda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu maqolada katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda qo'llanilayotgan zamonaviy algoritmlarning samaradorligi tahlil qilinadi va ularning imkoniyatlari taqqoslangan. Shuningdek, mashinali o'qitishning muhim algoritmlari bo'lib kelayotgan: Random Forest, Support Vector Machine va K-Nearest Neighbors algoritmlari hamda chuqur o'rganish (Deep Learning) yondashuvlariga oid bo'lgan modellar: Convolutional Neural Network (CNN) va Recurrent Neural Network (RNN) kabi tizimlarning katta hajmdagi, murakkab tuzilishga ega bo'lgan ma'lumotlar ustida qanday ishlashi tahlil etilgan. Ushbu modellarning ishlash samaradorligi, aniqlik darajasi, hisoblash resurslariga bo'lgan ehtiyoji hamda o'rganish qobiliyatiga ko'ra ularning kuchli va zaif tomonlari taqqoslab o'rganilgan. Tadqiqot natijalari orqali qaysi turdagi algoritmlar qanday holatlarga mos kelishi aniqlanib, real amaliyotda foydalanish uchun tavsiyalar shakllantiriladi. Maqola katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlashda samarali yechimlarni tanlashda foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: Katta hajmdagi ma'lumotlar, ma'lumotlarni tahlil qilish, mashinaviy o'rganish, algoritmlarning samaradorligi, Random Forest, K-o'rtacha klasterlash, sun'iy neyron tarmoqlar, Soddalashtirilgan Bayes klassifikatori, qo'llab-quvvatlovchi vektor mashinasi, F1 ko'rsatkich, aniqlik, big data, klasterlash, klassifikatsiya.

ABSTRACT

In today's digital age, working with large-scale data (Big Data) has become critically important across various fields such as healthcare, finance, education, and industry. This article analyzes the effectiveness of modern algorithms employed in the

processing of big data and provides a comparative overview of their capabilities. In particular, the study focuses on widely-used machine learning algorithms such as Random Forest, Support Vector Machine, and K-Nearest Neighbors, as well as deep learning approaches involving models like Convolutional Neural Networks (CNN) and Recurrent Neural Networks (RNN). The performance of these models is evaluated based on several key criteria, including computational efficiency, accuracy, resource consumption, and learning capability. The research results help determine which types of algorithms are most suitable under specific conditions, offering practical recommendations for real-world applications. This article aims to serve as a useful reference for selecting effective solutions when dealing with large and complex datasets.

Keywords: *Big Data, data analysis, machine learning, algorithm efficiency, Random Forest, K-Means clustering, artificial neural networks, Naive Bayes classifier, Support Vector Machine, F1-score, accuracy, big data, clustering, classification.*

KIRISH

Axborot texnologiyalari va raqamlashtirish jarayonlarining jadal sur'atlar bilan rivojlanishi natijasida turli sohalarda katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) vujudga kelmoqda. Ushbu ma'lumotlar to'plamlarini samarali tahlil qilish, ulardan amaliy va nazariy qiymatga ega bilimlarni ajratib olish zamonaviy informatika va sun'iy intellekt sohaslarining ustuvor yo'nalishlaridan biridir. Sog'liqni saqlash, moliya, sanoat, ijtimoiy tarmoqlar, ta'lim va boshqa ko'plab sohalarda katta hajmdagi ma'lumotlardan foydalanish orqali samarador qarorlar qabul qilinmoqda.

Mazkur jarayonda mashinaviy o'rganish algoritmlarining roli beqiyosdir. Biroq, mavjud algoritmlarning barchasi ham bir xil darajada samarali emas. Har bir algoritmi ma'lumotlarning tabiati, tuzilishi, hajmi va murakkabligiga qarab turlicha natijalar beradi. Shu sababli zamonaviy algoritmlarning samaradorligini baholash va ularni o'zaro solishtirish amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, aniqlik, F1 ko'rsatkich, ishlash tezligi, resurs sarfi kabi mezonlar asosida baholash orqali har bir algoritmning afzallik va kamchilik tomonlari aniqlanishi mumkin.

Ushbu tadqiqotda katta hajmdagi ma'lumotlar ustida ishlovchi mashinaviy o'rganish algoritmlari – Random Forest, K-o'rtacha klasterlash, Qo'llab-quvvatlovchi vektor mashinasi, Sun'iy neyron tarmoqlar va Soddalashtirilgan Bayes klassifikatori tanlab olindi. Ularning har biri turli metrikalar asosida baholanib, natijalar o'zaro solishtirildi. Ushbu yondashuv, amaliyotda turli turdagi ma'lumotlar ustida ishlovchi samarali vositalarni aniqlash va takomillashtirishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

M.K. Onarqulov, M.A. Yuspov va N.Z. Xudoyberiyev tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda qarorlar daraxtlarining ma'lumotlarni klassifikatsiya va regressiya uchun foydalaniladigan mashinali o'qitishning asosiy usullaridan biri sifatida qo'llanilib kelinayotganligi bayon etilgan [1]. Shuningdek, qarorlar daraxtini qurish jarayonining bosqichlari va amaliy qo'llanilish sohalari haqida fikrlar keltirilgan. Qarorlar daraxtini tashkil etish algoritmlari sifatida ID3, CART, C4.5, C5.0 va qo'llanilib, nazariy ma'lumotlar berib o'tilgan.

I.N. Tojimamatov, O.M. Mamajonovlarning maqolasida qarorlar daraxti algoritmining turli sohalardagi amaliy tadbirlari ko'rib chiqilgan. Qarorlar daraxti sun'iy intellektning muhim vositalaridan biri bo'lib, uning asosiy tuzilishi va ishlash printsipi haqida ma'lumotlar berilgan. Tibbiyot, moliya, marketing, mashinasozlik va qishloq xo'jaligi kabi sohalarda qarorlar daraxti modeli qanday ishlatilishi va uning afzalliklari yoritilgan. Shuningdek, qarorlar daraxtining kamchiliklari va ularni bartaraf etish usullari ham ko'rib chiqilib, atroflicha mulohazali fikrlar bayon etilgan. Kelajakda qarorlar daraxtining rivojlanish yo'nalishlari va yangi amaliy tadbirlar uchun imkoniyatlar ham muhokama qilingan [2]. Maqola sun'iy intellekt texnologiyalari bilan qiziqqan mutaxassislar va tadqiqotchilar uchun foydali bo'lishi mumkin.

A.C. Садыкаев, A.E. Ashurov, Д.Т.Зыгара ning maqolasida kosmik kemalar to'qnashuvi xavfini baholashning ahamiyati va uni bashorat qilish uchun mashinani o'rganish tasniflash usullarini qo'llash ko'rib chiqilgan [5]. Katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda Decision Classifier, KNeighborsClassifier, Logistic Regression, Random Forest va Support Vector Machines algoritmlaridan foydalanilgan. Tahlil Yevropa kosmik agentligi tomonidan taqdim etilgan sun'iy yo'ldoshlarning to'qnashuvi haqidagi haqiqiy ma'lumotlar asosida amalga oshirilgan. Turli xil algoritmlarning aniqligini qiyosiy tahlil qilish amalga oshirilgan, bu eng samarali usulni aniqlashga imkon beradi. Ish kosmik missiyalarning xavfsizligi va muvaffaqiyatli bajarilishini ta'minlash uchun orbitada sun'iy yo'ldoshlarning yaqinlashishi xavfini baholashning amaliy ahamiyatini bayon etadi. Topilmalar kosmik kemalarni boshqarish ishonchliligini oshirishiga xizmat qiladi.

A.A. Березин, С.А. Агалаков mashinani o'rganish modellari yordamida oshqozon-ichak trakti kasalliklarining fenotiplarini tashxislash vazifasiga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlarni olib borgan [3]. Fenotip – organizmda ko'zga ko'rinadigan yoki o'lchab bo'ladigan barcha belgilar (masalan: bo'y uzunligi, ko'z rangi, qon bosimi, kasalliklarga chidamlilik, xulq-atvor, va boshqalar) yig'indisidir. Tadqiqot ishining asosiy maqsadi tibbiy muassasadagi bemorlarni tasniflash muammosini hal qiluvchi va u bilan bog'liq bo'lgan katta hajmli ma'lumotlarni qayta

ishlash modelini topishdir. Ish davomida birinchi navbatda logistika regressiyasi va Klasterli tahlil kabi oddiy modellar ko'rib chiqilgan. Ushbu usullarning samarasizligi sababli ma'lumotlarni tahlil qilishning yanada murakkab modellari va usullarini izlash amalga oshirilib: qaror daraxtlari, daraxt ansambllari (qaror daraxtlariga asoslangan bir nechta modellar yig'indisidan tashkil topgan mashinaviy o'rganish usuli), sun'iy neyron tarmoqlari. Shuningdek, ma'lumotlar to'plamini oldindan qayta ishlash va tasniflash uchun muhim xususiyatlarni tanlash bo'yicha ishlar olib borilgan. Natija sifatida esa ko'rib chiqilayotgan Cut Boost (kategorik ma'lumotlar bilan samarali ishlash algoritmi) ma'lumotlar to'plami uchun eng yaxshi model topilgan, u fenotiplarni o'quv namunasida 92,85% aniqlik va sinov namunasida 79,31% aniqlik bilan tashxislaydi. Bundan tashqari, ilmiy maqola mashinani o'rganish usullarining klinik amaliyotda qo'llanilishini baholab bergan va aniqroq tashxis qo'yish uchun kelajakdagi tadqiqotlar yo'nalishlarini aniqlagan.

Zamonaviy tibbiyot tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish va diagnostika aniqligini oshirish uchun mashinani o'rganish usullari faol joriy etilmoqda [4]. Qandli diabetni tasniflashda bunday usullardan foydalanish kasallikni aniqlash jarayonini avtomatlashtirishga, natijalarni yaxshilashga va kasallik holatlarini o'tkazib yuborish ehtimolini kamaytirishga imkon beradi. Bu kabi ishlarni avtomatlashtirish uchun Big Data texnologiyalaridan foydalanish talab etiladi. E.C. Алексеева, B.Д. Мазырова tomonidan beshta mashhur mashinani o'rganish algoritmlarining qiyosiy tahlili o'tkazildi, jumladan, chiziqli regressiya, logistik regressiya, qarorlar daraxti, Random Forest va gradientni kuchaytirish. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, gradientni kuchaytirish va tasniflash, xatolarini minimallashtirish orqali aniqlik va to'liqlik o'rtasidagi eng yaxshi muvozanatni bayon etadi. Tibbiy diagnostikada mashinani o'rganishni qo'llash diabetni erta aniqlash va davolash sifatini yaxshilashga yordam beradi, bu esa tibbiyot mutaxassislariga yaxshiroq qaror qabul qilish imkonini beradi.

Tadqiqotda katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda keng qo'llaniladigan zamonaviy algoritmlarning samaradorligi taqqoslandi. Tahlil uchun ochiq manbalardan olingan real va sun'iy ma'lumotlar to'plamlaridan foydalanildi. Asosiy algoritmlar sifatida Qarorlar daraxti (Decision Tree), tasodifiy qaror daraxtlari to'plami (Random Forest), K-o'rtacha klasterlash (K-Means), Qo'llab-quvvatlovchi vektor mashinasi (Support Vector Machine), Soddalashtirilgan Bayes klassifikatori (Naive Bayes) va Sun'iy neyron tarmoqlar (Neural Networks) tanlab olindi. Ushbu modellarning Aniqlik (Accuracy), F1 metrikasi (F1 Score), hisoblash vaqti va xotira sarfi kabi mezonlar bo'yicha samaradorligi baholandi. Eksperimentlar Python dasturlash tilida, tegishli kutubxonalar yordamida maxsus hisoblash muhitida olib borildi. Shu jumladan katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash uchun mutaxassislarni tayyorlash, ma'lumotlar bazasi bilan ishlash ham rivojlantirilmoqda [6,7,8].

NATIJALAR

Tahlil uchun turli ommaviy to'plamlar (masalan, UCI Machine Learning Repository, Kaggle to'plamlari) dan foydalanildi. Masalan, sog'liqni saqlash, marketing va ijtimoiy tarmoqlar bo'yicha 1 million yozuvdan iborat ma'lumotlar bazasi.

Algoritmlar samaradorligi quyidagi mezonlar bo'yicha solishtirildi:

Aniqlik (Accuracy);

F1 Score;

Hisoblash vaqti;

Resurs talabi (xotira, protsessor yuklamasi);

Moslashuvchanlik (overfitting/underfitting ga qarshi chidamlilik).

1-jadval.

Algoritmlar samaradorligini mezonlar bo'yicha tahlil qilish natijalari

Algoritm	Aniqlik (%)	Hisoblash vaqti (s)	F1 Score	Xotira talabi (MB)
Decision Tree	85.2	1.5	0.84	120
Random Forest	91.4	3.8	0.90	350
SVM	88.6	5.2	0.87	400
K-Means	-	2.1	-	180
Naive Bayes	81.3	0.9	0.78	90
Neural Networks	93.5	8.5	0.92	700

Tajriba natijalariga ko'ra, *Neural Networks* eng yuqori aniqlikka ega bo'lsa-da, u ko'p vaqt va resurs talab qiladi. *Random Forest* esa optimal ko'rinishdagi yechim bo'lib, yaxshi aniqlik va qoniqarli tezlikni ta'minlaydi. *Naive Bayes* va *Decision Tree* esa ularga nisbatan ancha *tezkorlin bilan ishlaydi*, lekin katta va murakkab ma'lumotlarda aniqligi nisbatan pastroq bo'ladi.

MUHOKAMA

Katta ma'lumotlar uchta asosiy xususiyat bilan tavsiflanadi – hajm (volume), xilma-xillik (variety) va tezlik (velocity). Bu kabi ma'lumotlar an'anaviy ma'lumotlar bazalari yordamida samarali qayta ishlana olmaydi, shuning uchun yangi tahlil texnologiyalariga ehtiyoj tug'iladi.

2-jadval.

Katta hajmli ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmning xususiyatlarga taqqoslash

Xususiyat	Ta'rif	Muhim jihatlari	Misollar
Hajm (Volume)	Ma'lumotlar miqdorining nihoyatda katta bo'lishi	Terabayt, petabayt, hattoki eksabaytgacha yetishi mumkin	Ijtimoiy tarmoqlardagi postlar, bank tranzaksiyalari
Xilma-xillik (Variety)	Ma'lumotlarning turli shakl va formatda bo'lishi	Tuzilgan (structured), tuzilmagan (unstructured) va yarim tuzilgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi	Matn, rasm, audio, video, sensor ma'lumotlari
Tezlik (Velocity)	Ma'lumotlarning uzluksiz va yuqori tezlikda hosil bo'lishi	Real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'ish, uzatish va tahlil qilish talab etiladi	Onlayn xaridlar, real vaqtdagi geolokatsiya, sensorlar

Ushbu xususiyatlar katta ma'lumotlar bilan ishlashda texnologik va algoritmik yechimlar tanlashda muhim rol o'ynaydi. Ma'lumotlar hajmi oshgani sari ularni saqlash va tezda qayta ishlash, shuningdek, turli formatlarni birgalikda tahlil qilish muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

2-jadval.

Katta hajmli ma'lumotlarni qayta ishlashga doir algoritmning mukomalar jadvali

Algoritm nomi	Asosiy vazifasi	Izoh
Decision Tree	Klassifikatsiya	Oddiy va tushunarli tuzilishga ega bo'lib, qarorlarni daraxt shaklida quradi.
Random Forest	Klassifikatsiya, regressiya	Bir nechta qaror daraxtlariga asoslangan ansambl usuli; aniqligi yuqori.
Support Vector Machine (SVM)	Klassifikatsiya	Kichik va toza ma'lumotlar uchun yuqori aniqlikka ega samarali usul.
K-Means	Klasterlash	Ma'lumotlarni o'xshashlikka qarab guruhlariga ajratadi; tez va oddiy.
Naive Bayes	Klassifikatsiya	Statistik yondashuvga asoslangan; tez ishlaydi va kam resurs talab qiladi.
Neural Networks	Klassifikatsiya, regressiya	Murakkab va katta ma'lumotlar bilan ishlashga mos; ko'p hisoblash quvvatini talab qiladi.

2-jadvalda mashhur algoritmlarning nomi, asosiy vazifasi va qisqacha izohi taqdim etilgan. Shuningdek, jadval katta hajmdagi ma'lumotlar ustida ishlashda algoritm tanlashda yo'l-yo'riq bo'lib xizmat qiladi

XULOSA

Katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishda zamonaviy algoritmlarning samaradorligini tahlil qilish bugungi raqamli davrda juda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ma'lumotlar hajmining keskin ortishi, ularning xilma-xilligi va tezkor yangilanishi mavjud algoritmlardan yanada samarali, moslashuvchan va tezkor ishlashni talab qiladi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, *Decision Tree* kabi oddiy algoritmlar tushunarli bo'lishiga qaramay, katta hajmdagi murakkab ma'lumotlarda aniqlik jihatidan cheklovlarga ega. *Random Forest* esa ko'p sonli qaror daraxtlarini birlashtirgan ansambl yondashuvi orqali natijalarning barqarorligi va aniqligini ta'minlaydi.

Shuningdek, *Support Vector Machine (SVM)* kichik va aniqligi yuqori bo'lgan ma'lumotlarda yaxshi ishlasa-da, katta hajmli ma'lumotlarga moslashishda qiyinchilik tug'diradi. *K-Means* klasterlash algoritmi tezkor va sodda bo'lib, ma'lumotlarni guruhlashda samarali bo'lsa-da, boshlang'ich parametrlar sezgirligi muhim masala bo'lib qolmoqda. *Naive Bayes* algoritmi statistik yondashuvga asoslangan bo'lib, ayniqsa matnli ma'lumotlarni klassifikatsiya qilishda yaxshi natijalar beradi. *Sun'iy neyron tarmoqlar (Neural Networks)* esa chuqur o'rganish imkoniyati orqali murakkab tuzilmali va yuqori o'lchamli ma'lumotlarni chuqur tahlil qilishda katta ustunlikka ega, biroq bu usul yuqori hisoblash resurslarini talab qiladi.

Umuman olganda, har bir algoritmning o'ziga xos afzallik va cheklovlari mavjud bo'lib, ular ma'lumotlarning tabiati, hajmi va tahlil maqsadiga qarab tanlanishi kerak. Samarali algoritm tanlash orqali katta hajmdagi ma'lumotlardan maksimal foyda olish, ularni boshqarish va qaror qabul qilish sifatini oshirish imkoniyati yuzaga chiqadi. Shu boisdan, real amaliyotda kontekstga mos algoritm tanlash va ularning kombinatsiyasidan foydalanish yuqori natijalarga erishishda muhim omil hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karimberdiyevich, O. M., Abdulaziz o'g'li, Y. M., & Zarifjon o'g'li, X. N. (2024). QARORLAR DARAXTINI QURISH ALGORITMLARI. *IZLANUVCHI*, 1(1), 32-38.
2. I.N. Tojimamatov, O.M. Mamajonov. Qarorlar daraxti algoitmining sun'iy intellektidagi amaliy tadbirlari. Pedagogik islohatlar va ularning yechimlari. 2024-yil 1-iyun. 384-390 b.
3. А.А. Березин, & С.А. Агалаков (2024). ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ФЕНОТИПОВ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА. Математические структуры и моделирование, (1 (69)), 56-68. doi: 10.24147/2222-8772.2024.1.56-68
4. Е.С. Алексеева, & В.Д. Мазурова (2024). СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ. Международный журнал гуманитарных и естественных наук, (12-3 (99)), 262-266. doi: 10.24412/2500-1000-2024-12-3-262-266
5. Садыкаев А.С. , Ашуров А.Е., & Зылгара Д.Т. (2025). ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА СТОЛКНОВЕНИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ НА ОРБИТЕ. Вестник науки, 2 (4 (85)), 823-832.
6. Qodirovich, Q. B., & Saydullayvech, B. K. (2025). TARJIMA ILOVALARINI RIVOJLANTIRISHNING KELAJAKDAGI ISTIQBOLLARI. *INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2024*, 4(38), 230-233.
7. Kadyrov, B. K. (2022). Database problems and solutions in technical higher education. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 11(8), 89-95.
8. Kadyrov, B. K. (2022). Perspectives of problems in the study of database science in the Credit-Module System and their solutions. *International Journal of Formal Education*, 2(1), 16-22.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338069>

SUN'IY INTELLEKT VA MATEMATIKA: RAQAMLAR ORTIDAGI TAFAKKUR

Yo'ldosheva Hushnoza Dilshod qizi

Al Horazmiy nomidagi Toshkent davlat axborot texnologiyalari universiteti
qoshidagi akademik litsey o'quvchisi
nozayhd@gmail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqola sun'iy intellekt (SI) tizimlarining asosini tashkil etuvchi matematik tamoyillarni tahlil qiladi. Unda mashina o'rganish, chuqur o'rganish va algoritmik qaror qabul qilish jarayonlarida qo'llaniladigan matematik yondashuvlar – jumladan, statistik tahlil, ehtimollik nazariyasi, optimallashtirish hamda algebraik modellashtirishning roli yoritilgan. Maqola SI tizimlarining aniqligi va samaradorligini oshirishda matematikaning tutgan o'rnini ko'rsatadi, shuningdek, bu integratsiyaning ilm-fan, ta'lim va texnologik innovatsiyalar sohalaridagi imkoniyatlari haqida fikr yuritadi.

Kalit so'zlar. Sun'iy intellekt (SI), matematik modellar, mashina o'rganish, chuqur o'rganish, ehtimollik nazariyasi, statistika, algoritmalar, optimallashtirish, matematik modellashtirish, qaror qabul qilish tizimlari, raqamli tafakkur.

Аннотация. В данной статье рассматриваются математические основы, лежащие в основе систем искусственного интеллекта (ИИ). Обсуждаются методы машинного обучения, глубинного обучения и алгоритмического принятия решений, а также математические подходы, такие как статистический анализ, теория вероятностей, оптимизация и алгебраическое моделирование, применяемые в этих системах. Статья подчеркивает важность математики в повышении точности и эффективности ИИ-систем и рассматривает перспективы интеграции ИИ и математики в науке, образовании и технологических инновациях.

Ключевые слова. Искусственный интеллект (ИИ), математические модели, машинное обучение, глубокое обучение, теория вероятностей, статистика, алгоритмы, оптимизация, математическое моделирование, системы принятия решений, цифровое мышление.

Abstract. *This article explores the mathematical foundations underlying artificial intelligence (AI) systems. It discusses methods such as machine learning, deep learning, and algorithmic decision-making, along with mathematical approaches like statistical analysis, probability theory, optimization, and algebraic modeling used in these systems. The article highlights the crucial role of mathematics in enhancing the accuracy and efficiency of AI systems and examines the potential of AI-mathematics integration in science, education, and technological innovation.*

Keywords. *Artificial intelligence (AI), mathematical models, machine learning, deep learning, probability theory, statistics, algorithms, optimization, mathematical modeling, decision-making systems, digital reasoning.*

KIRISH

Bugungi raqamli asrda sun'iy intellekt (SI) insoniyat tafakkurining texnologik in'ikosiga aylanmoqda. Avvallari faqat ilmiy fantastikada uchraydigan mashinalar, bugun real hayotda qaror qabul qilmoqda, tilni tushunmoqda, hatto o'zini o'rganmoqda. Lekin bu aql-idrokli tizimlar qanday yaratilmoqda? Ular qanday "o'ylaydi"? Ularning poydevorida nima yotadi? Bu savollarga javob izlar ekanmiz, eng avvalo, matematikaga duch kelamiz.

Matematika — bu faqat sonlar va formulalar to'plami emas. U — strukturaviy tafakkur, aniqlik, va mantiqiy xulosa chiqarish vositasi. Aynan shu xususiyatlar sun'iy intellekt tizimlari uchun hayotiy ahamiyatga ega. Har qanday SI modelining asosi bu matematik modeldir: neyron tarmoqmi, qaror daraxtimi yoki bayes ehtimoliy tarmog'imi — hammasi matematik nazariyaga tayanadi.

Zamonaviy SI algoritmlarida algebra, statistik tahlil, ehtimollik nazariyasi, optimallashtirish usullari, matematik analiz kabi sohalarning chuqur bilimlari qo'llaniladi. Har bir qaror, har bir natija ortida murakkab matematik hisoblar, algoritmlar va matematik mantiq turadi. Sun'iy intellekt tizimlari odatda ma'lumotlarga asoslangan bo'lib, ular o'z-o'zini o'rgatish jarayonida yanada aniqlashadi va samarali ishlay boshlaydi. Masalan, 2012 yilda Geoffrey Hinton va uning jamoasi tomonidan ishlab chiqilgan "Deep Learning" (chuqur o'rganish) texnologiyasi, nihoyat, sun'iy intellektni yangi bosqichga olib chiqdi. Ular mashinani o'rganishning matematik asoslarini yanada takomillashtirib, tasvirlarni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash va boshqa sohalarida muvaffaqiyat qozondilar.

Ushbu maqolada biz sun'iy intellektning matematik poydevorini ochib beramiz — qanday nazariyalar va usullar sun'iy tafakkurni shakllantiradi, qanday hisob-kitoblar orqali mashinalar "o'ylashni" o'rganadi, va nima sababdan matematika bu sohada nafaqat vosita, balki tafakkurning o'zidir. Shuningdek, maqolada SI va

matematika o'rtasidagi o'zaro bog'lanish va yaqin kelajakda bu sohada kutilayotgan o'zgarishlar haqida ham fikr yuritamiz.

Shuni ta'kidlash joizki, matematik modellarning yanada chuqurroq o'rganilishi va yangi usullarni joriy etish orqali sun'iy intellekt tizimlarining imkoniyatlari katta darajada kengaymoqda. 2020-yilga kelib, sun'iy intellekt sanoatidagi jahon bozorining hajmi 60 milliard dollardan oshdi va bu raqamlarning kelajakda yanada oshishi kutilyapti. Bu esa o'z navbatida matematikaning amaliy qo'llanilishiga bo'lgan ehtiyojni kuchaytiradi.

Sun'iy intellekt (SI) bugungi kunda dunyodagi eng tez rivojlanayotgan sohalardan biriga aylangan. Uning markazida esa murakkab hisob-kitoblar, algoritmlar va tahlillar yotadi — ya'ni matematika. Matematika nafaqat SI tizimlarini yaratishda, balki ularning "fikrlashi", qaror qabul qilishi va o'zini-o'zi takomillashtirish jarayonida ham asosiy rol o'ynaydi. Ushbu maqolada matematikani sun'iy intellektidagi o'rni, ahamiyati va uning ortidagi tafakkur mexanizmini tahlil qilamiz.

Bugungi kunda sun'iy intellekt tibbiyotdan tortib, moliya, ta'lim, transport, hatto huquqiy tizimlargacha keng qo'llanilmoqda. SI asosida ishlaydigan tizimlar:

- kasalliklarni aniqlaydi,
- sud qarorlarini tahlil qiladi,
- xavfsizlik tizimlarida yuzni aniqlaydi,
- avtomobil haydaydi,
- odamlar bilan muloqot qiladi (chatbotlar, ovozli yordamchilar).

Bu tizimlarning harakati, qaror qabul qilishi, ma'lumotlarni qayta ishlashi matematik modellar orqali amalga oshiriladi. Demak, matematikani chuqur tushunmasdan SI ni to'liq tushunish yoki uni samarali ishlab chiqish mumkin emas.

Matematika — sun'iy tafakkurni shakllantirishdagi asosiy vosita xisoblanadi. Neyron tarmoqlar, regressiya modellar, klassterlash algoritmlari, ehtimollik nazariyalari — bularning barchasi murakkab matematik formulalarga asoslanadi. Matematik yondashuvlar SI modelining:

- aniqligi,
- ishonchiligi,
- izohlanishi (explainability),
- va takomillashish qobiliyatini belgilaydi.

Shu bois, bugungi va kelajakdagi SI tadqiqotlarining muvaffaqiyati matematikaning qay darajada puxta qo'llanilishiga bog'liq bo'lmoqda.

Bu mavzu nafaqat amaliy SI tizimlarining qanday ishlashini tushunishga yordam beradi, balki chuqur matematik tafakkurni real hayot muammolariga qanday qo'llash mumkinligini ham ochib beradi. Bu jihatdan mavzu ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni birlashtiradi.

Yaqin 10–15 yilda sun'iy intellektga asoslangan kasblar keskin ko'payadi. Bu sohalarda muvaffaqiyat qozonish uchun yosh avlod matematika va SI o'rtasidagi bog'liqlikni yaxshi tushunishi kerak. Shu sababli, ushbu mavzu ta'limda, ayniqsa oliy va texnik ta'lim muassasalarida ham nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

Bugungi kunda sun'iy intellekt raqamlar bilan ishlasa-da, ularning orqasida real fikrlash, tahlil va qaror qabul qilish mexanizmlari yotadi. Ushbu mexanizmlarning asosi — matematika. Shuning uchun, sun'iy intellekt va matematika o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish nafaqat ilmiy, balki strategik ahamiyatga ega.

Dunyo bo'yicha SI bozori statistikasi to'xtalib o'tadigan bo'lsak, 2024 yilda taxminan \$526,37 milliardni tashkil etdi, bu 2020 yilga nisbatan 40,2% o'sishni ko'rsatadi. SI bozori 2030 yilga kelib taxminan \$1,81 trillionga yetishi kutilmoqda, bu yiliga o'rtacha 36,6% o'sishni anglatadi. SI sohasidagi ishchilar soni 2025 yilning oxiriga kelib 100 millionga yetishi kutilmoqda. SI va avtomatlashtirish natijasida 2025 yilning oxiriga kelib 133 million yangi ish o'rni yaratilishi, 85 million past malakali ish o'rinlari esa yo'qolishi mumkin.[1]

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqotda sun'iy intellekt tizimlarining matematik asoslarini nazariy jihatdan tahlil qilishga qaratilgan yondashuv qo'llanildi. Maqolada quyidagi metodlar asosida ish olib borildi:

Tadqiqot davomida sun'iy intellekt tizimlarining matematik asoslari — xususan, **neyron tarmoqlar, ehtimollik nazariyasi, statistik modellashtirish, optimallashtirish usullari, va algoritmik qaror qabul qilish modellarining** nazariy bazasi tahlil qilindi. Bu yondashuv orqali SI tizimlarining matematik strukturasi aniqlab berildi.

Tadqiqot jarayonida xalqaro va mahalliy nashrlardan olingan ilmiy maqolalar, darsliklar, konferensiya materiallari va yetakchi olimlarning fikrlari tahlil qilindi. Xususan, **Geoffrey Hinton, Amit Ray, Andrey Kolmogorov, va Ravshan Khamdamov** kabi mutaxassislarining ishlari o'rganildi.

Sun'iy intellekt qo'llanilayotgan matematik modellar turli sohalarda (tasvirni aniqlash, tabiiy tilni qayta ishlash, bashorat qilish) qanday ishlashi taqqoslab tahlil qilindi. Shuningdek, ushbu modellar qanday matematik tushunchalarga asoslanishini ochib berishga harakat qilindi.

Garchi bu tadqiqot eksperimental bo'lmasa-da, matematik modellar — masalan, **logistik regressiya, gradient descend algoritmi, softmax funksiyasi, va bayes tasniflovchisi** kabi modellar qanday ishlashi nazariy misollar orqali izohlandi.

Mazkur metodologik yondashuvlar orqali sun'iy intellekt tizimlarining matematik asoslari chuqurroq tahlil qilindi. Bu, o'z navbatida, matematik bilimlar sun'iy tafakkur tizimlarida qanday asosiy rol o'ynashini ochib berishga xizmat qildi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAXLILI

Matematika fanini o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish bo'yicha bir qancha chet ellik va maxalliy olimlar tadqiqotlar olib borgan. Jumladan amerikalik olim Seymour Papertning "Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas" nomli ilmiy ishida "konstruksionizm" ta'lim nazariyasini ishlab chiqqan. U "Logo" dasturlash tilini yaratgan. Papert raqamli texnologiyalar yordamida bolalarda matematik tafakkurni rivojlantirish masalalariga e'tibor qaratgan.[2]

Buyuk Britaniyalik olim Richard Noss va Celia Hoyles matematika ta'limida raqamli texnologiyalarni integratsiya qilishning murakkabliklari va imkoniyatlarini tahlil qiladi. Mualliflar texnologiyani o'quv jarayoniga samara bilan qo'shish uchun faqat vosita sifatida emas, balki ta'lim jarayonining ajralmas elementi sifatida qarash kerakligini ta'kidlaydilar. Maqolada "techno-mathematical literacies" (texno-matematik savodxonlik) tushunchasi kiritilib, zamonaviy ish joylari va sinfdagi o'qitish uslublari o'rtasidagi bog'liqlik ochib beriladi. Tadqiqot, shuningdek, o'qituvchilarning yangi texnologiyalar bilan ishlashdagi pedagogik yondashuvlarini va o'quvchilarning ushbu texnologiyalar orqali bilim olishdagi holatlarini o'rganadi. [3]

Sun'iy intellektni tushunishda matematikaning o'rni haqida gapirganda, **Geoffrey Hinton**ning fikri juda muhimdir. Uning fikricha, inson miyasining ishlashini va sun'iy intellekt tizimlarining ishlab chiqilishi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ta'kidlaydi. Ushbu nuqtai nazar matematikaning sun'iy intellektda qanday asosiy vosita bo'lib ishlashini tushunishga yordam beradi. Matematika nafaqat model yaratishda, balki miyaning ishlash prinsiplarini raqamli shaklda ifodalashda ham muhim rol o'ynaydi.

C.Wolframning fikricha, matematikani nafaqat nazariy tarzda, balki amaliy masalalarni hal etish vositasi sifatida qanday foydalanish kerakligini ko'rsatadi. Sun'iy intellekt va matematikani o'rganishda shunday amaliy yondashuv zarur, chunki SI tizimlarining muvaffaqiyati, asosan, matematik modellarning real dunyo muammolariga qanday mos kelishi bilan bog'liq.

Amit Ray sun'iy intellektning asosiy tushunchasini quyidagicha ta'riflaydi: "Sun'iy intellekt — bu ilm-fan va texnologiyaning bir yo'nalishi bo'lib, u mashinalarga ma'lumotlar hamda tashqi muhitdan olingan bilimlar asosida o'rganish, shuningdek, o'zgaruvchan vaziyatlarga yuqori aniqlik, ishonchlilik va tezlik bilan moslasha olish qobiliyatini shakllantiruvchi dasturiy va apparat vositalarni o'rganish bilan shug'ullanadi."

Rayning bu ta'rifi, sun'iy intellekt va uning matematik asoslari o'rtasidagi bevosita bog'liqlikni ochib beradi. SI tizimlari, aynan matematik modellar orqali o'zini-o'zi o'rganadi, ma'lumotlarga asoslanib, optimal qarorlar qabul qiladi va o'z samaradorligini oshiradi.

A. Kolmogorov matematikaning nazariy jihatlarini sun'iy intellekt bilan bog'lashda juda muhim rol o'ynagan. U ehtimollik nazariyasining rivojlanishi va matematik modellashtirishga katta hissa qo'shgan. Kolmogorov matematikaning inson tafakkuri va perception (idrok) jarayonlarini tushunishga qanday yordam berishini ta'kidlaydi. Sun'iy intellekt tizimlarining samarali ishlashi uchun aynan matematik modellar yordamida insonning fikrlash jarayonlari modellashtiriladi.

M. Tikhonov, optimallashtirish nazariyasi va matematik modellarni sun'iy intellektida qo'llashga katta hissa qo'shgan olimdir. U tizimlarning moslashuvchanligini va samaradorligini ta'minlash uchun matematik yondashuvlarning ahamiyatini ta'kidlagan.

Tikhonovning fikricha, sun'iy intellektning muvaffaqiyatining asosiy omili, uning matematik optimallashtirish usullarini real dunyo muammolariga tatbiq etishidan kelib chiqadi. Shu nuqtai nazardan, matematika sun'iy intellektning "yuragi" sifatida qaraladi.

V. Menshov sun'iy intellekt va uning matematik asoslari haqida gapirganida, bu texnologiyaning rivojlanishining asosiy faktorlarini ko'rsatgan.

Menshovning fikriga ko'ra, sun'iy intellektni yaratishda asosiy e'tibor inson fikrlashini nusxalashga emas, balki ma'lumotlarni matematik tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini rivojlantirishga qaratilishi kerak. Bu esa matematik asoslar va algoritmning ahamiyatini yanada oshiradi.

Yana bir rus olimi Yuri Zhuravlev sun'iy intellekt va matematik modellarning o'zaro bog'lanishi haqida quyidagicha fikr bildirgan: "Sun'iy intellekt — bu ma'lumotlarni matematik algoritmlar va statistik usullar orqali qayta ishlash yo'li bilan inson tafakkurini kengaytiruvchi intellektual vositadir." Zhuravlevning ta'kidlashicha, sun'iy intellekt — bu inson tafakkurini kengaytiruvchi vosita bo'lib, uning samaradorligi to'g'ridan-to'g'ri matematik algoritmlar va statistik metodlarga bog'liq. Bu yondashuvlar orqali SI tizimlari nafaqat ma'lumotlarni tahlil qiladi, balki o'zgaruvchan sharoitlarga moslashib, yaxshilanishi mumkin.

O'zbekistonlik mutahassis Ravshan Khamdamov sun'iy intellekt va matematik modellarning rivojlanishi bo'yicha bir qancha izlanishlar olib borgan. U matematik usullarning sun'iy intellekt tizimlaridagi ahamiyatini ta'kidlagan. **Ravshan Khamdamovning fikricha**, SI tizimlarining muvaffaqiyatli ishlashi uchun eng muhim omil — bu matematik asoslarning puxtaligi. Har bir sun'iy intellekt tizimi, ayniqsa mashinani o'rganish va chuqur o'rganish (deep learning) sohalarida, murakkab

matematik modellarga tayanadi. Ushbu fikrda Khamdamov matematik usullarni sun'iy intellekt tizimlarining samarali ishlashining asosiy elementi sifatida ko'rsatadi.

Muhammad Ali Sadriddinov kompyuter fanlari sohasidagi yetakchi mutaxassislardan biri bo'lib, sun'iy intellektni va uning matematik modelini yaratishda o'z hissasini qo'shgan. U matematik modellar va algoritmlarning o'zgaruvchan dunyo sharoitlarida qanday ishlashini tadqiq qilgan.

Akbar Umarov sun'iy intellekt va algoritmlar ishlab chiqishda matematik yondashuvlarning ahamiyatini o'rganish bilan shug'ullanadi. Uning fikricha, matematik modellarning rivojlanishi sun'iy intellektni yanada kuchaytiradi.

Shavkat Tursunov sun'iy intellektning rivojlanishiga alohida e'tibor qaratgan. Uning fikriga ko'ra, sun'iy intellekt tizimlarida ishlatiladigan matematik modellar va algoritmlar samarali ishlashining asosiy omili hisoblanadi.

TAXLIL VA NATIJALAR

Tadqiqotda ko'rib chiqilgan **sun'iy intellekt va matematika** o'rtasidagi bog'liqlik, sun'iy intellekt tizimlarining matematik modellarga asoslanishi va ular yordamida qaror qabul qilish jarayonlari tizimli tarzda tahlil qilindi. Ushbu bo'limda, yoritilgan metodologik va nazariy yondashuvlarning muhim jihatlari va tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati muhokama qilinadi.

Sun'iy intellekt tizimlari, ayniqsa, **mashina o'rganish (machine learning)** va **chuqur o'rganish (deep learning)** sohalarida, **matematik modellarga** asoslanadi. Tadqiqot davomida keltirilgan natijalarga ko'ra, sun'iy intellekt tizimlarining samarali ishlashi uchun, **statistik modellar**, **algoritmik yondashuvlar** va **ehtimollik nazariyasi** kabi matematik tushunchalar zarur. Bu, sun'iy intellektning rivojlanishida matematikaning o'rni kattaligini ko'rsatadi.

Geoffrey Hinton va **Amit Ray** kabi olimlarning ta'kidlashicha, sun'iy intellekt tizimlari nafaqat o'zini-o'zi o'rganish imkoniyatiga ega bo'lishi, balki matematik algoritmlar orqali real muammolarni hal qilishda samarali bo'ladi. Bu o'z navbatida, bizning matematik modellarga asoslangan yondashuvlarimizni tasdiqlaydi.

Bir tomondan, tadqiqotda ko'rib chiqilgan matematik modellarning samaradorligi va amaliy qo'llanilishi o'z natijalarini ko'rsatgan bo'lsa-da, ikkinchi tomondan, bu tizimlarning cheklovlari ham mavjud. **Akbar Umarovning** so'zlariga ko'ra, **sun'iy intellekt tizimlarining optimallashtirilishi** va **ma'lumotlar tahlili** jarayonida, yanada mukammal matematik modellarning yaratilishi zarur. Hozirgi kunda mavjud bo'lgan modellar ko'plab sohalarda yuqori samaradorlikni ko'rsatsa-da, ularning ma'lum sharoitlarda cheklanganligini ham hisobga olish kerak.

Sun'iy intellektni rivojlantirishda yangi matematik modellarni takomillashtirish, ayniqsa **neyron tarmoqlar** va **rekursiv neyron tarmoqlar** kabi ilg'or algoritmlarni

ishlab chiqish bo'yicha izlanishlar davom etmoqda. Ushbu tadqiqotda, **mashina o'rganish**ning statistik va ehtimollik nazariyalariga asoslangan yondashuvlari tahlil qilindi, bu esa **sun'iy intellekt tizimlarining o'zgaruvchan sharoitlarga moslashish** qobiliyatini oshiradi.

Shavkat Tursunovning fikriga ko'ra, matematik modellarni takomillashtirish va yangi algoritmlar yaratish orqali, sun'iy intellekt tizimlarining samaradorligini yanada oshirish mumkin. Bu fikrni o'z tadqiqotimizda qo'llash orqali, sun'iy intellekt tizimlarini yangi darajaga ko'tarish mumkin.

Tadqiqotda keltirilgan misollar va nazariy tahlillar sun'iy intellekt va matematika o'rtasidagi **uzviy bog'liqlikni** yanada ravshan ko'rsatdi. Sun'iy intellektni yaratish uchun matematik modellardan foydalanish — bu sohaning yuqori samaradorligini ta'minlash uchun zarur shartdir. **Ravshan Khamdamov** va **Mikhail Tikhonov**ning ishlarida ko'rsatilganidek, matematik yondashuvlar nafaqat modellarni qurish uchun, balki tizimlarni nazorat qilish va ularning ishlashini optimallashtirish uchun ham zarur.

Kelajakda sun'iy intellekt tizimlari matematik modellar asosida yanada rivojlanishi kutilmoqda. Bu tizimlarning yanada samarali ishlashi uchun **yangi matematik algoritmlar, boshqaruv tizimlari va optimallashtirish yondashuvlari** zarur. Sun'iy intellekt va matematika o'rtasidagi chuqur bog'liqlik, ayniqsa **kompyuter fanlari, kibernetika va big data** sohalarida yangi ilmiy ishlanmalarni yuzaga keltirishi mumkin.

Tadqiqotda keltirilgan nazariy tahlillar va matematik modellar sun'iy intellektning rivojlanishida juda katta ahamiyatga ega. Sun'iy intellekt va matematika o'rtasidagi bog'liqlikni chuqurroq o'rganish, bu sohada yangi imkoniyatlar ochishi mumkin. Shuningdek, bu yondashuvlar orqali tizimlarning samaradorligini oshirish va yangi texnologiyalar yaratish istiqbollari mavjud.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Mazkur maqolada sun'iy intellekt tizimlarining zamirida yotgan matematik asoslar, ularning ishlash tamoyillari va qaror qabul qilish mexanizmlari nazariy jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki:

- sun'iy intellekt texnologiyalari — ayniqsa mashina o'rganish va chuqur o'rganish sohalarida — puxta matematik modellar va algoritmlar asosida quriladi;
- statistik tahlil, ehtimollik nazariyasi, optimallashtirish va algebraik modellashtirish metodlari si tizimlarining samarali ishlashini ta'minlovchi asosiy vositalardir;
- sun'iy intellekt va matematika o'rtasidagi bog'liqlikni chuqurroq o'rganish, texnologik taraqqiyotning kelajakdagi bosqichlarini belgilab beradi;

– ilmiy manbalarda va yetakchi olimlarning fikrlarida matematik yondashuvlarning sun'iy tafakkurga asos bo'lishi qat'iy urg'u bilan qayd etilgan.

– shu boisdan, matematikani nafaqat nazariy fan sifatida, balki sun'iy intellektni rivojlantiruvchi asosiy kuch sifatida qayta baholash muhimdir.

Yuqorida keltirilgan hulosalardan kelib chiqib, quyidagi takliflarni berish mumkin:

1. Oliy o'quv yurtlari va ilmiy markazlarda sun'iy intellekt va matematik modellashtirish bo'yicha integratsiyalashgan o'quv kurslarini yo'lga qo'yish;

2. **Matematik algoritmlar asosida ishlovchi SI dasturlarini ishlab chiqish bo'yicha** ilmiy-tadqiqot loyihalariga davlat granti va texnologik inkubatsiyalarni ko'paytirish;

3. **Matematika va informatika fanlarini chuqur integratsiyalashgan holda o'qitish** orqali maktab va kollej bosqichlaridanoq sun'iy intellektga tayyor kadrlar bazasini shakllantirish;

4. **Sun'iy intellektning ijtimoiy, iqtisodiy va huquqiy sohalarda qo'llanilishida** matematik modellar asosidagi monitoring tizimlarini ishlab chiqish;

5. **Mahalliy va xalqaro miqyosda ilmiy hamkorlikni rivojlantirish**, xorijiy tajribalarni o'rganish orqali o'zbek ilm-fani va texnologiyasining raqobatbardoshligini oshirish.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. <https://www.millioninsights.com/press-releases/artificial-intelligence-ai-market>

2. Seymour Papert (1980) «Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas», Basic Books, 230p

3. Richard Noss (2004) «On the Integration of Digital Technologies into Mathematics Classrooms», International Journal of Computers for Mathematical Learning, 309–326p

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338091>

GEOMETRIK OPTIKADAN MASALALAR YECHISH METODIKASI

Jo'rayev Farxod Isroilovich

Chirchiq davlat pedagogika universiteti, mustaqil izlanuvchi.

E-mail: farxodjuraev1978@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada masala yechish bo'yicha zaruriy metodik tavsiyalar berilgan. Geometrik optikaga doir ikkta masalaning yechish metodikasi keltirilgan.

Kalit so'zlar: masala, uchburchak, vaqt, sindirish ko'rsatkichi, sinish qonuni, radius, tezlik.

METHODS FOR SOLVING PROBLEMS IN GEOMETRICAL OPTICS

ABSTRACT

This article provides essential methodological guidelines for solving problems. The solution methods for two problems related to geometric optics are presented.

Key words: problem, triangle, time, refractive index, law of refraction, radius, speed.

KIRISH

Yosh avlodni mustaqil fikirli, zamonaviy bilim va kasb-hunarlarini egallagan, sog'lom hayotiy pozitsiyaga ega chinakkam vatanparvar insonlar sifatida tarbiyalash ustoz va murabbiylarning asosiy vazifasidir. Fan va texnikaning hozirgi taraqqiyoti tabiiy va texnika sohalarida ko'proq yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni taqozo etadi. Fizika fanidan o'quvchilarni oliy o'quv yurtlariga, konkurslarga va olimpiadalarga tayyorlash jarayonlarini loyihalashtirishda ta'lim mazmuni, ta'lim maqsadi, kutilayotgan natijani to'g'ri belgilash, ta'lim metodlari, shakllari va vositalarini to'g'ri tanlash, o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini baholashni aniq mezonlarini oldindan ishlab chiqish, mashg'ulotlarni amalga oshirish va bir-biri bilan uyg'unlashuviga etiborni qaratish maqsadga muvofiqdir. O'quvchilarning egallagan bilimlarini masala yechish orqali baholashda innovatsion yondashuvlarning ahamiyati juda katta. Masala yechish-kichik hodisa va jarayondagi noma'lum fizik kattaliklarni masala shartida berilgan kattaliklar orqali ifodalangan

formulasini chiqarib masala shartida berilgan kattaliklarning son qiymatini o'rniga qo'yib hisoblashdir. Fizika o'qitishda amaliy metodlar ichida masalalar yechish muhim o'rin egallaydi. Masalalar yechishda qo'yiladigan asosiy maqsad o'quvchilar fizik qonuniyatlarni chuqurroq tushunsinlar, ularni ajrata olsinlar va ularni fizik hodisalarni tahlil qilishga, amaliy masalalarga qo'llay olishga o'rganishlaridan iborat[1]. Fizikadan masalalar yechish-o'quv jarayonining zaruriy elementlaridan biridir. Masala yechish o'quvchilarda fizik hodisalar orasidagi bog'lanishlarni, qonunlarni chuqur o'zlashtirishga, ularning mantiqiy fikrlashini va izlanuvchanlik qobiliyatini yanada rivojlantirishga, maqsadga erishish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi[2]. Fizikadan olimpiada masalalarini yechishda o'quvchilarni mehnatsevarlik, maqsadga erishishda tirishqoqlik, intiluvchanlik va muammoni mustaqil hal qila olish kabi shaxsiy axloqiy xislatlarni shakllantirishga yordam beradi.

Fizikadan masala yechishda o'quvchilar quyidagi qisqacha metodik ko'rsatmaga amal qiladilar[3]:

1. Masalaning sharti bir necha marta o'qib chiqiladi va u fizikaning qaysi bo'limiga tegishli ekani aniqlandi.

2 Masalaning qaysi bo'limga tegishliligi anglanadi, mazmuni tushuniladi va masala shartida berilgan kattaliklar „XBS“ da ifodalanib, topish kerak bo'lgan kattalik yoziladi.

3. Masalaning shartiga mos keluvchi chizma chiziladi.

4. Masala shartida qanday fizik qonuniyatlar yotgani aniqlanadi.

5. Masalani umumiy ko'rinishda yechish uchun ketma-ketlik asosida masala shartidagi noma'lum kattalikni ma'lum kattaliklar bilan bog'lovchi formulalar hosil qilinadi.

6. Masala yechishda qo'llanilgan har bir qonun, qoida, formula va fizik kattaliklar qisqacha izohlab boriladi.

7. Masala shartiga berilgan kattaliklar aniqlangan formulaga qo'yiladi va hisoblanadi.

8. Masalaning javobini chiqarishda uning aniqligiga ahamiyat beriladi va kerakli xulosalar chiqariladi .

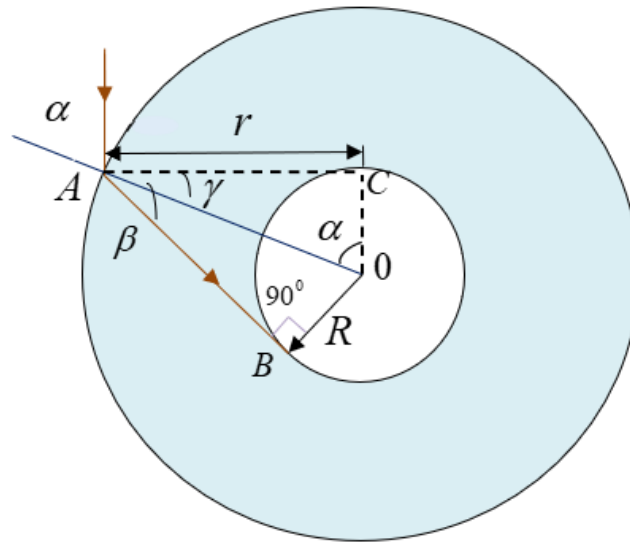
ASOSIY QISM

Aylanma harakat dinamikasidan quyidagi 2 ta masalaning yechish metodikasini keltiramiz:

Kapillar shisha naychaga yon tomondan qaraganimizda uning ko'rinma ichki radiusi r ga teng bo'lsa, haqiqiy ichki radiusini toping. Shishaning sindirish ko'rsatkichi n ga teng.

Berilgan: r , n . Topish kerak: $R = ?$

Yechilishi: Nur A nuqtaga tushganida naychanning sirtidan ichiga sinib o'tadi, B nuqtaga tushadi.



1-rasm

Bunda $OB=R$ haqiqiy radius bo'ladi, sinish qonunidan $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$

$$\begin{aligned} 90^\circ + \gamma + \alpha &= 180 \\ \alpha &= 90^\circ - \gamma \end{aligned} \quad \frac{\sin(90^\circ - \gamma)}{\sin \beta} = n \quad \frac{\cos \gamma}{\sin \beta} = n$$

Rasmdan ko'rinib turibdiki $\begin{cases} \cos \gamma = \frac{r}{AO} \\ \sin \beta = \frac{R}{AO} \end{cases}$ bulardan $\frac{\frac{r}{AO}}{\frac{R}{AO}} = n$

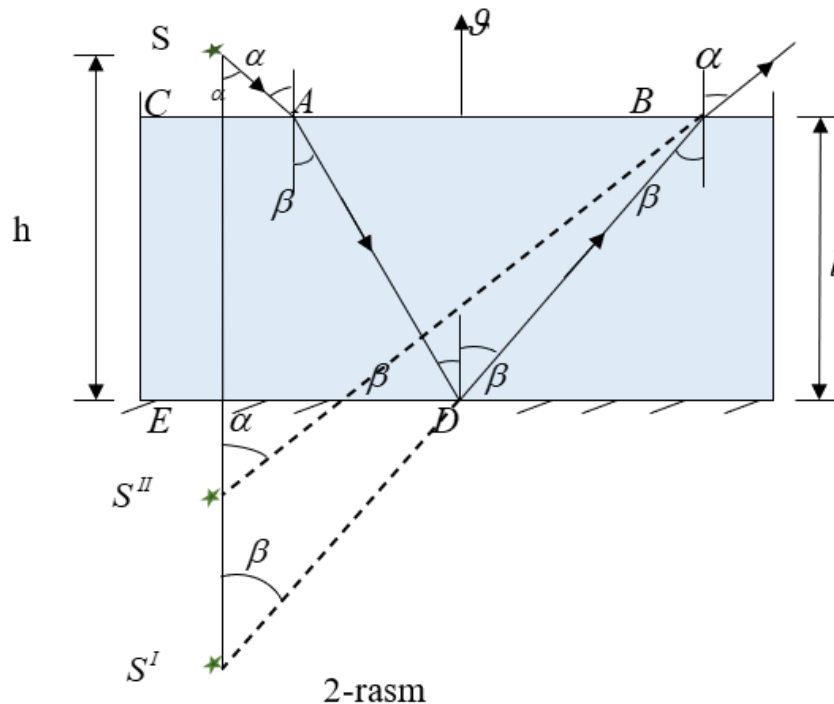
U holda $\frac{r}{R} = n$ bundan $R = \frac{r}{n}$.

Javob: $R = \frac{r}{n}$

2. Yassi ko'zgudan h masofada yorug'lik nurlarini chiqarayotgan nuqta joylashgan. Ko'zguga sindirish ko'rsatgichi n bo'lgan shaffof suyuqlik sekin shunday quyiladiki, bunda uning sathi ϑ doimiy tezlik bilan ko'tariladi. Nurlanayotgan nuqta tasvirining harakat tezligini toping.

Berilgan: h, n, ϑ . Topish kerak: $u=?$

Yechilishi: $\ell < h$ holni ko'rib chiqamiz. $\ell = vt$ - suvning t vaqtdagi ko'tarilish masofasi.



Rasmdan foydalanib SCA uchburchakdan quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$\frac{AC}{h-\ell} = \operatorname{tg} \alpha$$

bunda $\operatorname{tg} \alpha \approx \alpha$. U holda $AC = (h - \ell)\alpha$.

ABD uchburchakdan: $\frac{AB}{2\ell} = \operatorname{tg} \beta$, bunda $\operatorname{tg} \beta \approx \beta$ u holda $AB = 2\ell \cdot \operatorname{tg} \beta \approx 2\ell \beta$.

Yorug‘likning sinish qonunidan: $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ bu yerda $\sin \alpha \approx \alpha$ va $\sin \beta \approx \beta$.

Demak: $\frac{\alpha}{\beta} = n$. Bundan $\beta = \frac{\alpha}{n}$. U holda yuqoridagi AB uchun quyidagi ifodani

yozamiz: $AB = \frac{2\ell \alpha}{n}$

Rasmdan quyidagilarni yoza olamiz: $BC = AC + AB = (h - \ell)\alpha + \frac{2\ell \alpha}{n}$

$$SS'' = SC + CS'', \quad SS = h - \ell, \quad \frac{BC}{CS''} = \operatorname{tg} \alpha, \quad CS'' = \frac{BC}{\alpha},$$

$$SS'' = h - \ell + \frac{BC}{\alpha}, \quad SS'' = h - \ell + h - \ell + \frac{2\ell}{n}, \quad SS'' = 2(h - \ell) + \frac{2\ell}{n}$$

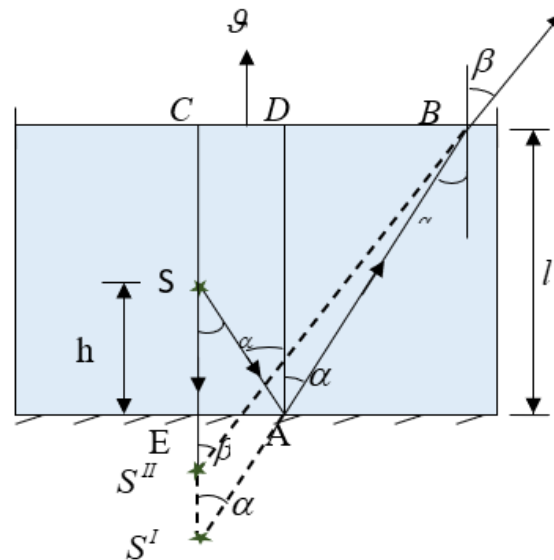
$$SS'' = h, \quad h = 2h - 2\ell \left(\frac{n-1}{n} \right) = 2n - 2\ell \frac{(n-1)}{n}$$

Nurlanayotgan nuqta tasvirining harakat tezligi: $u = \frac{dh}{dt}$, u holda $u = -2\ell \left(\frac{n-1}{n} \right)$

Javob: $u = -2v \left(\frac{n-1}{n} \right)$, bu yerda “-”ishora tasvir ko‘ziga tomon yaqinlashmoqda.

2) $\ell > h$ holni ko‘rib chiqamiz manbaning 2 ta tasviri bo‘ladi yani S^I va S^{II} , S^{II} tasvir siljimaydi, S^I -tasvir esa siljiydi. Rasmdan quyidagi munosabatlarni yoza olamiz:

$$BC = CD + BD, AE = CD$$



3-rasm

SEA uchburchakdan quyidagiga ega bo‘lamiz: $\frac{AE}{h} = \tan \alpha$, $AE = CD = h \tan \alpha \approx h\alpha$. Chunki

kichik burchaklarda: $\tan \alpha \approx \alpha$ va $\tan \beta = \beta$. DAB uchburchakdan: $\frac{BD}{AD} = \tan \alpha$ bunda

$AD = \ell$, $BD = \ell \cdot \tan \alpha \approx \ell \alpha$. U holda yuqoridagi BC uchun quyidagi munosabatni yozamiz:

$$BC = h\alpha + \ell \alpha = \alpha(h + \ell).$$

Yorug‘likning sinish qonunidan: $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{1}{n}$ bunda $\sin \alpha \approx \alpha$ va $\sin \beta \approx \beta$. U holda

$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{n}$ bundan $\beta = \alpha n$. Rasmdan quyidagilarni yoza olamiz:

$$CS'' = CS' - CS, \quad \frac{BC}{CS'} = \tan \beta, \quad CS' = \frac{BC}{\beta}, \quad CS = \ell - n$$

$$SS'' = \frac{BC}{\beta} - (\ell - h) = \frac{\alpha(h + \ell)}{\beta} - (\ell - h), \quad SS'' = \frac{\alpha(h + \ell)}{\alpha n} - (\ell - h) = \frac{h + \ell}{n} - (\ell - h)$$

$$L = SS'', \quad L = \frac{h + vt}{n} - (vt - h) = \frac{h + vt}{n} - vt + h, \quad L = h \left(1 + \frac{1}{n} \right) - vt \left(1 - \frac{1}{n} \right),$$

$$h = \text{const}$$

$$u = \frac{\alpha L}{\alpha t} = -v \left(1 - \frac{1}{n} \right)$$

Javob: $u = -v \left(\frac{n-1}{n} \right)$, bu yerda “-“ishora tasvir kuziga tomon yaqinlashmoqda.

XULOSA

Masalalar yechishda, ayniqsa yuqori sinf o‘quvchilar analitik usuldan foydalanish samaralidir, chunki bu usul ularning mantiqiy fikrlashning rivojlanishiga yordam beradi. Masalalarni yechishda analiz yoki sintezni bir biridan ajratish qiyin, ular hamma vaqt o‘zaro bog‘langan holda keladi. Fizika fanidan o‘qituvchi tomonidan mustaqil yechish uchun tavsiya etilgan masalalar o‘quvchilarning olgan bilimlarini har kungi turmush tarzlariga va tabiatdagi fizik jarayonlarga mantiqiy xulosa chiqara olishlari, oliy o‘quv yurtlariga tayyorlanishlari va olimpiadalarga tayyorgarlik ko‘rishlari uchun foydali deb hisoblaymiz.

ADABIYOTLAR RO‘XATI (REFERENCES)

1. V. G. Razumovskiy va boshq. (1990). Fizika o‘qitish metodikasi asoslari. O‘qituvchi.
2. M. Djo‘rayev Fizika o‘qitish metodikasi. Toshkent «ABU MATBUOT-KONSALT» 2015.
3. Jo‘rayev Farxod Isroilovich. Aylanma harakat dinamikasidan masalalar yechish metodikasi. Educational Research in Universal Sciences. January 2025, VOLUME 4, ISSUE 2, 83-88 betlar.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338104>

INFORMATIKA VA PSIXOLOGIYA: ZAMONAVIY CHORRAHALAR VA KELAJAK PERSPEKTIVALARI

Samandarbek Abduxapizov Abdulkosim o'g'li*(asosiy muallif)

Toxirjonova Ruxsora O'tkirjon qizi

Namangan Davlat Universiteti,

Fizika-matematika fakulteti talabasi

E-mail: samandarleytenant2@gmail.com*

E-mail: toxirjonovaruxsora@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola informatika va psixologiya fanlarining kesishuv nuqtalarini chuqur o'rganadi, ularning o'zaro ta'sirini va zamonaviy jamiyatga ta'sirini tahlil qiladi. Maqola davomida sun'iy intellekt (SI), inson-kompyuter o'zaro ta'siri (IKO), virtual reallik (VR), neyroinformatika va raqamli psixologiya sohalaridagi yutuqlar, shuningdek, ushbu sohalarining kognitiv psixologiya, klinik psixologiya va ijtimoiy psixologiyaga ta'siri ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari, ushbu sohalarda yuzaga keladigan etik va ijtimoiy masalalar, xususan, shaxsiy ma'lumotlarning maxfiyligi, algoritmik adolat va texnologiyalarning suiiste'mol qilinishi kabi jihatlar muhokama qilinadi.

ИНФОРМАТИКА И ПСИХОЛОГИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРЕКРЕСТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ НА БУДУЩЕЕ

Самандарбек Абдухалипов Абдулкосим оглу* (основной автор)

Тохиридждонова Рухсора Откиржон кызы

Студент Наманганского государственного университета, физико-математического факультета

Электронная почта: samandarleytenant2@gmail.com*

Электронная почта: toxirjonovaruxsora@gmail.com

Аннотация: В этой статье подробно рассматривается пересечение компьютерной науки и психологии, анализируется их взаимодействие и влияние на современное общество. В статье рассматриваются достижения в области искусственного интеллекта (ИИ), взаимодействия человека с компьютером (HCI), виртуальной реальности (VR), нейроинформатики и цифровой

психологии, а также влияние этих областей на когнитивную психологию, клиническую психологию и социальную психологию. Кроме того, будут обсуждаться этические и социальные вопросы, возникающие в этих областях, в частности, такие аспекты, как конфиденциальность персональных данных, алгоритмическая справедливость и неправомерное использование технологий.

INFORMATICS AND PSYCHOLOGY: MODERN CROSSROADS AND FUTURE PROSPECTS

Samandarbek Abdukhapizov Abdulkosim oglu* (main author)

Toxirjonova Rukhsora O'tkirjon qizi

Student of the Faculty of Physics and Mathematics, Namangan State University

E-mail: samandarleytenant2@gmail.com

E-mail: toxirjonovaruxsora@gmail.com

Abstract: This article takes a detailed look at the intersection of computer science and psychology, analyzing their interactions and impact on modern society. The article reviews advances in artificial intelligence (AI), human-computer interaction (HCI), virtual reality (VR), neuroinformatics, and digital psychology, as well as the impact of these fields on cognitive psychology, clinical psychology, and social psychology. In addition, ethical and social issues arising in these fields will be discussed, in particular, aspects such as privacy of personal data, algorithmic fairness, and misuse of technology.

Kirish

Informatika va psixologiya XXI asrda tobora ko'proq integratsiyalashib bormoqda. Texnologiyalarning jadal rivojlanishi inson xatti-harakatlarini tushunish va modellashtirish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda, psixologiya esa texnologiyalarni inson ehtiyojlariga moslashtirishga, ularning qulayligi, samaradorligi va foydali bo'lishini ta'minlashga yordam beradi. Ushbu o'zaro ta'sir natijasida sun'iy intellekt, inson-kompyuter o'zaro ta'siri, virtual reallik, neyroinformatika va raqamli psixologiya kabi yangi sohalar paydo bo'ldi va rivojlanmoqda. Ushbu fanlararo yondashuv insoniyatning turli jabhalariga ta'sir ko'rsatadi, jumladan, ta'lim, sog'liqni saqlash, biznes va ko'ngilochar sohalar.

Asosiy qism

1. Sun'iy intellekt va psixologiya:

Sining psixologiyadagi roli: Sun'iy intellekt (SI) algoritmlari inson aqlini modellashtirish, kognitiv jarayonlarni simulyatsiya qilish va inson xatti-harakatlarini bashorat qilish uchun ishlatiladi. Mashinaviy o'rganish (MO) usullari, xususan, chuqur

o'rganish (CHO) psixologik tadqiqotlarda ma'lumotlarni tahlil qilish, naqshlarni aniqlash va avtomatlashtirish uchun keng qo'llaniladi.

SI va ruhiy salomatlik: SI yordamida yaratilgan chatbotlar va virtual yordamchilar psixologik yordam ko'rsatish, terapiya seanslarini o'tkazish va ruhiy salomatlikni monitoring qilish uchun ishlatilishi mumkin. Ushbu texnologiyalar, ayniqsa, uzoq hududlarda yashovchi yoki psixologik yordam olishga imkoniyati cheklangan odamlar uchun qulaydir.

Misol: SI algoritmlari yordamida ijtimoiy tarmoqlardagi matnlar va faollikni tahlil qilish orqali depressiya, tashvish kabi ruhiy kasalliklarni erta aniqlash, shuningdek, o'z joniga qasd qilish xavfini baholash mumkin.

Kognitiv arxitekturalar: SI sohasida inson kognitiv jarayonlarini modellashtirishga qaratilgan kognitiv arxitekturalar (masalan, ACT-R, SOAR) mavjud. Ushbu arxitekturalar insonning xotirasi, diqqati, qaror qabul qilish mexanizmlarini kompyuter modellarida aks ettirishga harakat qiladi.

2. Inson-kompyuter o'zaro ta'siri (IKO) va psixologiya:

IKOning psixologik asoslari: IKO insonlar kompyuterlar, mobil qurilmalar va boshqa texnologik vositalar bilan qanday o'zaro aloqa qilishini o'rganadi. Psixologiya IKO dizaynida insonning kognitiv xususiyatlari (diqqat, xotira, idrok), hissiy holati, motivatsiyasi va foydalanuvchi tajribasini hisobga olish uchun muhimdir. Foydalanuvchi tajribasi (UX) dizayni: IKO tamoyillari yordamida qulay, samarali, qoniqarli va foydalanuvchi ehtiyojlariga mos interfeyslar yaratish mumkin. UX dizayni foydalanuvchi tajribasini optimallashtirishga qaratilgan bo'lib, insonning texnologiya bilan o'zaro ta'siridan oladigan hissiy va kognitiv qoniqishini oshirishga intiladi.

Misol: IKO tamoyillari yordamida nogironligi bo'lgan odamlar (ko'zi ojizlar, kar-soqovlar, harakatlanish qobiliyati cheklanganlar) uchun moslashtirilgan kompyuter interfeyslarini yaratish, shuningdek, turli yoshdagi va bilim darajasidagi odamlar uchun qulay bo'lgan ta'lim dasturlarini ishlab chiqish mumkin.

Affektiv hisoblash: Affektiv hisoblash insonning hissiyotlarini aniqlash, tahlil qilish va ularga javob berishga qaratilgan. Bu sohada yuz ifodalari, ovoz ohangi, tana harakatlari va fiziologik signallar (masalan, yurak urishi, teri o'tkazuvchanligi) kabi ma'lumotlar ishlatiladi. Affektiv hisoblash texnologiyalari ta'lim, sog'liqni saqlash, marketing va ko'ngilochar sohalarda qo'llaniladi.

3. Virtual reallik (VR) va psixologiya:

VRning psixologik ilovalari: VR insonlarga sun'iy, immersiv (chuqur singdiruvchi) muhitda bo'lish imkoniyatini beradi. VR psixologik tadqiqotlarda turli xil vaziyatlarni (masalan, ijtimoiy o'zaro ta'sirlar, xavfli vaziyatlar, terapevtik muhitlar) simulyatsiya qilish va inson xatti-harakatlarini, kognitiv jarayonlarni va hissiy reaksiyalarni o'rganish uchun ishlatiladi.

VR terapiyasi: VR fobiyalarni davolash, travmadan keyingi stress buzilishini (TKSB) kamaytirish, ogʻriqni boshqarish, empatiyani rivojlantirish va ijtimoiy koʻnikmalarni oʻrgatish uchun ishlatilishi mumkin. VR terapiyasi anʼanaviy terapiya usullariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega, jumladan, xavfsiz muhitda real hayotiy vaziyatlarni simulyatsiya qilish, bemorning nazoratini taʼminlash va terapiya jarayonini moslashtirish imkoniyati.

Misol: VR yordamida balandlikdan qoʻrqish (akrofobiya), ommaviy nutqdan qoʻrqish (glossfobiya) va oʻrgimchaklardan qoʻrqish (araxnofobiya) kabi fobiyalarni davolash mumkin. TKSb bilan ogʻrigan bemorlar uchun VR travmatik voqeani xavfsiz muhitda qayta boshdan kechirish va qayta ishlash imkoniyatini beradi.

4. Neyroinformatika:

Neyroinformatikaning maqsadi: Neyroinformatika nerv sistemasi, xususan, miya haqidagi maʼlumotlarni (masalan, elektrofiziologik maʼlumotlar, neyroimaging maʼlumotlari) kompyuter yordamida tahlil qilish, modellashtirish va vizualizatsiya qilishga qaratilgan. Neyroinformatika miyaning tuzilishi va funksiyalari haqida chuqurroq tushunchaga ega boʻlish, nevrologik va psixiatrik kasalliklarni tushunish va davolash, shuningdek, sunʼiy intellekt tizimlarini yaratish uchun ilhom olishga yordam beradi. Miya-kompyuter interfeysi (MKI): Neyroinformatika miya-kompyuter interfeyslarini (MKI) yaratish uchun asos boʻlib xizmat qiladi. MKI miya faoliyatini toʻgʻridan-toʻgʻri kompyuterga ulash imkoniyatini beradi. MKI falaj boʻlgan odamlarga kompyuterni boshqarish, protezlarni harakatlantirish va aloqa qilish imkoniyatini berishi mumkin.

Misol: Neyroinformatika yordamida Altsgeymer kasalligini erta bosqichda aniqlash, miya shikastlanishidan keyin tiklanish jarayonini kuzatish va miyaning turli qismlarining oʻzaro taʼsirini oʻrganish mumkin.

5. Raqamli psixologiya:

Raqamli psixologiyaning doirasi: Raqamli psixologiya insonlarning texnologiyalar (masalan, ijtimoiy tarmoqlar, mobil ilovalar, virtual dunyolar, onlayn oʻyinlar) bilan oʻzaro taʼsirini, raqamli muhitning inson xatti-harakatlariga, kognitiv jarayonlarga, hissiy holatga va ijtimoiy munosabatlarga taʼsirini oʻrganadi. Raqamli psixologiya onlayn xatti-harakatlar, raqamli identitet, raqamli farovonlik, onlayn muloqot va raqamli etik kabi masalalarni oʻrganadi.

Ijtimoiy tarmoqlarning taʼsiri: Ijtimoiy tarmoqlarning insonning oʻziga boʻlgan bahosiga, ijtimoiy taqqoslashga, yolgʻizlik hissiga, siyosiy qarashlarga va xulq-atvoriga taʼsiri raqamli psixologiyaning muhim mavzularidan biridir. Ijtimoiy tarmoqlarning afzalliklari va kamchiliklarini tushunish, ulardan oqilona foydalanish va salbiy oqibatlarini kamaytirish uchun muhimdir.

Misol: Raqamli psixologiya ijtimoiy tarmoqlarda "kiberbulling" (onlayn ta'qib) ning psixologik oqibatlarini, onlayn o'yinlarga qaramlikning sabablarini va oqibatlarini, raqamli texnologiyalarning diqqatni jamlash qobiliyatiga ta'sirini o'rganadi.

Etik va ijtimoiy masalalar

Ma'lumotlarning maxfiyligi: SI va psixologiya o'rtasidagi integratsiya shaxsiy ma'lumotlarning maxfiyligi, ma'lumotlarni himoya qilish, rozilik olish va ma'lumotlardan noto'g'ri foydalanishning oldini olish kabi bir qator etik masalalarni keltirib chiqaradi.

Algoritmik adolat va xolislik: SI algoritmilarining xolis bo'lishi, diskriminatsiyani keltirib chiqarmasligi va adolatli qarorlar qabul qilishi muhimdir. Algoritmilarining xolisligini ta'minlash uchun ma'lumotlarni to'g'ri yig'ish, algoritmilarini sinchkovlik bilan tekshirish va ularning natijalarini monitoring qilish zarur.

Texnologiyalarning suiiste'mol qilinishi: SI va psixologiya texnologiyalaridan suiiste'mol qilish, masalan, manipulyatsiya, propaganda, shaxsiy hayotga aralashish va avtonom qurollarni yaratish kabi xavflar mavjud. Ushbu xavflarni oldini olish uchun qonunchilik, tartibga solish va etik standartlar ishlab chiqish zarur.

Inson qadriyatlarini: Texnologiyalarni ishlab chiqish va qo'llashda inson qadriyatlarini, jumladan, avtonomiya, shaxsiy erkinlik, adolat va inson huquqlarini hisobga olish muhimdir.

Xulosa

Informatika va psixologiya fanlarining integratsiyasi insoniyat uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Ushbu sohalardagi yutuqlar inson xatti-harakatlarini tushunish, ruhiy salomatlikni yaxshilash, ta'limni optimallashtirish, ish unumdorligini oshirish va texnologiyalarni inson ehtiyojlariga moslashtirishga yordam beradi. Biroq, ushbu sohalarda yuzaga keladigan etik va ijtimoiy masalalarga e'tibor qaratish va ularni hal qilish, texnologiyalardan mas'uliyatli va oqilona foydalanish zarur. Kelajakda informatika va psixologiya o'rtasidagi hamkorlik yanada kuchayishi, insoniyat uchun yangi imkoniyatlar yaratishi va mavjud muammolarni hal qilishga yordam berishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. "Sun'iy intellekt: Zamonaviy yondashuv" - Stuart Russell va Peter Norvig (Artificial Intelligence: A Modern Approach - Stuart Russell and Peter Norvig). Ushbu kitob sun'iy intellektning asosiy tushunchalari, algoritmlari va usullarini qamrab oladi.
2. "Kognitiv psixologiya: Aql va miya" - E. Bruce Goldstein (Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience - E. Bruce Goldstein). Ushbu kitob kognitiv jarayonlar, xotira, diqqat va idrok kabi mavzularni qamrab oladi.
3. "Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction" - Rogers, Sharp va Preece. IKO tamoyillari va usullarini qamrab oluvchi qo'llanma.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338112>

KASBIY YO‘NALTIRILGAN O‘QITISH TEXNOLOGIYASI TEXNIKA YO‘NALISHI OLIY TA‘LIM MUASSASALARI TALABALARINING KARTOGRAFIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH VOSITASI SIFATIDA

Zuxurov Yigitali Tog‘ayevich

Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti

zuxurov86@mail.ru

G‘ofirov Muzaffar Jumayevich

Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti

muzaffargofirov@gmail.com

Annotatsiya: Jamiyatda ijtimoiy, iqtisodiy ehtiyojlarni ortishi, ishlab chiqarish texnologiyalari va texnologik qurilmalarning murakkablashishi asosida uzluksiz takomillashib borishi ishlab chiqarish sohasining sifat jihatidan o‘zgarishiga olib keldi. Bu o‘z navbatida oliy muhandislik ta‘limi tizimi oldiga bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy tayyorlash sifatini zamonaviy ta‘lim tendensiyalari asosida takomillashtirish talabini qo‘yadi.

Kalit so‘zlar: pedagogic jarayon, didaktik o‘quv maqsad, o‘qitish texnologiyasi, dasturiy vosita, model, motivatsiyalovchi, komponent, modul, fazoviy modellashtirish.

Аннотация: Возрастающие социальные и экономические потребности общества, а также усложнение производственных технологий и технологического оборудования обусловили качественные изменения в сфере производства. В свою очередь, это требует от системы высшего инженерного образования совершенствования качества профессиональной подготовки будущих специалистов в соответствии с современными тенденциями образования.

Ключевые слова: педагогический процесс, дидактическая учебная цель, технология обучения, программное средство, модель, мотивирующий, компонент, модуль, пространственное моделирование.

Abstract: *The rising social and economic demands of society, along with the increasing complexity of production technologies and technological equipment, have brought about qualitative transformations in the production sector. Consequently, the system of higher engineering education is tasked with enhancing the quality of professional training for future specialists in line with contemporary educational trends.*

Keywords: *pedagogical process, didactic learning objective, teaching technology, software tool, model, motivating, component, module, spatial modeling.*

KIRISH. Respublikamizning ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy va mafkuraviy hayotida sodir bo‘layotgan o‘zgarishlar, ya’ni fan–texnika va texnologiyalarning jadal taraqqiyoti va boshqa shu kabi ko‘plab omillar ta’lim tizimini, shu jumladan oliy ta’lim muassasalarida talabalariga ta’lim berish jarayonini zamon talablari asosida modernizatsiya qilishni taqozo etmoqda.

Mamlakatimizda oliy ta’lim tizimini tubdan takomillashtirish, mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning ustuvor vazifalaridan kelib chiqqan holda, kadrlar tayyorlash mazmunini tubdan qayta ko‘rish, xalqaro standartlar darajasiga mos oliy ma’lumotli mutaxassislar tayyorlash uchun zarur sharoitlar yaratilishini ta’minlash maqsadida qabul qilingan.

Zamonaviy ta’lim tendensiyalari orqali jadal rivojlanuvchi va o‘zgarib turuvchi jamiyat zamonaviy mehnat bozori ehtiyojlarini qanoatlantirishga qodir yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash zarurligini talab etmoqda. Shu bois muhandislik ta’limida bo‘lajak muhandislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish, muhandislik ta’limi dasturlarini takomillashtirish muhim ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI. Hozirgi vaqtda mamlakatimiz pedagogika fanida ta’lim tizimi samaradorligini oshirishga qaratilgan yangi yechimlarni izlash faollashdi, ayni paytda olimlar va amaliyotchilar tomonidan o‘qitish texnologiyalarini ishlab chiqish va qo‘llashga tobora ko‘proq e’tibor qaratilmoqda.

V.P.Bespalko fikricha har qanday faoliyat qaydlari texnologiya yoki san’at bo‘lishi mumkin. San’at intuitsiyaga, texnologiya fanga asoslanadi. Hamma narsa san’atdan boshlanadi, texnologiya bilan tugaydi, shunda hamma narsa qaytadan boshlanadi. Pedagogik faoliyatda har qanday rejalashtirishsiz amalga oshirib bo‘lmaydi, bu intuitiv harakatlarga, ya’ni texnologiyaning boshlanishiga zid keladi.

Texnologiya psixologik va pedagogik fanlar sohasiga aylandi, muayyan sharoitlarda ta’limni tashkil etishning eng oqilona usullarini o‘rganish.

Talabalar o‘rtasida o‘zaro bog‘liq tizimli bilimlarni shakllantirishda imkoniyatlari cheklangan an’anaviy intizomiy didaktik o‘qitish modelini tuzatish

zarurligini anglash natijaga kafolatlangan erishishni ta'minlaydigan o'qitish texnologiyasini joriy etish uchun yangi istiqbollarni ochadi.

Hozirgi vaqtda ilmiy-pedagogik asarlarda, pedagogik adabiyotlarda "pedagogik texnologiya", "ta'lim texnologiyasi", "ishlab chiqarish texnologiyasi" kabi atamalar ko'p qo'llaniladi. Biroq keyingi yillarda pedagogika fanlarida "texnologiya" tushunchasini qo'llash doirasini toraytirish tendensiyasi kuzatilmoqda. Ma'rifiy tadqiqotchilarning katta qismi, jumladan M.Y.Vilenskiy, S.A.Smirnov, P.I.Obratsov, A.I.Uman, O.K.Filatov, D.V.Chernilevskiy texnologik nuqtai nazardan bu atamalarni qo'llash noto'g'ri degan xulosaga keldi. Buning sababi shundaki, hozirgi zamon pedagogikasida shaxs fazilatlarini shakllantirish, inson tarbiyasi, qadriyat yo'nalishlari mezonlari bir ma'noda belgilanmagan. Shuning uchun har qanday texnologiya taklif qilganidek, ta'lim maqsadlarini diagnostik tarzda shakllantirish va ularning pedagogik faoliyat jarayonida erishgan yutuqlarini aniqlash mumkin emas. Shunday qilib, "o'qitish texnologiyasi" atamasini qo'llash eng to'g'ri bo'ladi.

NATIJALAR. O'qitish texnologiyasi (natija sifatida) didaktik jarayonning ilmiy loyihasi (ta'rifi, modeli) bo'lib, uni takrorlash pedagogik harakatlar muvaffaqiyatini kafolatlaydi.

Texnika yo'nalishi oliy ta'lim muassasalari talabalarining kartografik kompetentligini shakllantirishning pedagogik jarayoni quyidagi "ishlab chiqarishga yaroqlilik" belgilari bilan tavsiflanadi:

- "Kartografiya", "Geodeziya" o'quv fanlari bo'yicha bilim ko'nikmalarning oldindan belgilangan darajalarida ifodalangan pedagogik jarayonning kafolatlangan samaradorligi. Bu oliy ta'limni davlat standartlashtirishni, ta'lim yo'nalishi bo'yicha davlat ta'lim standarti meyorlarini va bitiruvchiga qo'yiladigan malaka talablarini bajarishga qaratilgan pedagogik jarayonni tashkil etishning ma'lum bir bosqichi va mantiqiylikni nazarda tutadi;

- talabalarda kartografik kompetensiyani shakllantirishga maqsadli yo'naltirish;

- o'quv, tarbiyaviy va uslubiy ishlarda o'qitishning standart shakllari, usullari, vositalari va tartiblarini qo'llashning o'zaro bog'liqligi va o'zaro bog'liqligida namoyon bo'ladigan izchillik va yaxlitlik;

- bitiruvchilarni tayyorlashning yuqori darajasini ta'minlaydigan o'quv, o'quv-uslubiy ishning joriy va istiqbolli vazifalarini hal qilishda qo'llaniladigan ta'lim faoliyatining yangi oqilona shakllari, usullari, vositalari va tartiblarini izlash va amalga oshirish nuqtai nazaridan ko'rib chiqilgan dinamizm;

- pedagogik jarayonni standartlashtirish, tizimlilik va takror ishlab chiqarish imkoniyati, quyidagilarga imkon beradi: tegishli kartografik ta'lim dasturlari asosida aniq yo'nalish bitiruvchisini tayyorlash jarayonining ma'lum tarkibiy va mantiqiy ketma-ketligini loyihalash; har bir talabaga davlat ta'lim standartida belgilangan

standart talablarini taqdim etish; o'quv jarayonini bir xil o'quv rejalari va dasturlari bo'yicha takrorlash.

MUHOKAMA. Yuqoridagilar texnika yo'nalishi oliy ta'lim muassasalarida kartografik fanlarini o'qitishni tashkil etishda texnologik yondashuvning mohiyati quyidagicha ekanligini ta'kidlash imkonini beradi:

- keyinchalik ushbu loyihani pedagogik amaliyotda takrorlash imkoniyati bilan o'quv jarayonini dastlabki loyihalashda;

- o'quv jarayonini tashkil etishda talabaning faol rolini, uning shaxsiy ehtiyojlarini, xususiyatlari va qobiliyatlarini kasbiy yo'naltirilgan ta'lim texnologiyasini qurish va joriy etishning barcha bosqichlarida hisobga olish;

- qo'yilgan didaktik maqsadlarga erishish sifatini obyektiv nazorat qilish imkoniyatini ta'minlaydigan maxsus tashkil etilgan maqsadlarni belgilashda;

- o'qitish texnologiyasining tarkibiy va mazmuniy yaxlitligida, ya'ni uning tarkibiy qismlaridan biriga boshqalarga ta'sir qilmasdan o'zgartirish kiritishga yo'l qo'yilmasligida;

- o'qitish texnologiyasining barcha ishlab chiqarish bilan tabiiy bog'lanishlari bilan optimal usul, shakl va materiallarni belgilashda;

- o'quv jarayoniga o'z vaqtida va tezkor tuzatishlar kiritish imkonini beruvchi tezkor fikr-mulohazaning mavjudligi.

Binobarin, kartografiya, geodeziya, topografiya fanlarini o'qitishning professional yo'naltirilgan texnologiyasini yaratish va joriy etish talabalarning kartografik kompetentligini shakllantirish vositasiga aylanadi.

XULOSA. Dastuiy vositalardan foydalanish sharoitida bo'lajak muhandislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashning mantiqiy tuzilmasi tarkibini aniqlash va shu asosda ularni kasbiy tayyorlash modelini ishlab chiqish zarur.

“Geodeziya, kartografiya va kadastr” ta'limi yo'nalishida o'qitiladigan kasbiy fan “Kartografiya” fani bo'yicha mashg'ulotlarni tashkil etish va samaradorligini oshirishda kasbiy yo'naltirilgan o'qitish texnologiyalarining o'рни va roli muhim hisoblanadi.

“Kartografiya” fanidan amaliy mashg'ulotlarda elektron o'quv-metodik majmua asosida tayyorlangan elektron amaliy ishlar bo'lajak muhandisning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Hamdamov R, Begimqulov U, Tayloqov N Ta'limda axborot texnologiyalari. –T.:,-2010, 120 b
2. Hamidov J.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarini tayyorlashda o'qitishning zamonaviy didaktik vositalarini yaratish va qo'llash texnologiyasi. ped. fan. dokt. Diss. Toshkent. 2017. - 337 b.
3. Hamidov J.A., Zuxurov Y.T. Konseptualniye osnovi podgotovki obsheobrazovatel'nix predmetov na osnove sovremennix pedagogicheskix texnologiy i sredstv. "XXI asr ta'lim tizimida innovatsion va integratsion yondoshuvlar" mavzusidagi Halqaro ilmiy-amaliy onlayn konferensiyasi materiallari. Jizzax, 2021-yil.
4. Zuxurov Y.T. Talabalarda kartografik kompetentlikni shakllantirishning pedagogik sharoitlari. "Kasb-hunar ta'limi" ilmiy-uslubiy, amaliy, ma'rifiy jurnal. Toshkent, 2021-yil, 1-son
5. G'ofirov, M. J., Bolibekov S.S. o'g'li. (2022). Muhandislik yo'nalishi talabalarining umumkasbiy tayyorgarligiga qo'yiladigan talablar. International conferences, 1(8), 78–82. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/cf/article/view/137>
6. Dustnazar Omonovich Khimmataliev, Jamshid Oktyamovich Khakimov, Shakhlo Sadullaevna Sharipova, Muzaffar Farmonovich Turaev, Muzaffar Jumaevich Gofirov, Zulfiya Qayumovna Murodova. (2021). Formation of Didactic Competence of Students as a Pedagogical Problem. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 7552 – Retrieved from <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/3409>
7. G'ofirov M.J., Shukurova S.A. qizi. (2022). Kompetentli yondashuv asosida bo'lajak muhandislarning umumkasbiy tayyorgarligini rivojlantirish. International conferences, 1(8), 12–16 Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/cf/article/view/121>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338122>

TALABALARNING KARTOGRAFIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA DASTURIY VOSITALARNING O‘RNI VA AHAMIYATI

Zuxurov Yigitali Tog‘ayevich

Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti

zuxurov86@mail.ru

G‘ofirov Muzaffar Jumayevich

Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti

muzaffargofirov@gmail.com

Annotatsiya: Jahon ta’lim sohasida o‘qitishning zamonaviy didaktik vositalarini kengroq joriy etish orqali bo‘lajak muhandislarning zamonaviy texnik va texnologik bilimlarini rivojlantirish va kengaytirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Xalqaro pedagogik tajribalarga ko‘ra, texnika yo‘nalishi oliy ta’lim muassasalarida “Geodeziya, kartografiya va kadastr” sohasi bo‘yicha muhandis kadrlarni kasbiy faoliyatga tayyorlash tizimida AutoCAD, ArcGIS, Panorama, 3D terrain, Map Info kabi grafikli dasturlar asosida ishlab chiqilgan elektron o‘qitish vositalarining yangi avlodlarini yaratish va ulardan foydalanish borasida keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda.

Kalit so‘zlar: geodeziya, kartografiya, dasturiy vosita, generalizatsiya model, motivatsiyalovchi, komponent, modul, fazoviy modellashtirish.

Аннотация: В сфере мирового образования особое внимание уделяется развитию и расширению современных технических и технологических знаний будущих инженеров через более широкое внедрение современных дидактических средств обучения. Согласно международному педагогическому опыту, в системе подготовки инженерных кадров по направлению «Геодезия, картография и кадастр» в высших учебных заведениях технического профиля ведутся масштабные работы по созданию и использованию нового поколения электронных учебных средств, разработанных на основе графических программ, таких как AutoCAD, ArcGIS, Panorama, 3D Terrain, MapInfo.

Ключевые слова: геодезия, картография, программное обеспечение, модель генерализации, мотивационный, компонент, модуль, пространственное моделирование.

Abstract: *In the field of global education, special attention is given to the development and expansion of modern technical and technological knowledge of future engineers through the broader implementation of contemporary didactic teaching tools. According to international pedagogical experience, extensive work is being carried out in technical higher education institutions to develop and implement a new generation of electronic teaching tools based on graphic software such as AutoCAD, ArcGIS, Panorama, 3D Terrain, and MapInfo, within the system of training engineering personnel in the field of Geodesy, cartography, and cadastre.*

Keywords: *geodesy, cartography, software, generalization model, motivational, component, module, spatial modeling.*

KIRISH. So‘nggi yillarda barcha fan va sohalarda ulkan izlanishlar va tadqiqotlar olib borilib, misli ko‘rilmagan natijalarga erishilmoqda. Xususan, kartografiya va geoinformatikaning fan, texnika hamda ishlab chiqarish sohalari sifatida rivojlanib borayotganligi hech bir soha mutaxassisiga sir emas. Fanga geografik axborot tizimlari (GAT) ning kirib kelishi sohani yanada tez suratlar bilan rivojlanishiga olib keldi.

Mamlakatimizning turli mintaqalarida demografik jarayonlarni zamonaviy geoaxborot texnologiyalari va kartografik metodlar asosida tadqiq qilish, kartalarini tuzishda demografik ma‘lumotlarni to‘plash, saqlash, ma‘lumotlar bazasini yaratish, raqamli ko‘rinishga aylantirish, tahlil qilish, qayta ishlash, ro‘yxatga olish, baholash, avtomatik prognoz qilish, fazoviy ma‘lumotlar asosida modellashtirish, integratsiyalash va vizuallashtirish bo‘yicha tadqiqotlar yetarli darajada o‘rganilmagan. Shu sababli geoaxborot texnologiyalari va kartografik metodlar asosida demografik jarayonlarni o‘rganish zaruriyati paydo bo‘ldi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI. Geoaxborot tizimi, asosiy vazifalari tabiat va jamiyat hodisalarining geofazoviy ma‘lumotlarini maxsus vositalar yordamida to‘plash, saqlash, boshqarish, tahlil qilish, modellashtirish va tasvirlashdan iborat bo‘lgan mutaxassis va tahlilchilar boshqaruvi ostidagi umumlashgan dasturiy tizimdir

Geografik axborot tizimi yer yuzidagi obektlar, jumladan, binolar, shaharlar, yo‘llar, daryolar, davlatlarni kompyuter orqali tasvirlashga yordam beradi. Hozirda bu tizimni insoniyat faoliyati va dunyoda bo‘layotgan o‘zgarishlar, voqea-hodisalarni tasvirlash, tahlil qilish, muammoli vaziyatlarni aniqlash va ularni tushunish uchun qo‘llab kelmoqdalar. Kartalar orqali tasvirlab berilgan tahliliy muammolar insonga har xil sonlar, diagrammalardan ko‘ra vizual ravishda samaraliroq tushunishga yordam bermoqda. Buning sababi, hozirda GAT orqali vizual ko‘rinishda biror-bir muammoni tasvirlashda juda ko‘plab usullardan foydalanilmoqda. Bu usullar jumlasiga turli

ranglar, uch o'lchamli ko'rinishlar, vektorli tasvirlash kiradi va bu, o'z navbatida, matnlar yoki sonlar orqali tushunish qiyin bo'lgan jihatlarni ochib beradi.

NATIJALAR. Yuqorida keltirilgan ushbu tizim texnologik tizimlar turkumidan bo'lsada, ijtimoiy, iqtisodiy va sog'liqni saqlash sohalarida ham keng qo'llanila boshladi. Hozirgi kunda geoaxborot tizimining ilmiy asoslari keng ko'lamda o'rganilmoqda va endilikda kartalar orqali tasvirlash geografik bilimlar sohasida isbotlangan usullardan biriga aylandi. Agar biron-bir sohaga oid muammolarni tushunishga va ularning yechimini izlashga kirishadigan bo'lsak, endilikda darhol o'sha muammoning raqamli kartasini ishlab chiqishimiz, muammoning ko'lamini baholash orqali yechimlar izlashimiz va shunga yarasha qarorlar qabul qilishimiz mumkin bo'ladi. Geoaxborot tizimida qo'llaniladigan maxsus dasturlar asosan ikki turga bo'linadi va ular quyidagilardan iborat:

1. Pulli dasturlar. Ular jumlasiga hozirda mashhur bo'lgan ESRI kompaniyasining ArcView oilasidagi dasturlar, GIS MapInfo Professional, AutoCAD Map 3D, Geomedia Professional, Panorama, Remoteview, Bentley Map, Erdas Imagine kabilar kiradi.

2. Ochiq kodli dasturlar. Mazkur bepul geoaxborot tizimi dasturlariga Quantum GIS (QGIS), GRASS GIS, gvGIS, ILWIS, JUMP GIS, MapWindow GIS, SAGA GIS, Capaware, FalconView, Kalypso, TerraView, Whitebox GIS kiradi.

Pedagogik dasturiy vositalar - kompyuter texnologiyalari yordamida o'quv jarayonini qisman yoki to'liq avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan didaktik vosita hisoblanadi. Ular ta'lim jarayonini samaradorligini oshirishning istiqbolli shakllaridan biri hisoblanib, zamonaviy texnologiyalarning o'qitish vositasi sifatida ishlatiladi. Pedagogik dasturiy vositalar tarkibiga: o'quv fani buyicha aniq didaktik maqsadlarga erishishga yo'naltirilgan dasturiy mahsulot (dasturlar majmuasi), texnik va metodik ta'minot, qo'shimcha yordamchi vositalar kiradi.

MUHOKAMA. Tadqiqotlar davomida ma'lum bo'ladiki, GIS texnologiyasi negizida, demografik jarayonlarni aks ettiruvchi yangi avlod kartalarini yaratishning yangi metodikasini ishlab chiqish zarurligi ko'zga tashlanadi. Shulardan kelib chiqib quyidagi demografik raqamli kartalarni yaratish texnologiyasi ishlab chiqildi. Aholi kartalarini yaratish texnologiyasini joriy etish va amalga oshirishdagi ishlar ketma - ketligi quyidagilardan iborat:

1. Hududning demografik holatini o'rganish. Bunda, raqamli ma'lumotlar to'planib mualliflik originallaridan, fond kartalari hamda masofadan zondlash materiallarini jamlagan holda ma'lumotlar bazalari shakllantiriladi. Bu bosqichda ishlar ko'lami tanlangan hududning demografik holatini geografik jihatdan o'rganish jarayonini ham qamrab oladi.

2. Demografik obektlar tasnifi va tahlili. Ushbu jarayonda to'plangan mavjud jadvallar (atributlar) hamda matnli ma'lumotlar kompyuter xotirasiga kiritiladi.

3. Shartli belgilar tizimini ishlab chiqish. Bunda, demografik jarayonlarni tavsiflaydigan shartli belgilar bibliotekasi yaratiladi, shuningdek standart bo'yicha yaratilgan shartli belgilar bibliotekasi asosida joylardagi voqea va hodisalalarni izohlovchi legendalar tuziladi.

4. Kartaning mavzuli qatlamlari bilan ishlash. Bunda, mavzuli qatlamlar tanlangan ketma - ketlikda to'g'ri joylashtiriladi va kartografik tasvirni hosil qilish va ularni taxrir qilish ishlari amalga oshiriladi.

XULOSA. O'qitish metodikasi uchun, modellashtirishni o'rganilayotgan obektni bilish jarayoni sifatida ishlatish muhim hisoblanadi hamda model obektni "yakuniy tasvirini" asosiy matndagi aloqalarni ifodalovchi matn va obekt-matnning o'zini ko'rishga imkon yaratadi.

1. Muhandislarning kasbiy faoliyatlari turlari: konstruktiv, tashkiliy, kommunikativ, informatsion, rivojlantiruvchi, mobilizatsion, nazorat, texnik va boshqalardan iborat ekanligi, ular bu faoliyatni bajarishlariga qarab ularning vazifalari (umumiy) o'qituvchi faoliyati tuzilmasi va (xususiy) kasbiy fanlar o'qituvchisi faoliyat turlaridan iborat ekanligi aniqlandi.

2. Bo'lajak muhandislarni kasbiy tayyorlash jarayonini takomillashtirishning asosi sifatida kompyuter vositasida amalga oshiriladigan dasturlashtirilgan ta'lim metodidan foydalanish maqsadga muvofiqligi asoslandi.

3. Bo'lajak muhandislarning o'z kasbiy faoliyatlari shakllanishi jarayonida kompyuterlardan foydalanish tartibi, o'rgatuvchi ko'nikma hosil qiluvchi va nazorat qiluvchi vazifalardan iborat ekanligi hamda ularning tasnifi aniqlashtirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Hamdamov R, Begimqulov U, Tayloqov N Ta'limda axborot texnologiyalari. – T.:,-2010, 120 b
2. Hamidov J.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarini tayyorlashda o'qitishning zamonaviy didaktik vositalarini yaratish va qo'llash texnologiyasi. ped. fan. dokt. Diss. Toshkent. 2017. - 337 b.
3. Hamidov J.A., Zuxurov Y.T. Konseptualniye osnovi podgotovki obsheobrazovatel'nix predmetov na osnove sovremennix pedagogicheskix texnologiy i sredstv. "XXI asr ta'lim tizimida innovatsion va integratsion yondoshuvlar" mavzusidagi Halqaro ilmiy-amaliy onlayn konferensiyasi materiallari. Jizzax, 2021-yil.
4. Zuxurov Y.T. Talabalarda kartografik kompetentlikni shakllantirishning pedagogik sharoitlari. "Kasb-hunar ta'limi" ilmiy-uslubiy, amaliy, ma'rifiy jurnal. Toshkent, 2021-yil, 1-son
5. G'ofirov, M. J., Bolibekov S.S. o'g'li. (2022). Muhandislik yo'nalishi talabalarining umumkasbiy tayyorgarligiga qo'yiladigan talablar. International conferences, 1(8), 78–82. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/cf/article/view/137>
6. Dustnazar Omonovich Khimmataliev, Jamshid Oktyamovich Khakimov, Shakhlo Sadullaevna Sharipova, Muzaffar Farmonovich Turaev, Muzaffar Jumaevich Gofirov, Zulfiya Qayumovna Murodova. (2021). Formation of Didactic Competence of Students as a Pedagogical Problem. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 7552 – Retrieved from <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/3409>
7. G'ofirov M.J., Shukurova S.A. qizi. (2022). Kompetentli yondashuv asosida bo'lajak muhandislarning umumkasbiy tayyorgarligini rivojlantirish. International conferences, 1(8), 12–16 Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/cf/article/view/121>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426339>

UDK. 621.31

ELEKTR TARMOQLARIDA REAKTIV QUVVAT KOMPENSATSIYASINI TAKOMILLASHGAN AVTOMATIK TIZIMINI JORIY ETISH

To'xtasinov S.X., Xaqiqov A.U.

Annotatsiya. Ushbu maqola quvvati 50 kVt gacha bo'lgan iste'molchilar uchun reaktiv quvvatni avtomatik kompensatsiyalash qurilmasini takomillashgan tizimini joriy ko'rib chiqilgan. Maqolada qurilmaning avzalliklari, imkoniyatlari, tashqi ko'rinishi, ulanish sxemasi va iqtisodiy jihatlari yoritilgan. Bundan tashqari yurik iste'molchilar uchun reaktiv quvvatni avtomatik boshqarish qurilmasini o'rnatishdan olinga natijalar tahlili keltirilgan.

Kalit so'zlar – aktiv quvvat, reaktiv quvvat, quvvat koeffitsienti ($\cos \varphi$), kondensator batareyasi, avtomatik boshqarish, kuchlanish og'ishi.

Bugungi kunda elektr tarmog'idagi iste'molchilarning asosiy qismi aktiv-induktiv (RL) xususiyatga ega bo'lgan yuklamalardan iborat. Texnologiyalar rivojlanib, iste'molchilarning tarkibiga sig'im (C) elementlari kiradigan zamonaviy qurilmalar keng tarqalmoqda. Bu holat elektr energiyasining sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, qo'shimcha quvvat yo'qotishlarini keltirib chiqaradi va elektr tarmog'ida reaktiv quvvat iste'molini oshiradi. Bunday muammolarni hal qilish uchun reaktiv quvvat kompensatsiya qurilmalari, xususan kondensatorlardan foydalanish samarali usuldir. Past kuchlanishli elektr tarmoqlarida kondensatorlarni qo'llash orqali reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish jarayonini optimal darajaga yetkazish mumkin. Bu usul elektr tarmog'idagi ortiqcha yuklamalarni kamaytiradi va energiya sifatini yaxshilashga yordam beradi [1].

Reaktiv quvvat kompensatsiyasi elektr dvigatellar, transformatorlar va boshqa induktiv yuklamalar tomonidan iste'mol qilinadigan reaktiv quvvatni qoplash uchun ishlatiladi. Tarqatish tizimlarida ko'pincha kuchlanish barqarorligi 0.95 p.u. dan past, quvvat koeffitsienti esa 0.7–0.8 oralig'ida bo'ladi, bu esa yuqori quvvat yo'qotishlariga (10–15%) va tizim samaradorligining pasayishiga olib keladi. Bundan tashqari, ortiqcha yuklama 20–30% ga yetishi mumkin va bu ta'minotning uzluksizligini ta'minlash bo'yicha ishonchlilikni kamaytiradi.

Reaktiv quvvatning shunt kompensatsiyasi turli darajalarda — yuklama darajasida, podstansiya darajasida yoki uzatish darajasida amalga oshirilishi mumkin. Quvvat koeffitsientini yaxshilash, ya'ni uni 0.95–1.0 oralig'iga yaqinlashtirish, kuchlanish va tok o'rtaidagi faza nosimmetritasini 5–10° gacha kamaytirishni ta'minlaydi. Bunga qarama-qarshi belgili reaktiv quvvat bilan kompensatsiya qilish orqali erishiladi, ya'ni induktiv yuklamalarni bekor qilish uchun tizimga kondensatorlar qo'shiladi. Bu usul elektr tizimida quvvat koeffitsientini 1 ga yaqinlashtirish orqali ortiqcha yo'qotishlarni 3–5% gacha kamaytirishga yordam beradi[1].

Statik kondensatorlarning batareyalarini o'rnatish orqali reaktiv quvvatni qoplash (SK) shahar tipidagi tarqatish elektr tarmoqlarida quvvat va elektr yo'qotishlarini kamaytirish uchun eng samarali texnik chora hisoblanadi va bundan tashqari, bugungi kunda kondensator qurilmalari boshqa turlari bilan taqqoslaganda juda ko'p afzalliklarga ega:

1. Kondensatorlarda elektr yo'qotishlarining o'ziga xos qiymati boshqa reaktiv quvvat manbalariga qaraganda bir necha baravar past.

2. Kondensator bankining quvvatini va o'rnatish joyini tanlashda katta erkinlikka yo'l qo'yiladi. O'ziga xos sharoit va texnik-iqtisodiy mulohazalarga qarab kondensator bankining quvvati shahar 2.5 kVAr tarmoqlaridagi eng kichik 50-380 kVar dan 25 MVar va undan ortiq quvvatga ega podstansiyalarda o'rnatilgan katta batareyalargacha o'zgarishi mumkin. Kondensator batareyalari tarmoqning deyarli hamma joyiga ulanishi mumkin, bu ularni to'g'ridan-to'g'ri reaktiv quvvat iste'mol qilish joylariga joylashtirishga imkon beradi.

3. Aylanadigan qismlar yo'q, oson o'rnatish va ishlatish, nisbatan arzon narx, kam vazn, ish paytida shovqin yo'q.

Reaktiv quvvat kompensatsiyasi usullarini hisoblashda va kompensatsiya qurilmasining optimal parametrlarini aniqlashda quyidagi formulalar va ko'rsatkichlar asosida hisob-kitoblar amalga oshiriladi. Reaktiv quvvat kompensatsiyasining samaradorligini baholash uchun kompensatsiya qurilmasini o'rnatishdan oldingi va keyingi quvvat iste'molini hisoblash zarur. Quyidagi formulalar va ko'rsatkichlar yordamida reaktiv quvvatni kamaytirish darajasi hamda kerakli kompensatsiya quvvati aniqlanadi.

Kompensatsiyadan oldingi qvvat iste'moli:

$$S_n = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad (1)$$

Kompensatsiya qurilmasi o'rnatilgandan keying qvvat iste'moli:

$$S_n = \sqrt{P^2 + (Q - Q_{kq})^2} \quad (2)$$

Kompensatsiyalovchi qurilmalarni kerakli quvvati quyidagi nisbat asosida aniqlanadi:

$$Q_{kq} = k_M \cdot P_n \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_n) \quad (3)$$

k_m — ma'lumotnomadan aniqlanadigan maksimal yuklama koeffitsiyenti;

P_n — korxonaning o'rnatilgan quvvati;

$\tan \varphi_1$ - kompensatsiya o'rnatilishidan oldingi xolat;

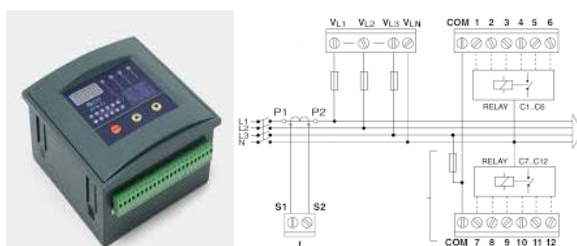
$\tan \varphi_n$ - kompensatsiyadan keying xolat (1-jadval);

1-jadval

Kuchlanish bo'yicha $\tan \varphi_n$ qiymatlari

Kuchlanish (kV)	$\tan \varphi_n$
0,4	0,25
10	0,3
35	0,32
110	0,38
220	0,5

Kondensatorlarni 0.4 kVli tarmoqlarda 1-rasmda ko'rsatilgan avtomatik kompensatsiya qurilmalaridan foydalaniladi. PFR-12 kontroller orqali kompensatsiya qilish qurilmasi o'rnatilgan joydan olingan natijalar shuni ko'rsatadiki sanoat korxonasi iste'mol qilayotgan aktiv va reaktiv quvvatlar ko'rsatkichlari sezilarli darajada kamayganini 1-grafikdan ko'rishimiz mumkin. Bunda kondensatorlarni PFR-12 avtomatika qurilmasi orqali boshqarilgan. Bu qurilmaning afzalliklari shundaki iste'molchiga kerakli bo'lgan reaktiv quvvatni porsiya tarzida tarmoqqa ulab beradi.



a)

b)

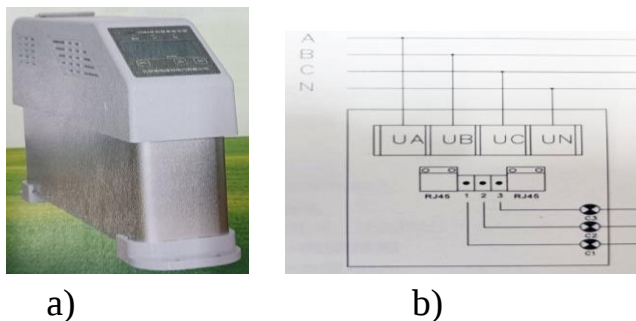
1-rasm. PFR-12 reaktiv quvvatni avtomatik kompensatori: a) qurilmaning ko'rinishi, b) ulanish sxemasi.

Quvvati 50 kVtgacha bo'lgan kichik quvvatli iste'molchilar, jumladan tik quduq nasoslari uchun bu qurilma iqtisodiy jihatdan qimmat hisoblanadi. Ushbu kamchilikni bartaraf etish yuzasidan maqola mualliflari tomonidan ishlab chiqishga va

lokalizatsiya qilishga ZDMA seriyali aqlli reaktiv quvvat kompensatorlari tavsiya etilmoqda [].

Ushbu qurilmalar, asosan, ikkita kompensatsion kondensator yoki bitta sub-kompensatsion reaktiv quvvat kompensatoriga asoslangan holda ishlab chiqilgan. Ularda mikroelektronika qurilmalari, dasturiy ta'minot, mikrosensor tizimlari, mikro-grid texnologiyalari va elektr energiyasi ishlab chiqarish texnologiyasidagi yangi texnologik yutuqlardan foydalanilgan. Ushbu yutuqlar qurilmalarni "aqlli" qilish va quvvati 50 kVtgacha bo'lgan past kuchlanishli tarmoqlarda reaktiv quvvatni samarali kompensatsiyalash imkonini beradi. Qurilma quvvat kompensatsiyasi tizimlarining ishonchli ishlashni ta'minlab, nol uzatish himoyasi, o'lchash, real vaqt rejimida signal berish kabi qulay funksiyalarni o'z ichiga olgan. Bu yondashuv past kuchlanishli elektr tarmoqlari uchun reaktiv quvvat kompensatsiyasi texnologiyasida yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Qurilma turli past kuchlanishli reaktiv quvvat kompensatsiyasi dasturlarida moslashuvchan tarzda qo'llanilishi mumkin.

Qurilmaning afzalligi sifatida oddiy tuzilishga egaligi, oson ishlab chiqarish jarayoni va xarajatlarni kamaytirgan aqlli elektr jihozlari bilan ta'minlanganligi hamda aqlli tarmoqni rivojlantirish asosida yangi avlod past kuchlanishli reaktiv quvvat kompensatsiyasi qurilmalari sifatida ishlab chiqarildi.



2-rasm. ZDMA seriyali reaktiv quvvatni avtomatik kompensatori: a) qurilmaning ko'rinishi, b) ulanish sxemasi.

Reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish uchun Yozyovon tumanidagi "Botirov Raxmatillo Botirovich" xususiy yengil sanoat korxonasining 630/10/0,4 transformatori quvvati o'rganildi va "Malika-01" qurilmasida o'lchov ishlari olib borildi. Iste'mol quvvatlari o'rganildi va transformatorning 0.4kVli shinasiga 200 kVar 6 pog'onali (10/20/30/40/50/50 kVar) kompensatsiya qurilmasi o'rnatildi.

Yuqorida keltirilgan sxema orqali kompensatsiya qilish katta quvvatli korxonalar uchun 0.4kVli tarmoqlarda 12ta pog'onada va xar bir pog'ona uchun 200kVAr quvvatli kondensatrlar koplektini boshqarishda optimal yechim xisoblanadi.

Dastlabki xolatda korxona tarmoqdan quidagi quvvat iste'mol qilgan:

3-jadval

Kompensatsiya qurilmasining pog'onalar soni

№	Pog'onadagi quvvatlar	Umumiy ko'rinishi
1	10	
2	20	
3	30	
4	40	
5	50	
6	50	

4-jadvalda 2022-yilning 13-apreldan 23-aprelegacha bo'lgan vaqt oralig'ida korxonaga reaktiv quvvat kompensatori o'rnatilishidan oldingi kunlardagi elektr yuklamalar qiymatlari keltirilgan. Jadvaldan shuni aytish mumkinki qurilma o'rnatilgunga qadar 18/04/2022 kuni eng ko'p aktiv quvvat 772.267 kVt va reaktiv quvvat esa 1664.8 kVAr bo'lib tashkil etgan.

4-jadval

Korxonaning qurilma o'rnatilishidan oldingi aktiv va reaktiv quvvat iste'moli

Sana	P (kVt)	Q(kVAr)
13/04/2022	356	820,8
14/04/2022	496,8	1149,6
15/04/2022	530,4	1216,8
16/04/2022	566,4	1266,4
17/04/2022	378,133	845,6
18/04/2022	772,267	1664,8
19/04/2022	362,4	739,2
20/04/2022	417,6	836,8
21/04/2022	461,6	945,6
22/04/2022	407,2	816
23/04/2022	440,8	455,2

5-jadvalda ko'rsatilgan ma'lumotlar korxonada reaktiv quvvat kompensatsiyasi qurilmasi o'rnatilgandan keyingi aktiv (P) va reaktiv (Q) quvvat iste'moli o'zgarishini ko'rsatadi. Ushbu o'zgarishlarni avvalgi davrdagi o'lchamlar bilan qiyoslaganda,

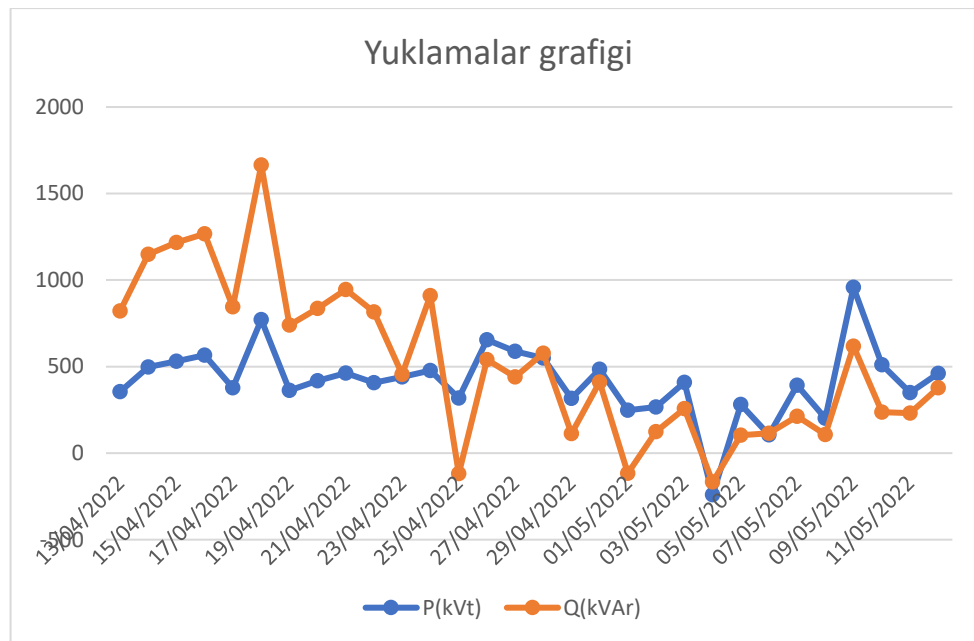
reaktiv quvvat kompensatsiyasi tizimi tarmoqda sezilarli farqlarni keltirib chiqarganini ko'rish mumkin. Kompensatsiya natijasida reaktiv quvvatning ayrim kunlarda nolga yaqin yoki hattoki manfiy qiymatlarni olishi elektr energiyasining sifatini yaxshilashda va ortiqcha quvvat yo'qotishlarini kamaytirishda muhim rol o'ynagan.

Kompensatsiya tizimi o'rnatilgandan keyin eng yuqori aktiv quvvat 09/05/2022 kuni 957.733 kVt bo'lib, avvalgi davrdagi maksimal qiymatga yaqinlashgan, lekin tarmoqdagi reaktiv quvvat qiymati 616.933 kVAr ga tushgan, bu esa kompensatsiyaning samaradorligini ko'rsatadi. Shuningdek, eng past aktiv quvvat iste'moli 04/05/2022 kuni -240.667 kVt ga teng bo'lgan, bu elektr tarmog'ida energiya oqimini boshqarish va qayta taqsimlashni osonlashtirgan.

5-jadval

Korxonaning qurilma o'rnatilgandan keyingi aktiv va reaktiv quvvat iste'moli

Sana	P (kVt)	Q(kVAr)
24/04/2022	476,978	909,6
25/04/2022	319,022	-119,2
26/04/2022	655,2	540
27/04/2022	588	440
28/04/2022	549,6	576,8
29/04/2022	316	112
30/04/2022	484,133	409,867
01/05/2022	247,067	-117,067
02/05/2022	267,2	124,8
03/05/2022	408,667	257,733
04/05/2022	-240,667	-167,333
05/05/2022	280,8	103,2
06/05/2022	104,8	115,2
07/05/2022	392,8	213,6
08/05/2022	202,267	107,867
09/05/2022	957,733	616,933
10/05/2022	511,2	236
11/05/2022	350,4	232
12/05/2022	460	377,6



1-grafik. Korxonaning aktiv reaktiv quvvat istemoli.

Xulosa. Umumiy xulosa sifatida, reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish tizimlari elektr tarmog'ining samaradorligini oshirish va energiya yo'qotishlarini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Kompensatsiya qurilmalari, jumladan, kondensatorlar va aqlli tizimlar yordamida reaktiv quvvatni optimallashtirish mumkin. Bu, ayniqsa, tarmoqda quvvat iste'moli va sifatini yaxshilash, kuchlanish barqarorligini ta'minlash va energiya ta'minoti tizimini ishonchli qilishda sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Kompensatsiya tizimlarining avtomatlashtirilgan boshqaruvi va yangi texnologiyalarning integratsiyasi, quvvat koeffitsientini yaxshilash, ortiqcha quvvat yo'qotishlarini kamaytirish va tizim samaradorligini oshirish imkonini beradi. Bu, o'z navbatida, elektr tarmog'ining ishonchliligini, energiya samaradorligini va xizmat ko'rsatish sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Комолддинов, С. С. Ў., Кодиров, А. А. Ў., Ашуров, А. В. Ў., & Тухтасинов, С. Х. Ў. (2022). РЕГУЛИРОВКА ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В УСТРОЙСТВЕ АВТОКОМПЕНСАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОДНОЙ ФАЗЫ). *Universum: технические науки*, (5-9 (98)), 49-54.
2. Yengil sanoat korxonalarida quvvat yo'qotishlarni reaktiv quvvatni avtomatik kompensatsiyalash orqali kamaytirish. H.Sh. Ne'matjonov S.X. To'xtasinov. FarPI (ФАРФОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ И Л М И Й – Т Е Х Н И К А ЖУРНАЛИ)
3. Mihret Desta” Voltage and Reactive Power Control for Power loss Minimization of Distribution Networks Case Study- (Sebeta I Substation Outgoing Feeder)” Master Thesis in Electrical Engineering, Addis Ababa University, Ethiopia, 2019
4. ҚОДИРОВ А. А., КОМОЛДДИНОВ С. С. РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ В ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМ, ОГРАНИЧЕНИЕ НАГРУЗКИ И КОМПЕНСАЦИЯ //ЭКОНОМИКА. – С. 1124-1130.
5. Development of simulation model of smart phase selector device Khojiakbar, E. Kholiddinov, I.Kh, Eraliev, A. Tukhtasinov, S. Komolddinov, S. E3S Web of Conferences, 2023, 461, 01051
6. Modelling and implementation of a photovoltaic system through improved voltage control mechanism Usmonov, S. Iqbal, A. Saleem, A. Ugli, E.K.A. Ugli, M.M.I International Journal of Power Electronics and Drive Systems, 2024, 15(1), pp. 412–421
7. Estimation of power quality in distribution system using fuzzy logic theory Saleem, A. Khosiljonovich, K.I. Qizi, K.M.M. Ugli, S.M.S. Obidovich, S.S. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 2023, 32(3), pp. 1236–1245
8. Reducing the Waste of Active Power by Choosing the Right Reactive Power Source Sharobiddinov Mirzokhid Shakhobiddin ugli, Tokhtasinov Saidislomkhon Khasankhon ugli. Texas Journal of Engineering and Technology ISSN NO: 2770-4491 <https://zienjournals.com> Date of Publication:26-05-2023.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426373>

TIBBIYOTDA LAZER TIZIMLARI

Yuldashova Sevinch Rashidovna

Bobobekova Surayyo Bahrom qizi

Toshkent davlat stomatologiya instituti

Davolash ishi fakulteti 1-kurs talabalari

Xo‘jayeva Diyora Zuxriddinovna

Ilmiy rahbar- Biofizika va tibbiyotda axborot

texnologiyalari kafedrası katta o‘qituvchisi

Annotatsiya:

Ushbu maqolada lazerlarning (optik-kvant generatorlar – OKG) tibbiyotdagi o‘rni va ularning qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Lazer texnologiyalarining qaysi yo‘nalishlarda eng katta ahamiyatga ega ekani, lazer turlari, ulardan foydalanishning foydali jihatlari hamda salbiy oqibatlari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: oftalmologiya, terini yoshartirish, qon-tomir kasalliklari, gastrokopiya, vena kasalliklarini davolash, vitiligo va psoriaz.

Kirish

1960 yilda ko‘rinadigan diapazondagi nurlanishni yaratadigan birinchi kvant generator — rubin lazeri ishlab chiqildi. Ushbu qurilma 694,3 nanometr to‘lqin uzunligidagi impulsli nurlanishni yaratadi va bir impulsda 1 megavatt quvvatga ega. Lazer nurlanishining hosil bo‘lishi “naqqoshlik” deb ataladigan jarayon orqali amalga oshiriladi. Lazer atamasi ingliz tilidagi “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation” so‘zlarining bosh harflaridan tashkil topgan bo‘lib, “majburiy nurlanish orqali yorug‘likni kuchaytirish” degan ma‘noni anglatadi.

Lazer nurlanishining xossalari:

- **Yuqori monoxromatiklik** (ya‘ni, faqat bitta to‘lqin uzunligida nurlanish)
- **Yuqori darajadagi yo‘naltirilganlik va aniqlik**
- **Kogirentlik** (bir hil fazada nurlanish)
- **Katta quvvat zichligi**

Lazer nurlari tibbiyotda nafaqat davolashda, balki diagnostikada ham keng qo'llaniladi.

Lazer turlari va ularning qo'llanishi:

1. Davolash yo'nalishlari:

- **Fotodinamik terapiya (FDT)** – saraton hujayralarini yorug'lik sezgir moddalari yordamida lazer bilan yo'q qilish.
- **Lazer-induksiyalangan termoterapiya (LITT)** – yuqori harorat yordamida to'qimalarni yo'q qilish.
- **Past intensivlikdagi lazer terapiyasi** – og'riqni kamaytirish, yaralarni tez bitirish.

2. Diagnostika yo'nalishlari:

- Ko'p to'liqli lazerlar yordamida to'qimalarni tahlil qilish.
- Fotonpletizmografiya, pulsoksimetriya, doppler flouometriya kabi usullar.

Tibbiyotda lazerlardan foydalaniladigan asosiy yo'nalishlar:

1. Jarrohlik amaliyotlari:

- Lazer yordamida qon ketmasdan to'qimalarni kesish va koagulyatsiya qilish.
- Ko'zning to'r pardasi ajralishini lazer bilan davolash (oftalmokoagulyator).
- Glaukoma davolash – lazer yordamida ko'z ichki bosimini kamaytirish uchun chiqish yo'llarini ochish.
- O'simtalarni lazer bilan yo'q qilish.
- Tish davolashda dentinni yo'q qilish.

2. Golografik tasvirlash texnologiyalari:

- Geliy-neon lazerlari yordamida gastroskoplar ishlab chiqilgan bo'lib, ular ichki a'zolarining uch o'lchamli tasvirini olish imkonini beradi.

3. Dermatologiya va estetik tibbiyot:

- Lazerli epilyatsiya
- Foto-yoshartirish
- Vena kasalliklarini davolash (masalan, varikoz)
- Pigmentatsiyalar, chandiqlarni yo'q qilish
- Vitiligo va psoriazni davolash

Lazer texnologiyalarining afzalliklari:

- Har xil lazer turlari va usullarini birgalikda qo'llash orqali **terapiya samaradorligini oshirish**
- **Diagnostika aniqligini oshirish**
- Har xil kasalliklar uchun **universal yechimlar taklif etish**
- Yangi usullarni tez va oson **moslashtirish** imkoniyati
- **Ko'p funktsiyali komplekslar** yaratish
- Uzoq xizmat muddati va **yuqori ekspluatatsiya xususiyatlari**

- Lazer texnologiyalarining **raqobatbardoshligini oshirish**

Lazer nurlarining salbiy ta'siri:

Lazer nurlanishining salbiy oqibatlarini, asosan, noto'g'ri parametrlar tanlanganda yuzaga keladi. Bunga quyidagilar kiradi:

- Fotokimyoviy va termik kuyishlar
- To'qimalarning shikastlanishi (ultra binafsha nurlar ta'sirida)
- Teri saratoni xavfi va erta qarish
- Nurlanishning teriga kirib borish darajasi to'liq uzunligiga, nurlanish quvvatiga, vaqtga va to'qimaning xususiyatlariga bog'liq.

Misol:

Nd:YAG (neodim–yittriy–aluminium–granat) lazeri bilan terapiya davomida terining haroratini nazorat qilish zarur. Lazer nurlari yordamida portveyn dog'larini davolashda sovutish tizimi qo'llaniladi. Sovutish tizimi terini haddan ortiq qizib ketishidan saqlaydi va og'riqni kamaytiradi. Sovutilmagan holatda lazer teriga zarar yetkazishi mumkin.

Xulosa:

Lazer texnologiyalari tibbiyotda katta imkoniyatlar ochmoqda. Ular bilan amalga oshirilgan operatsiyalar an'anaviy usullarga nisbatan tezroq, xavfsizroq va kam shikast yetkazadi. Biroq lazer ishlatishda yuqori malakali mutaxassis zarur, aks holda davolash o'rniga zarar yetkazilishi mumkin. Shu sababli, lazer qurilmalari bilan ishlashda aniq parametrlar, tahlil asosida tanlov va mutaxassis nazorati juda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.N. Remizov – Tibbiy va biologik fizika
2. V.N. Svirin – Zamonaviy fan va ta'lim muammolari jurnali, 2009
3. G.S. Evtushenko, A.A. Aristov – Tibbiyotdagi lazer tizimlari

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426382>

ПИКСЕЛЬНЫЙ ДЕТЕКТОР MEDIPIX MX-10

Kurbanov Mirzaahmad,

Kholmatova Odina Rihsiboy kizi

National University of Uzbekistan

e-mail: kurbanov1949@bk.ru , kholmatova_odina@mail.ru

Аннотация

Детектор Medipix Mx-10 представляет собой полупроводниковый прибор, созданный в рамках международного сотрудничества, организованного ЦЕРНом. Он способен регистрировать различные виды частиц, такие как α , β и γ -частицы, путем их регистрации на пиксельной матрице. Этот детектор был использован для проведения экспериментов, направленных на изучение свойств частиц и их источников. С учетом активного использования радиоактивного излучения в медицине, энергетике и других областях жизни, важно иметь возможность работать с таким излучением и получать информацию о частицах и их происхождении, для чего и были использованы указанные детекторы.

Ключевые слова: детектором Medipix-10, p-n переход, америциевый источник $^{241}_{95}\text{Am}$

Изучение ионизирующего излучения

Целью данной работы является получение навыков и знаний по работе с пиксельным детектором Medipix-10.

Задачи, поставленные в данной работе:

- Изучение основ ионизирующего излучения
- Изучение типов детекторов, детектора Medipix MX-10 и программное обеспечение Pixelman
- Изучение используемых источников излучения и концепции коллимации пучков частиц
- Изучение распространения альфа-частиц по воздуху
- Изучение распространения гамма-излучения от источника америция

– Изучение естественного фонового излучения

Ионизирующее излучение – это потоки фотонов элементарных частиц или атомных ядер, способных ионизировать вещество. Из всех существующих типов такого излучения основными(значимыми) выделяют:

1. Коротковолновое электромагнитное излучение – поток фотонов высоких энергий (гамма-излучение, рентгеновское излучение).
2. Потоки частиц (бета-частиц, нейтронов, протонов, мюонов, альфа-частиц и т.д).

На практике в качестве источников излучения будут использоваться радионуклиды.

Радиоактивный распад - распад, в котором радиоактивные ядра распадаются независимо друг от друга и от времени. Вероятность распада данного ядра не зависит от времени, прошедшего с начала эксперимента, и от количества ядер, оставшихся в образце.

Закон радиоактивного распада: если в образце в момент времени t имеется N радиоактивных ядер, то количество ядер dN , распавшихся за время dt , пропорционально N :

$$dN = -\lambda N dt$$

Проинтегрировав, получим закон радиоактивного распада:

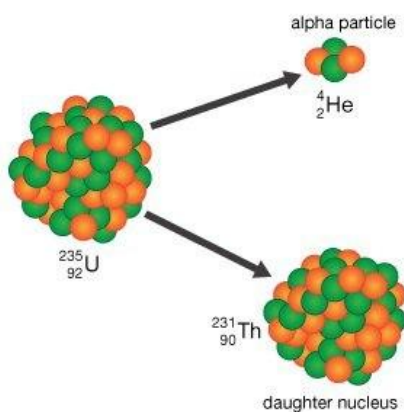
$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

где N_0 - количество радиоактивных ядер в момент времени $t=0$,

λ -вероятность распада ядра в единицу времени

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \cong \frac{0.693}{\lambda} - \text{период полураспада}$$

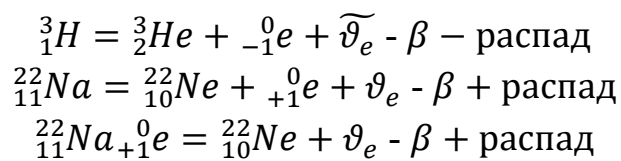
Альфа-распад - это самопроизвольное испускание атомными ядрами альфа-частиц (положительно заряженная частица, образованная двумя протонами и двумя нейтронами (ядро атома гелия)).



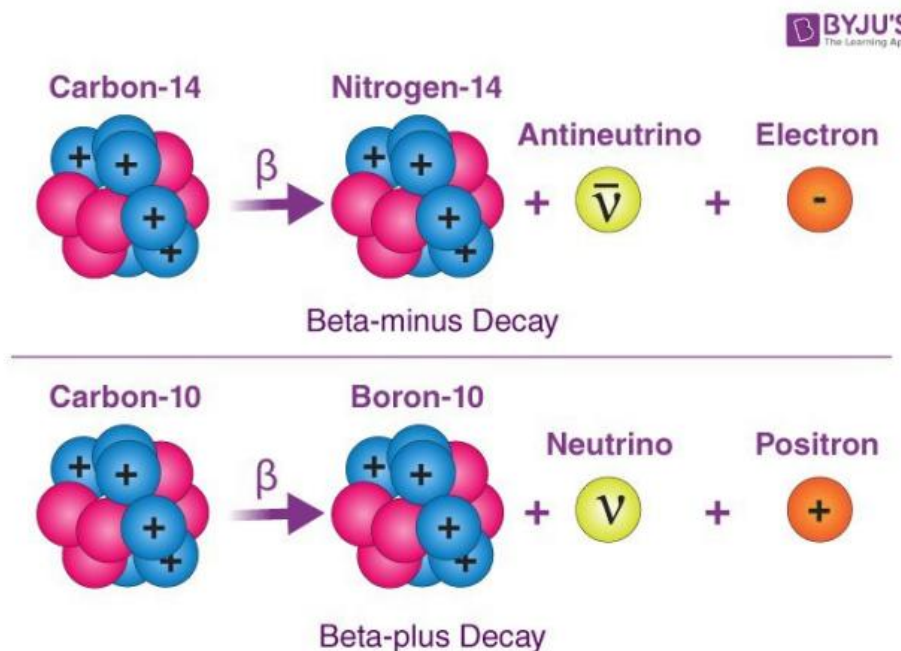
$$\alpha = {}^4_2\text{He} = 2{}_1^1p + 2{}_0^1n$$

Бета-распад – это самопроизвольное испускание атомными ядрами электрона(позитрона) и электронного нейтрино (электронного антинейтрино), при котором номер Z становится на единицу большим или меньшим.

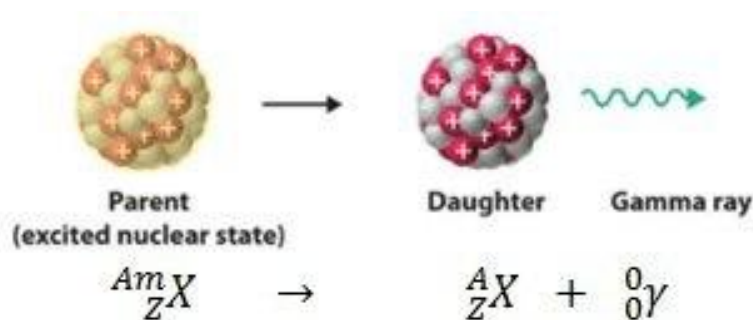
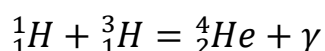
Существует три типа β – распада



Гамма-излучение – это поток электромагнитных волн (фотонов высокой энергии). Испускается при переходах между возбужденными состояниями атомных ядер, при ядерных реакциях, при взаимодействиях и распадах



элементарных частиц.



Для частиц, у которых собственная скорость близка к скорости света (или частица является безмассовой, или кинетическая энергия массивных частиц будет сопоставима или превышать энергию $E = mc^2$, необходимо перейти из классической механики в релятивистскую. В релятивистской механике события происходят в четырехмерном пространстве, объединяющем физическое трехмерное пространство и время. Действуют преобразования Лоренца, из которых мы получим

$$E = \gamma E_0 = mc^2 \gamma = \frac{E_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Откуда следует формула для скорости:

$$v = c \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{E_k^2}{E_0^2}}}$$

Где E_0 - энергия покоя, E_k - кинетическая энергия,

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}, \beta = \frac{v}{c} \text{ – факторы Лоренца.}$$

Знакомство с детектором Medipix MX-10

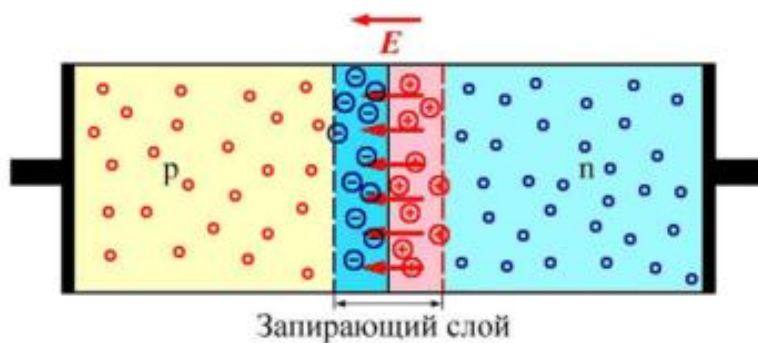
Физические возможности человека не позволяют увидеть или почувствовать частицы без помощи специальных устройств детекторов. Детекторы не только регистрируют частицы, но и позволяют определить их энергии и импульсы, траектории движения и другие характеристики. Регистрация заряженных частиц, как правило, основана на явлении ионизации или возбуждении атомов, которое они вызывают в веществе детектора. Нейтральные частицы, например нейтроны и гамма-кванты, должны сначала как-то провзаимодействовать с веществом, чтобы возникли заряженные частицы, на которые может реагировать детектор.

р-п переход

р-п-переход это область контакта двух полупроводников с разными типами проводимости.

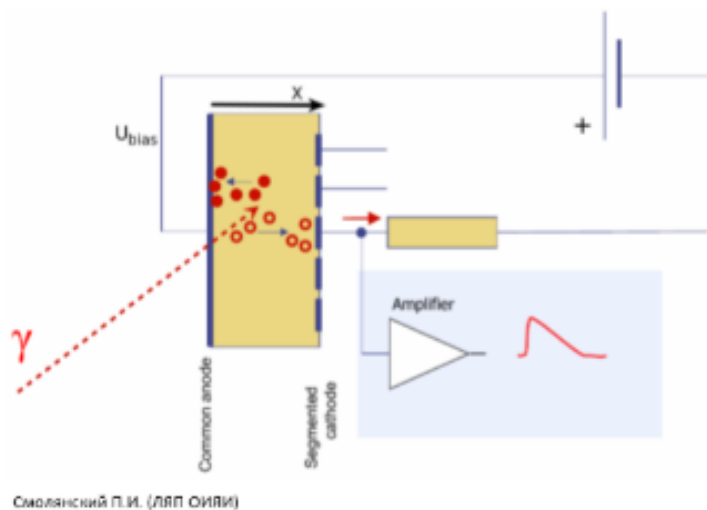
При контакте двух полупроводников п- и р- типов начинается процесс диффузии: дырки из р-области переходят в п-область, а электроны, наоборот, из п-области в р-область.

Пограничная область раздела полупроводников с разными типами проводимости (так называемый запирающий слой) обычно достигает толщины порядка десятков и сотен межатомных расстояний.



Простейшие полупроводниковые приборы

Принцип работы сцинтилляционных детекторов заключается в следующем: при попадании заряженной частицы в сцинтиллятор в нем возникает слабая вспышка люминесценции. Свет от вспышки через световод поступает в фотоэлектронный умножитель, вырабатывающий электрический импульс, амплитуда которого пропорциональна потере энергии налетающей частицы.

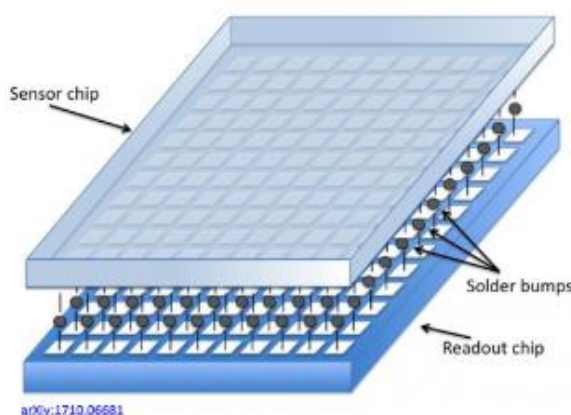


Детектирование частиц. Гибридные пиксельные детекторы

Гибридный пиксельный полупроводниковый детектор представляет собой плоский полупроводниковый сенсор, один электрод которого покрыт сплошной металлизацией, а другой имеет металлизацию в виде матрицы из отдельных пикселей, позволяет получать координатную энергетическую информацию.

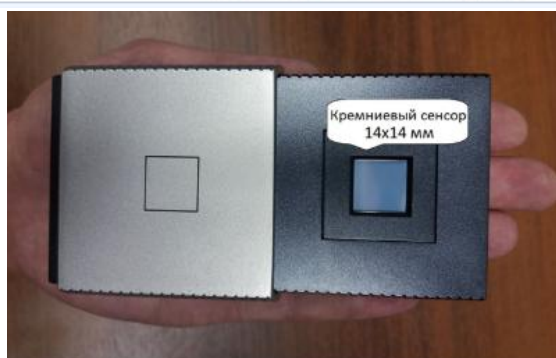
Основными характеристиками детекторов данного типа являются:

- эффективность регистрации отдельных частиц
- пространственное разрешение
- энергетическое разрешение (в некоторых детекторах)



что
и

Комплектация детектора MEDIPIX MX-10

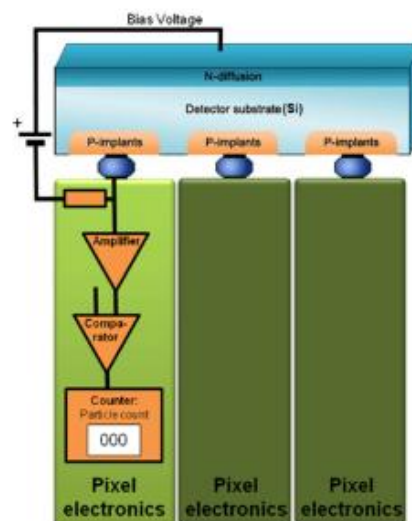


Это пиксельный полупроводниковый детектор ионизирующего излучения. Основными его элементами являются полупроводниковый кремниевый сенсор размером 14×14 мм и толщиной 300 мкм, и микросхема Тітеріх. Детектор содержит 256×256 квадратных пикселей размером 55 мкм, то есть прибор включает в себя более

65 000 отдельных каналов электроники, получающих сигнал из вещества полупроводника. Распознаются типы частиц (α , β , γ) по характерному следу на экране.

Принцип работы MEDIPIX MX-10

Под влиянием ионизирующего излучения в кристалле полупроводника создаются электронно-дырочные пары (средняя энергия, необходимая для образования одной пары в кремнии, составляет 3,62 эВ). Под действием приложенного напряжения они перемещаются к электродам детектора, создавая во внешней цепи электрический импульс. Этот импульс усиливается и обрабатывается.



Эффективность регистрации частиц детектором МХ-10

ЧАСТИЦА	ЭНЕРГИЯ	ЭФФ-ТЬ	ЧАСТИЦА	ЭНЕРГИЯ	ЭФФ-ТЬ
Тяжелые заряженные частицы	> 1 МэВ	100 %	Рентгеновские лучи	60 кэВ	1 %
Электроны (бета-частицы)	> 10 кэВ	100 %	Гамма-лучи	> 1 МэВ	0,1 %
Рентгеновские лучи	6 кэВ - 10 кэВ	100 %	Медленные нейтроны	0,5 МэВ	1 %
Рентгеновские лучи	20 кэВ	25 %	Быстрые нейтроны	1 МэВ	0,1 %

Знакомство с маломощными радиоактивными Источниками

В лабораторной работе №3 проведен эксперимент с детектором Medipix МХ-10 с использованием маломощных источников излучения (урановое стекло, ториевый стержень и сульфат калия).

Урановое стекло. Распад урана ^{238}U и ^{235}U .

В урановом стекле происходят все три типа радиоактивного распада, потому что в стекле содержатся все радионуклиды из рядов распада урана. Оба ряда (^{238}U и ^{235}U) заканчиваются изотоп свинца (^{206}Pb и ^{207}Pb). В веществах, содержащих уран, его количество со временем уменьшается, а количество свинца увеличивается.

Ториевый стержень. Распад тория ^{232}Th .

В ториевом стержне также встречаются все три типа радиоактивности. Ряд распада заканчивается изотоп свинца ^{208}Pb . Наряду с использованием тория в радиоизотопном датировании, его используют как ядерное топливное сырье, которое при поглощении нейтронов превращается в ^{233}U , который, в свою очередь, является основой уран-ториевого топливного цикла.

Сульфат калия. Распад калия ^{40}K

Сульфат калия- удобрение, в состав которого входит изотоп ^{40}K (содержание в удобрении -0.05%). С вероятностью 89,28±0,13% он распадается через бета-распад в кальций ^{40}Ca .

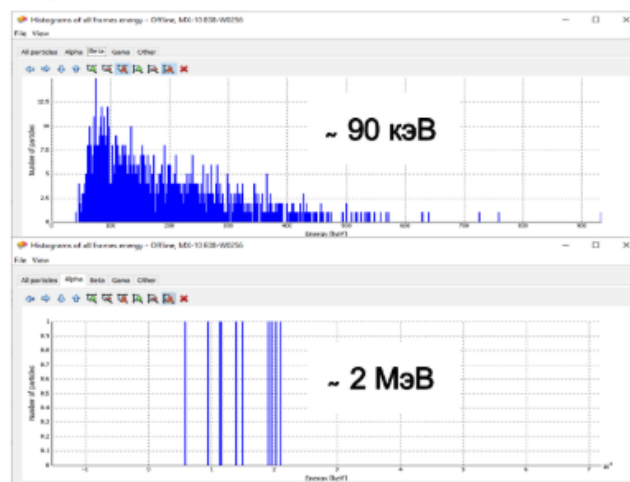
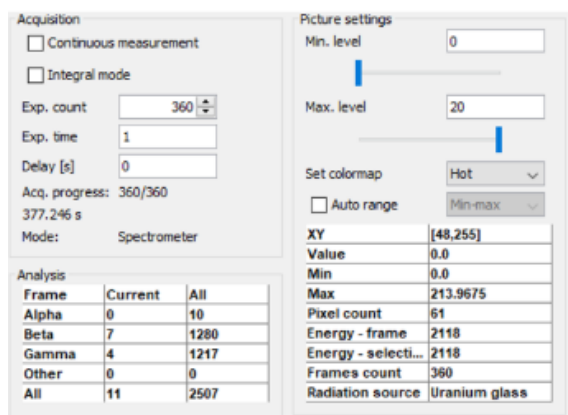
Экспериментальная часть.

Был проведен эксперимент для сравнения полученной скорости альфа и бета-частиц со скоростью света для каждого источника.

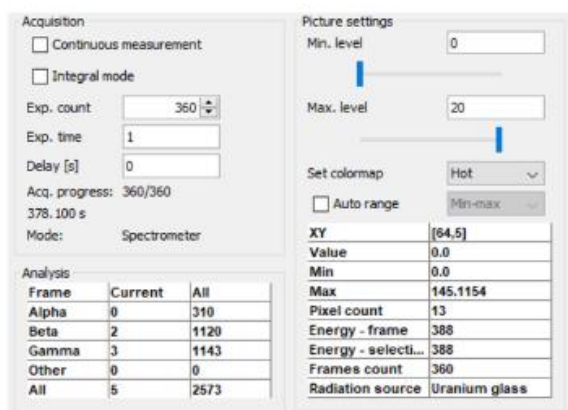
Выберем параметры для проведения эксперимента:

BIAS	Количество кадров	Длительность экспозиции	Мин. уровень	Макс. уровень
20 В	360	1 с	0	20

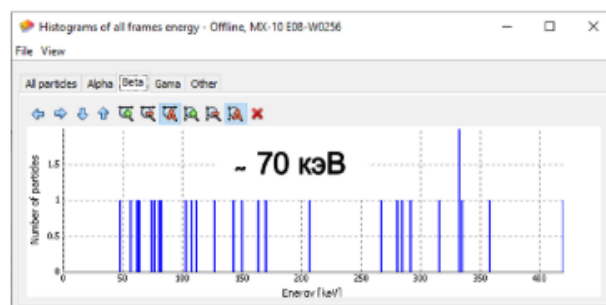
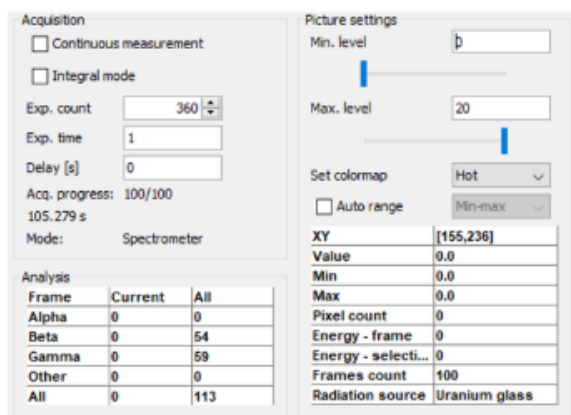
В эксперименте с урановым стеклом, были получены следующие данные:



В эксперименте с ториевым стержнем, были получены следующие данные:



В эксперименте с сульфатом калия, были получены следующие данные:



Радиоактивный источник $^{241}_{95}\text{Am}$ расположен в цилиндре из дюралюминия. Вращающаяся латунная защитная крышка, прикрепленная к цилиндру, позволяет экранировать поток частиц или пропускать его. Экранирующая крышка имеет 4 положения. Отверстие в цилиндре обозначено точкой сверху. Когда измерение закончено и источник не используется, крышка должна находиться в положении 1.

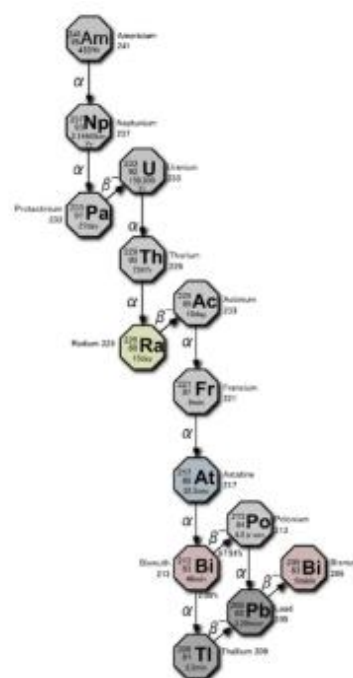


Положение 4
Частицы выходят через одно отверстие в форме длинного цилиндра диаметром 2 мм.

Период полураспада - 432,6 года

- Распадаясь, испускает альфа-частицы (энергия большинства из которых составляет 5,5 МэВ) и мягкие гамма-кванты с энергией 60 кэВ.

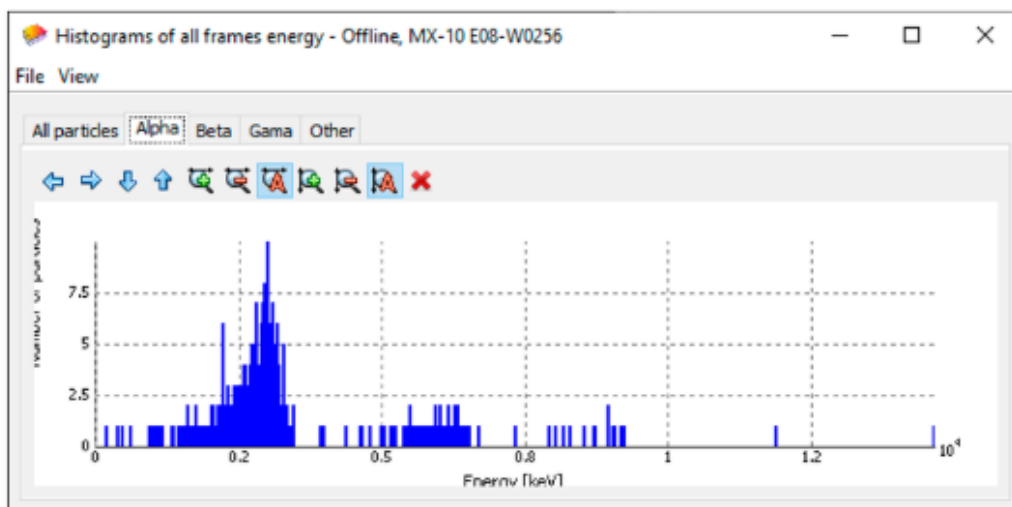
- Контрольно-измерительные и исследовательские приборы (в частности, для измерения толщины различных материалов)
- Снятие электростатических зарядов при производстве пластмасс, синтетических пленок и бумаги



Провожу измерение с соответствующими параметрами

BIAS	Количество кадров	Длительность экспозиции	Мин. уровень	Макс. уровень
20 В	360	0.3 с	0	100

$E \sim 2,8 \text{ МэВ}$



Задание 2

Провожу эксперимент по определению угла расхождения пучка альфа-частиц для каждого из двух коллиматоров

Интегральный режим

Да

Для нахождения угла расхождения альфа-частицы используем те же параметры эксперимента, что и в предыдущем, кроме:

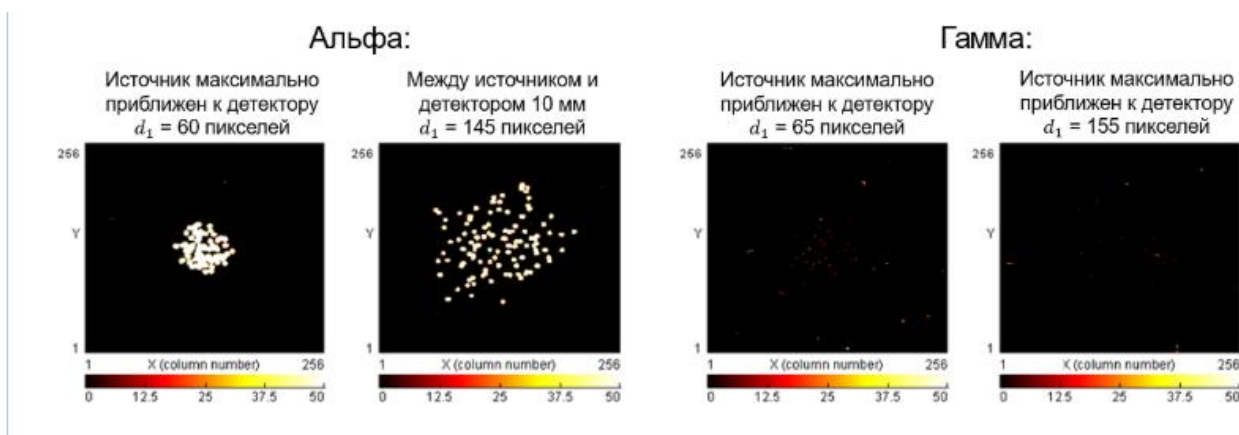
Чтобы правильно определить угол необходимо набрать статистику из всех кадров.

BIAS	Длительность экспозиции	Макс. уровень
50 В	1 с	1

Для нахождения угла расхождения гамма-частицы используем также параметры предыдущего эксперимента, кроме:

- 1) Так как диффузия вносит большой вклад в увеличении облака носителей заряда, учитывая особенности регистрации пиксельными детекторами гамма-квантов, след от квантов может занимать несколько соседних пикселей, что плохо влияет на энергетическое и пространственное разрешение. Уменьшить влияние диффузии мы можем повысить напряжение смещения до 50В, что является оптимальным значением BIAS для данного излучения.
- 2) Следы гамма-квантов занимают меньше пикселей, чем альфа-частицы, так как источник излучает гамма-лучей меньше, чем альфа. Чтобы увеличить следы в кадре необходимо увеличить длительность экспозиции.
- 3) Без альфа-частиц диапазон энергий будет невелик, поэтому нужно уменьшить диапазон уровней яркости.

Результаты эксперимента:



Нахожу угол расхождения по следующей формуле:

$$\alpha = 2 \operatorname{artg} \frac{d_2 - d_1}{2X}$$

где X – разница расстояния между детектором и источником во 2-ом положении от 1го положения.

d – диаметр следа пучка.

Потери энергии альфа-частиц в воздухе

В лабораторной работе №5 были изучены распространение альфа-частицы по воздуху и концепция средней дальности и ее расчет.

Для того, чтобы приступить к экспериментам необходимо изучить такие понятия как: ионизационное торможение, средние удельные ионизационные потери энергии, средний пробег и другие связанные с этим явления.

При прохождении через вещество заряженная частица за счет кулоновского взаимодействия неупруго рассеивается на электронах и ядрах атомов. Энергия, передаваемая в результате такого неупругого кулоновского рассеяния частицы идет на возбуждение и ионизацию атомов среды. Так, процесс потери частицей энергии за счет ионизации и возбуждения атомов среды при неупругом рассеянии называется **ионизационным торможением**.

Количественный параметр, характеризующий ионизационное торможение: удельные ионизационные потери энергии $(-\frac{dE}{dx})_{\text{ион}}$, т.е. потери энергии на единицу пути, происходящие вследствие ионизации и возбуждения атомов. По-другому этот параметр называется **тормозной способностью вещества**:

$$\left(-\frac{dE}{dx}\right)_{\text{ион}} = \frac{4\pi e^4 Z_a^2}{m_e v^2} n_a B$$

где n_a – атомная плотность (объемная концентрация атомов), B – тормозное число.

Для релятивистского иона:

$$B = Z_a \left(\ln \frac{2m_e v^2}{I_{\text{ион}}(1 - \beta^2)} - \beta^2 \right)$$

Полуэмпирически показано:

средний потенциал ионизации атома вещества - $I_{\text{ион}} = I_H \times Z_a [\text{эВ}]$,
 $I_H = 13,55 \text{ эВ}$ – потенциал атома водорода.

Подставив тормозное число для релятивистского иона в формулу удельной ионизационной потери энергии, получим формулу Бете-Блоха:

$$\left(-\frac{dE}{dx}\right)_{\text{ион}} = \frac{4\pi e^4 Z_a^2}{m_e v^2} n_a Z_a \left(\ln \frac{2m_e v^2}{I_{\text{ион}}(1 - \beta^2)} - \beta^2 \right)$$

Эксперимент №1. Расчет начальной энергии альфа-частиц

Необходимо установить крышку источника в положение 2. Параметры эксперимента:

BIAS	Непрерывное измерение	Количество кадров	Длительность экспозиции	Мин. уровень	Макс. уровень
20 В	Да	100	0,3 с	0	10

Так как альфа-частицы теряют большую часть своей энергии в воздухе, то необходимо уменьшить диапазон уровня яркости.

После начала измерений нужно отодвигать источник от детектора до тех пор, пока количество альфа-частиц в кадре не будет между 0 и 1. Зафиксировав это положение, замерить расстояние между источником и детектором. Это расстояние будет средним пробегом альфа-частицы в воздухе ($R=1.5\text{см}$).

По эмпирической формуле Гейгера получим, что начальная энергия альфа-частиц была 2,8 МэВ.

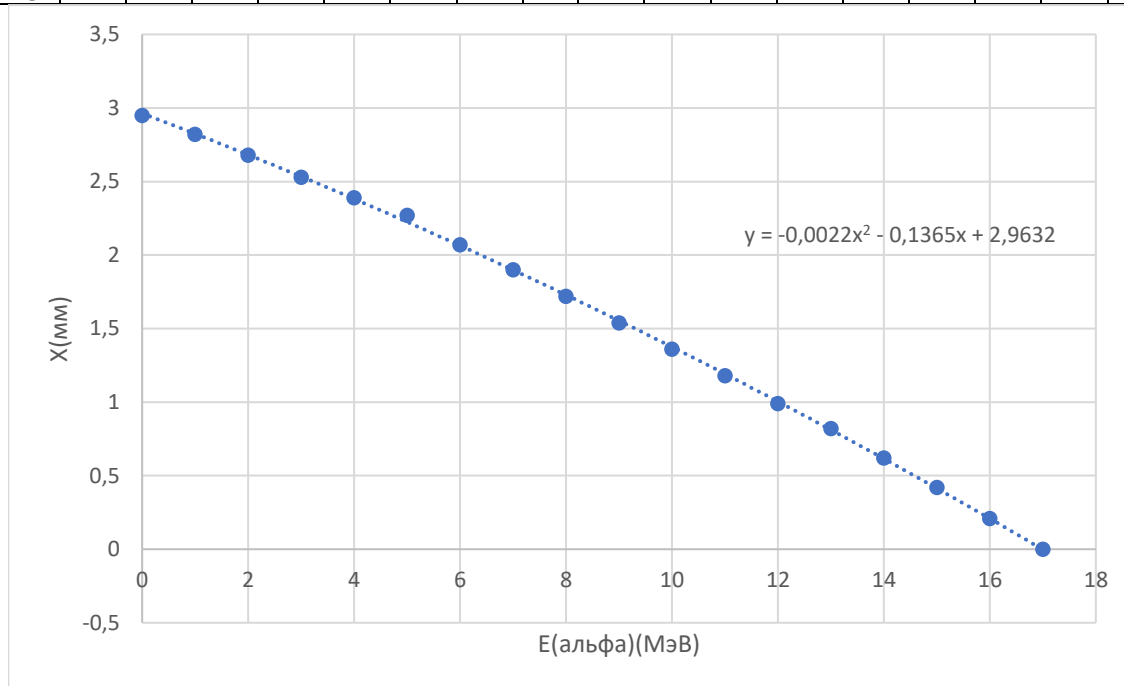
Эксперимент №2. Зависимость длины пробега от кинетической энергии частиц.

Непрерывное измерение	Количество кадров
Нет	5 000

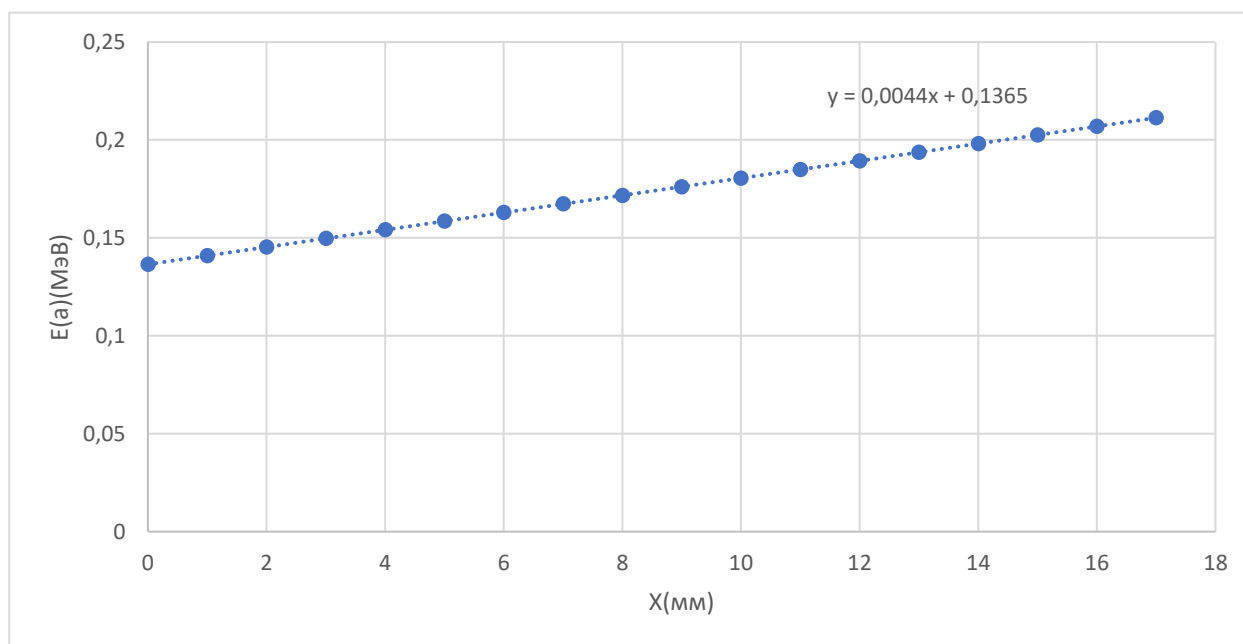
Параметры с предыдущего эксперимента, кроме:

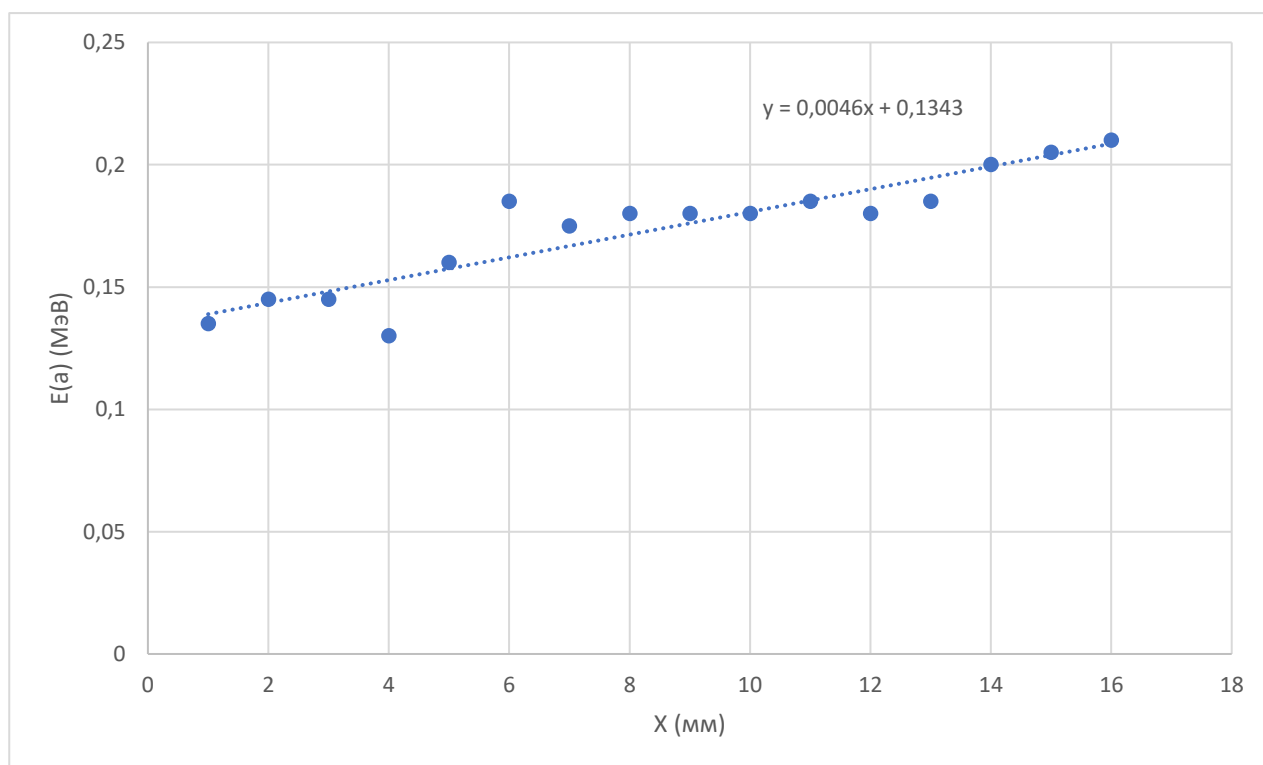
Производится 20 измерений. После каждого увеличиваем расстояние между источником и детекторов на 1мм.

X[мм]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
E(альфа)[МэВ]	2,95	2,82	2,68	2,53	2,39	2,27	2,07	1,9	1,72	1,54	1,36	1,18	0,99	0,82	0,62	0,42	0,21	0



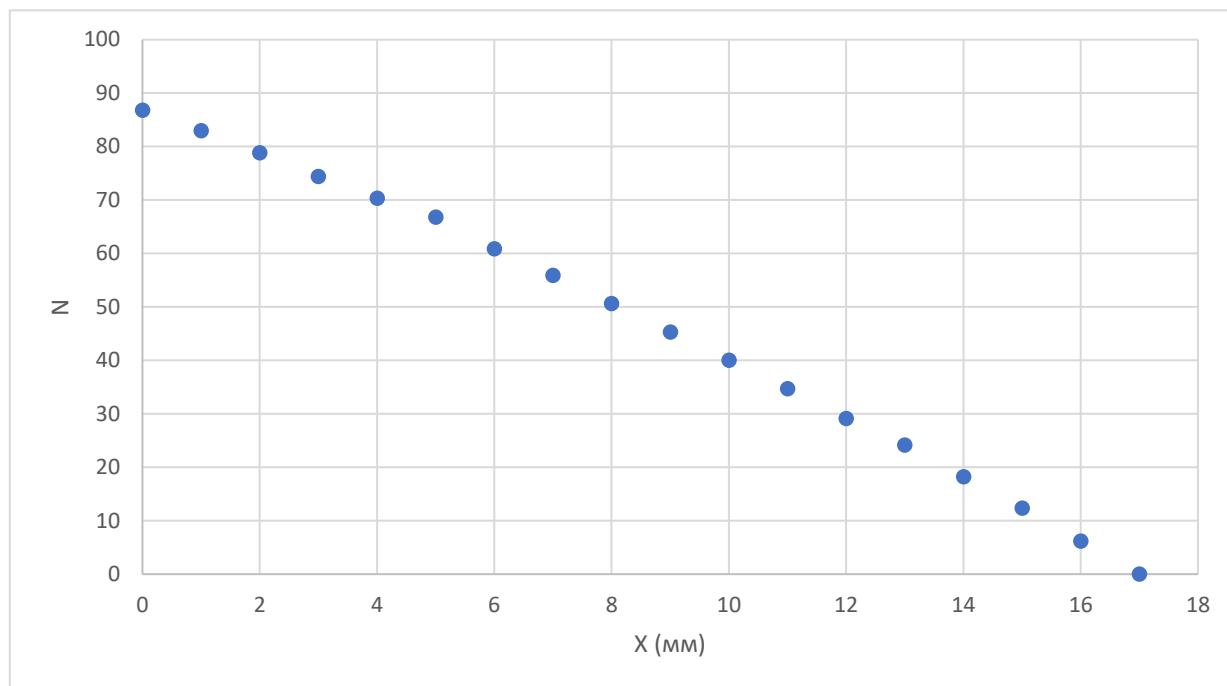
Граф.1. Удельные потери энергии S1





Граф.2. Удельные потери энергии S2

X (мм)	N	E(a)(МэВ)
0	86,7647059	2,95
1	82,9411765	2,82
2	78,8235294	2,68
3	74,4117647	2,53
4	70,2941176	2,39
5	66,7647059	2,27
6	60,8823529	2,07
7	55,8823529	1,9
8	50,5882353	1,72
9	45,2941176	1,54
10	40	1,36
11	34,7058824	1,18
12	29,1176471	0,99
13	24,1176471	0,82
14	18,2352941	0,62
15	12,3529412	0,42
16	6,17647059	0,21
17	0	0



Граф.3. Зависимость количества образованных ионов от расстояния между источником и детектором

Потери энергии альфа-частицы в полиэтилене и алюминии

В лабораторной работе №6 было изучение поглощение альфа-частицы в полиэтиленовой пленке и алюминиевой фольге.

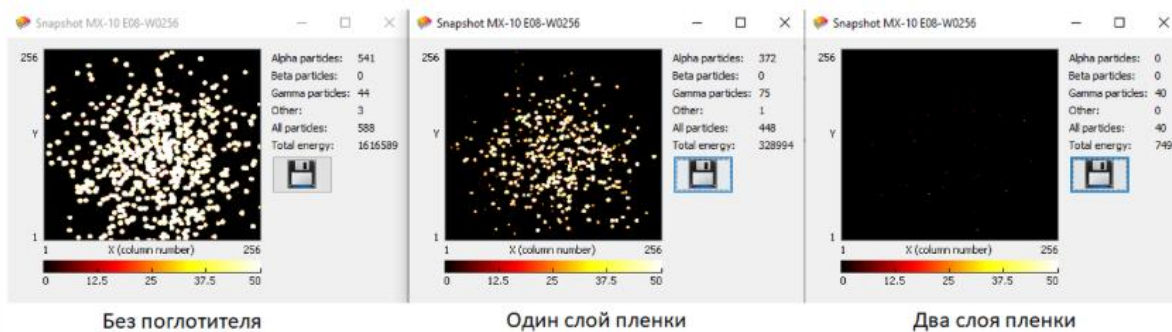
Эксперимент №1. Поглощение альфа-частицы в веществе.

Установив крышку источника в положение 2 (частицы выходят через 13 отверстий диаметром 2мм. Наиболее интенсивный поток частиц) настроили параметры для эксперимента:

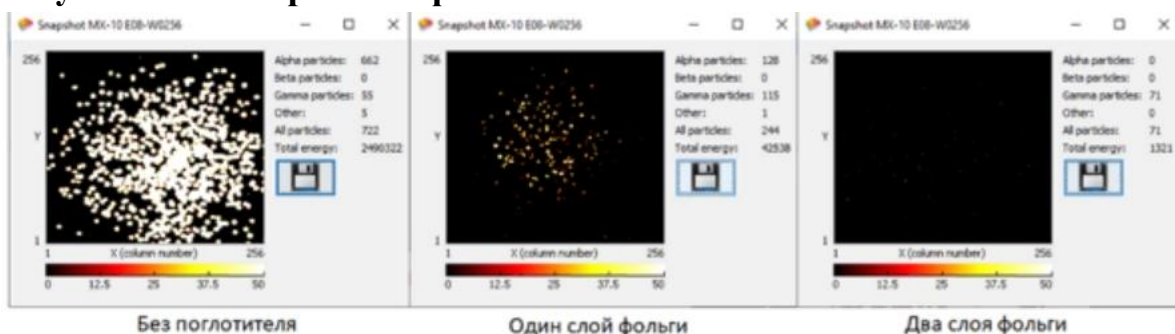
BIAS	Количество кадров	Длительность экспозиции	Мин. уровень	Макс. уровень
20 В	50	0,3 с	0	100(10)

Сначала проводится измерение без поглотителя (макс. уровень яркости – 100). Далее добавляем по одному слою пленки или фольги до тех пор, пока альфа-частицы не перестанут долетать до детектора (макс. уровень яркости – 10).

Результаты измерений с пленкой:



Результаты измерений с фольгой:



Количество частиц на изображения, полученных от измерений, что с фольгой, что с пленкой уменьшается.

С добавлением первого слоя поглотителя (фольга или пленка) количество альфа-частиц уменьшается. На втором слое альфа-частицы уже полностью останавливаются. Плотность у воздуха меньше, чем у фольги (также как и количество атомов).

На первом слое альфа-частицы взаимодействуют с фольгой, теряют часть своей энергии (энергия идет на ионизацию вещества) и пролетают дальше, а некоторые частицы уже на этом слое полностью теряют свою энергию и пролететь дальше не могут. На втором слое уже всем альфа-частицам не хватает энергии для его преодоления и поэтому полностью останавливаются в веществе. Проходя через воздух альфа-частицы незначительно теряют энергию по сравнению с прохождением через поглотитель, поэтому их количество без поглотителя самое большое. Алюминиевая фольга более плотная, чем полиэтиленовая пленка. Поэтому требует больше энергии на ионизацию и возбуждение атомов.

Эксперимент №2. Потери энергии альфа-частиц в веществе.

Количество
кадров

5000

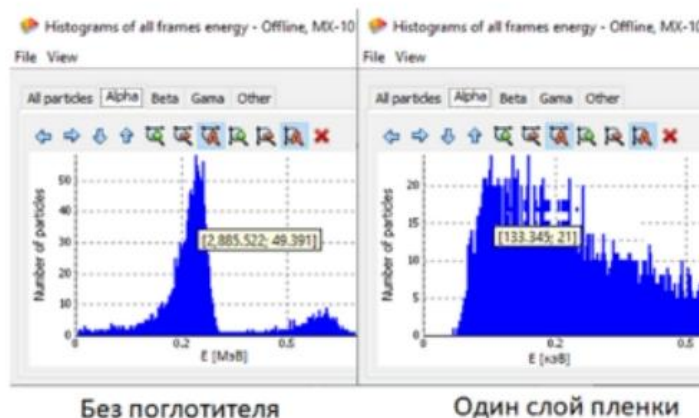
Установив параметры с прошлого эксперимента, кроме: проводятся измерения также как и в предыдущем, сначала без поглотителя и далее добавляем по одному слою, пока альфа-частицы не перестанут долетать до детектора. Но после каждого

измерения необходимо построить гистограмму энергий альфа-частиц, где по пикам определим энергии частиц.

Результаты измерений с пленкой:



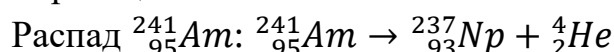
Результаты измерений с фольгой:



Энергия частиц уходит на ионизацию и возбуждение атомов вещества. В более плотном веществе альфа-частицы тратят больше энергии из-за ионизации вещества (электроны крепче "сидят" в атомах). Спектр энергии увеличивается из-за рассеивания. Альфа-частицы сталкиваются с атомами вещества и рассеиваются -> частицы меняют свое направление, поэтому мы получаем разброс в энергии. Чем больше атомов, тем больше частицы рассеиваются.

Гамма-излучение от $^{241}_{95}\text{Am}$

В данной лабораторной работе была изучена регистрация гамма-частиц и сечение реакции.



После реакции, ядра $^{237}_{93}\text{Np}$ находятся в возбужденном состоянии и переходят в основное состояние излучая фотоны с энергией 59,5 кэВ. Также мы можем наблюдать рентгеновские фотоны из электронной оболочки $^{237}_{93}\text{Np}$ с энергиями 14-17 кэВ или 21кэВ (возникают при взаимодействии гамма-квантов энергии 59,5 кэВ с окружающим веществом). Гамма-лучи выбивают электроны с

электронной оболочки $^{237}_{93}\text{Np}$. Эти электроны впоследствии ионизируют атомы кремния. Так, косвенно, детектором регистрируются фотоны.

Мы можем наблюдать два явления.

1. Фотоэффект. Взаимодействие, при котором фотон поглощается атомом, передает всю свою энергию орбитальному электрону и выбивает его из атома.

2. Эффект Комптона. Взаимодействие. При котором фотон неупруго рассеивается на свободном электроны атомной оболочки, передавая часть своей энергии электрону.

Альфа-частицы, излучаемые америцием, поглощаются в кремниевом детекторе толщиной 300мкм почти со 100% вероятностью. Вероятность регистрации фотонов ниже 100%. Доля зарегистрированных детектором фотонов зависит от их энергии. Мы можем определить вероятность регистрации фотонов по формуле:

$$P = \frac{N'}{N_0} * 100\%$$

где N' - число фотонов провзаимодействовавших с веществом детектора, N_0 – число фотонов, попавших на сенсор детектора.

Зависимость вероятности регистрации фотона от его энергии в детекторе Medipix MX-10:

E [кэВ]	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200
P [%]	90,5	51,3	26,7	9,51	4,76	3,01	2,21	1,54	1,27	1,00	0,88

Важной частью при изучении взаимодействия гамма-квантов с веществом является сечение реакции. Сечение реакции – величина, характеризующая взаимодействие двух частиц. Единица измерения – барн ($1 \text{ барн} = 10^{-28} \text{ м}^2$). Число взаимодействий можно определить соотношением:

$$N' = N_0 \sigma n$$

σ – сечение реакции, n – количество ядер, находящихся на площади сенсора.

Если нам известна толщина сенсора - d , то количество частиц мишени на единицу площади можно рассчитать:

$$n = \frac{\rho d N_A}{A}$$

Эксперимент №1. Расчет и оценка количества частиц, попавших на детектор и провзаимодействовавших с веществом детектора.

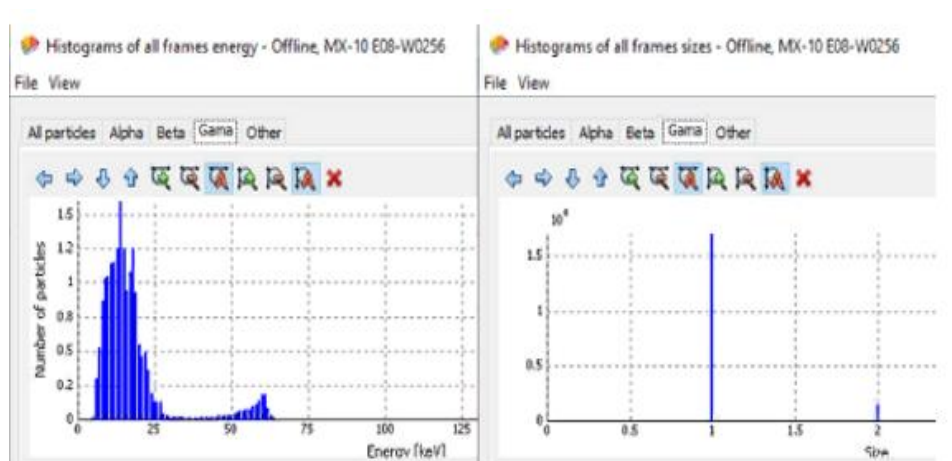
Крышку источника необходимо установить в положение 2 (частицы выходят через 13 отверстий диаметром 2мм. Наиболее интенсивный поток частиц). Так как мы изучаем гамма-излучение, то нужно экранировать альфа-частицы.

Параметры эксперимента:

BIAS	Количество кадров	Длительность экспозиции	Макс. уровень
50 В	360	1 с	1

ПИК	1	2
Е [кэВ]	14	60
N' [шт]	17 046	1 550

Результаты измерений:



Зная активность источника ($A=9,5$ кБк), расстояние между источником и детектором ($r=5$ мм) и площадь сенсора (14×14 мм), считая источник точечным, мы можем рассчитать количество фотонов от источника, попавших на детектор. Так как источник точечный, то он излучает во все стороны, образуя сферу.

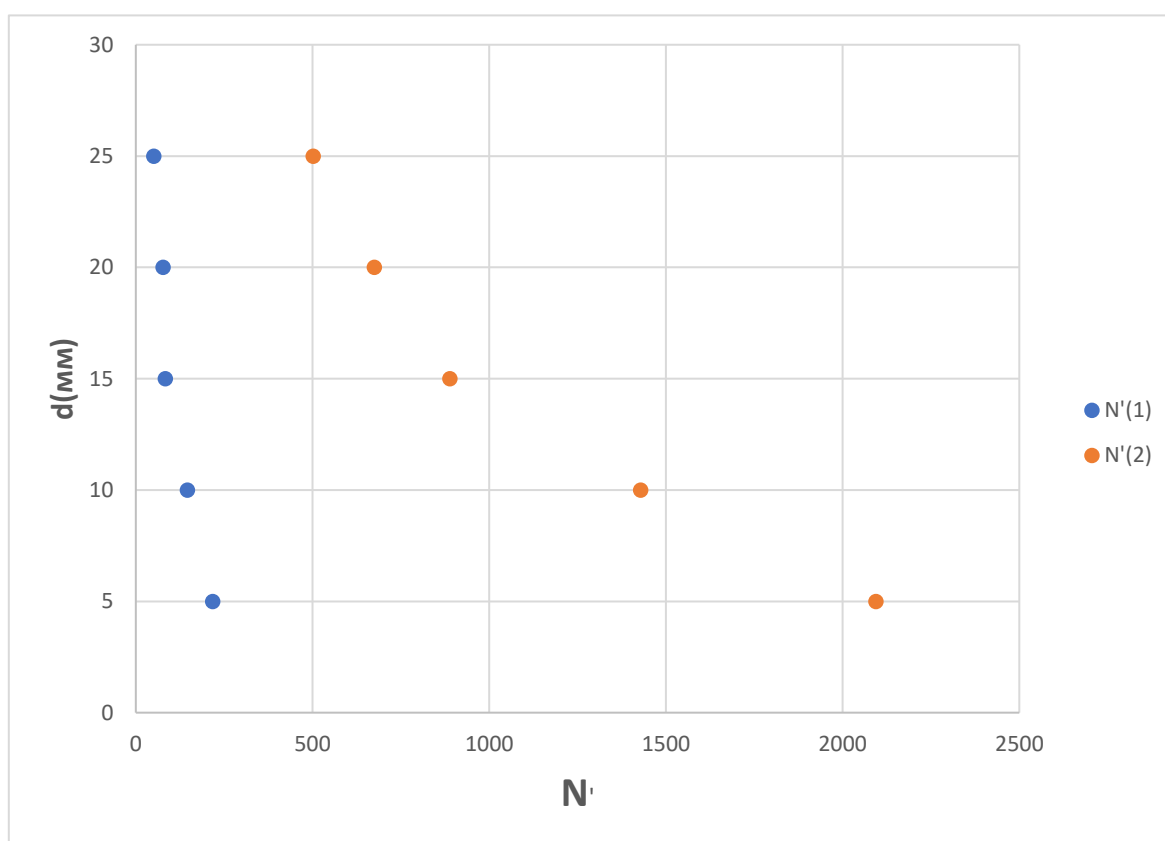
$$N_0(\text{рас}) = A \cdot t \cdot \frac{S_{\text{дет}}}{S_{\text{оф}}} = 2,24 \cdot 10^6$$

Эксперимент №2. Оценка зависимости энергии фотона и их количества от расстояния между источником и детектором.

Крышка источника установлена в положение 3 (частицы выходят через одно отверстие в форме короткого цилиндра диаметром 2 мм). Используя параметры предыдущего эксперимента, проводится 6 измерений на различных расстояниях между источником и детектором (d). Начиная с 5 мм, шаг 5 мм.

Результаты:

d [мм]	5	10	15	20	25
E_1 [кэВ]	14	14	14	14	14
N'_1 [шт]	2094	1428	889	675	502
E_2 [кэВ]	60	60	60	60	60
N'_2 [шт]	217	146	83	77	51



Граф.4. Зависимости энергии фотона и их количества от расстояния между источником и детектором

Применение гамма-излучения

В данной работе было изучено поглощение фотонов в металлах и применение рентгенофлуоресцентного анализа. Проникающая способность гамма-излучения уменьшается с увеличением числа электронов на единицу объема вещества. Поэтому чем тяжелее атомы и плотнее вещество, тем больше поглощение фотонов в нем.

Линейный коэффициент ослабления интенсивности фотона μ :

$$N = N_0 e^{-\mu x}$$

где N – количество фотонов, прошедших через пластину, N_0 – количество фотонов, регистрируемых детектором без пластины, x – толщина пластины.

Эксперимент №1. Изучение прохождения гамма-излучения через различные металлы: алюминий, сталь, латунь, свинец. В ходе эксперимента было измерено количество фотонов, регистрируемых детектором от источника без металлических пластин. Далее измерения проводились с металлическими пластинами толщиной 1мм. Пластины из железа и свинца. Измерялось количество фотонов, проходящих сквозь эти пластины.

Результаты измерений:

N_0	N_{Fe}	N_{Pb}
28 560	10 507	192

По результатам мы можем видеть, что наиболее эффективное поглощение гамма-излучения происходит в пластинке, состоящей из свинца. Так как количество фотонов, проходящих сквозь эту пластину наименьшее. Рассчитаем линейный коэффициент ослабления интенсивности пучка фотонов для железа и свинца, по полученным данным в эксперименте из формулы:

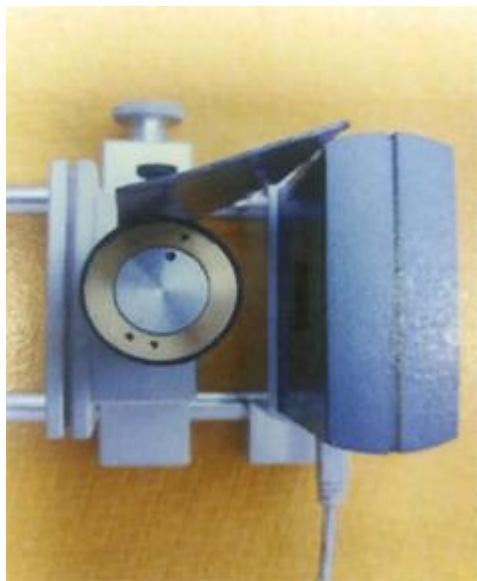
$$N = N_0 e^{-\mu x}$$

Для железа: $\mu \approx 1$

Для свинца: $\mu \approx 5$

Из формулы видно, что чем больше этот коэффициент, тем количество фотонов, прошедших через пластину, меньше.

Эксперимент №2. Пучок фотонов из источника направлен на металлическую пластину и не попадает на сенсор детектора, но на сенсор попадают фотоны образовавшиеся в пластине в результате ее облучения фотонами из источника.



Был получен следующий набор энергий, по которому можно определить состав пластины:

$E_1[\text{кэВ}]$	$E_2[\text{кэВ}]$	$E_3[\text{кэВ}]$
9,3	12,4	24,8

Табличные значения энергий фотонов образовавшихся в результате межуровневых переходов в атоме:

	$K\alpha_1$	$K\alpha_2$	$K\beta_1$	$L\alpha_1$	$L\alpha_2$	$L\beta_1$	$L\beta_2$	$L\gamma_1$	$M\alpha_1$
$E_{Pb}[\text{кэВ}]$	74,97	72,80	84,94	10,55	10,45	12,61	12,62	14,76	2,35
$E_{Cu}[\text{кэВ}]$	8,05	8,03	8,91	0,93	0,93	0,95			
$E_{Fe}[\text{кэВ}]$	6,40	6,39	7,06	0,71	0,71	0,72			
$E_{Sn}[\text{кэВ}]$	25,27	25,04	28,49	3,44	3,44	3,66	3,90	4,13	

Сопоставив значения, мы видим, что энергия 9,3 кэВ соответствует меди, 12,4 кэВ – свинец, 24,8 кэВ – олово. Из этого можем сделать вывод, что пластинка состоит из сплава трех металлов: олово, свинца и меди.

Естественная радиация

В лабораторной работе №9 мы изучали естественного фона и излучение продуктов распада радона.

Радиационный фон может быть как природным, так искусственным.

На природные источники радиации приходится 2,4 МэВ. В них входят космические лучи, радон, калий и др.

На искусственные источники радиации приходится 1,01 МэВ. Основным природным источником радиации является радон (55% от общего числа). На большей части России доля облучения от радона 1,5-2,5 МэВ/год.

Продукты распада изотопов радона:

В основном, в процессе радионуклидов возникают три изотопа радона. Больше всего в атмосфере содержится $^{222}_{86}\text{Rn}$, содержание $^{220}_{86}\text{Rn}$ (торон) значительно меньше и реже всего встречается $^{219}_{86}\text{Rn}$ (актинон).

Нуклид	Вид распада	Период полураспада	Выделяемая энергия, МэВ	Продукт распада
$^{219}_{86}\text{Rn}$	α	3,96 с	6,946	$^{215}_{84}\text{Po}$
$^{220}_{86}\text{Rn}$	α	55,6 с	6,404	$^{216}_{84}\text{Po}$
$^{222}_{86}\text{Rn}$	α	3,8235 с	5,590	$^{218}_{84}\text{Po}$

Эксперимент №1.

Необходимо установить детектор в вертикальное положение и накрыть сенсор бумажной салфеткой. Параметры эксперимента:

Тип источника	BIAS	Количество кадров	Длительность экспозиции	Макс. уровень
Другой	20 В	20	15 с	20

Результаты:

По числу частиц и времени мы можем определить активность салфетки.

$$t=15 \cdot 28 = 300 \text{ с}, N=28 A = \frac{N}{t} \approx 0,093 \text{ Бк}$$

Эксперимент №2

Как было показано в предыдущих работах, альфа-частицы могут преодолевать дистанцию в несколько сантиметров. И для того, чтобы увеличить статистику и качество эксперимента, нам необходимо исследовать большой объем воздуха. Мы можем поместить на всасывающее сопло пылесоса бумажную салфетку, прогнать через нее большое количество находящегося в комнате воздуха. Продукты распада радона осядут на салфетке, и можно будет использовать ее, как радиоактивный источник.

Время работы пылесоса – 10 минут.

В непроветриваемом помещении активность $A=N/t$ $t=10 \cdot 60=600$ (с) $N=310$
 $A=310/600=0,15$ Бк

В проветриваемом помещении активность $A=N/t$ $t=10 \cdot 60=600$ (с) $N=189$
 $A=189/600=0,315$ Бк

Активность в проветриваемом помещении в два раза выше, чем в непроветриваемом.

В проветриваемом помещении активность выше, потому что новые радиоактивные частицы могут поступать в помещение из внешней среды через вентиляцию.

В непроветриваемом помещении активность ниже, так как радиоактивные вещества остаются в помещении на постоянном уровне и их количество постепенно снижается из-за взаимодействия с поверхностями или оседания частиц.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426406>

ДУНЁ ЗАЙТУНЧИЛИГИ ВА ЎЗБЕКИСТОНДАГИ АҲВОЛ

Профессор, Дилором Ёрматова

Инсонлар ўз кундалик ҳаётида доимо ўсимлик мойига муҳтожлик сезади, аммо бугунги кунда дунёда қанча миқдорда ўсимлик мойи ишлаб чиқарилади деган саволга жавоб излаймиз?

Саккиз миллиарддан ортиқ инсоннинг эҳтиёжи учун бутун дунёда ўсимлик мойи ишлаб чиқариш ҳажми қарийб 187 миллион тоннани ташкил этади, шундан тахминан 3,1 миллион тоннаси зайтун мойидир. Аммо энг қизиғи шундаки, ушбу ишлаб чиқилган зайтун мойининг тахминан 70-75% ишлаб чиқарувчи мамлакатлар томонидан истеъмол қилинади. Маълумотларга кўра, ўзлари етиштирган экологик тоза сифатли зайтун мойини ўзлари томонидан истеъмол қилинади. Зайтун етиштирувчи мамлакатлар Бир тонна зайтун мевасидан 26 литрдан 72 литргача зайтун мойи олиш мумкин бўлади.

Испания давлати зайтун мойи ишлаб чиқариш бўйича дунёда биринчи ўринда туради, бунга сабаб бу мамлакатда зайтун майдонлари энг катта бўлиб, ёки 2 миллион гектардан ошиқ майдонда зайтун дарахтлари жойлашган. Зайтун плантацияларининг асосий майдонлари Испаниянинг Андалусия худудида жойлашган бўлиб, бу ерда энг серхосил ва таркибида мой миқдори юқори бўлган зайтунлар парваришланади.

Зайтун майдонлари катталиги ва олинадиган зайтун мойининг миқдори билан Италия давлати иккинчи ўринни эгаллайди ва олинадиган маҳсулот миқдори билан бу давлат Испаниядан кейинги ўринлардан бирини эгаллайди. Италияда ушбу турдаги маҳсулот ишлаб чиқариш жорий мавсумда 2024 йилда 2023 йилга қараганда 74 минг тоннага нисбатан 315 минг тоннагача ошганлиги маълум бўлди. ди.

Зайтун мевасини олиш бўйича Италиядан кейинги ўринда Португалия давлати бўлиб, 2023 йилда 150,000 тонна зайтун меваси ёки олдинги йилларга қараганда 12 фойизга кўп экологик тоза зайтун мевасини йиғиб олди. Ишлаб чиқаришнинг ўсиши юқорида кўрсатилган мамлакатларда маҳсулот ишлаб чиқаришнинг қисқаришини биров қоплайди. Аммо кейинги йилларда табиатнинг инжиқликлари туфайли зайтун етиштириш аста секин сусайганлиги маълум

бўлди, чунки зайтунлар энди гуллаган вақтда суғорилмаганлиги ёки ёғинлар бўлмагани туфайли гулларнинг тўкилиб кетиши кузатилмоқда ва ҳосил ўз-ўзидан камайиши аниқ бўлди. Куруқ ҳавода зайтуннинг ҳашоратлари ҳам кўпайиб кетганлиги туфайли мевалар зараланади ва мевалар яроқсиз ҳолга келиб қолганлиги маълум бўлди.

Грецияда зайтун етиштиришда энг яхши ҳисобланган йилларда 300 000 тоннагача энг сифатли зайтун мойи етиштирилади ва мамлакатда 132 миллион туп зайтун дарахт мавжуд бўлиб, улар асосан Крит, Лакония, Мессиния ва Лесбос вилоятларида парваришланади айрим йилларда зайтун меваларини ҳосилдорлиги ўзгариб туради, гоҳи 275 минг тонна баъзан камроқ 235 минг тоннани ташкил этади. Аслини айтганда бу зайтун етиштирувчи мамлакатларда мева ҳосилдорлиги йилнинг келишига, ҳашоротларга ва бошқа сабабларга кўра, ўзгариб туради. Ўрта Ер денгизи мамлакатлари зайтун етиштириш учун оби ҳаво шароитлари энг қулай ҳудудлар ҳисобланади.

Аммо зайтунлар Шимолий Африка мамлакатларида ҳам етиштирилади, бу ҳудуддаги ёғингарчиликнинг йўқлиги ва юқори ҳарорат бўлишига қарамасдан Тунис, Судан, Исроил ва Миср араб республикаларида зайтунчилик жуда узоқ даврлардан бери шаклланиб одатга айланган. Аммо стресс иқлим шароитига қарамасдан Тунис давлатида зайтун етиштириш эвазига мамлакат аҳолиси учун зарур бўлган ўсимлик мойининг маълум бир қисмини зайтун дарахти меваларидан олинади. Ёғингарчилик миқдори Тунисда бошқа давлатларга қараганда мавсумда ёғингарчилик миқдори меъёрдан 30 фоизга кам бўлиши мумкин аммо бу давлатда ҳатто 4 минг ёшга кирган зайтун дарахтлари мавжудлиги жуда қадимдан бу давлатдагилар зайтунчилик билан шуғулланганлиги кўрсатади. Бу давлатда ноқулай иқлим шароитлари туфайли, зайтун мойини етиштиришда катта тебранишлар бўлиб сиқиб олинadиган мой ишлаб чиқариш ўтган мавсумдаги 140 минг тоннадан- 240 минг тоннагача бўлган миқдорни ташкил этади.

Бугунги кунда бутун дунёда глобал иқлим ўзгаришлари сабабли ёки зайтун мевалари қурғоқчиликка чидамли бўлдишига қарамасдан, аммо уларга ҳам вегетация даврида гуллаш ва мевалари етилиш фазаларида атмосферадан ёғинлар ёғишини ёки оддий усулда суғорилишини биологик хусусиятларига кўра талаб қилади. Глобал исиш туфайли ёғинларни камайиб кетганлиги Италия ва дунёдаги энг йирик зайтун мойи ишлаб чиқарувчи ва дунёдаги зайтун мойининг 40 фоиздан ортигини ишлаб чиқарувчи Испания ҳудудида ёзда иссиқлик 45 даражага етишиши сабабли зайтун мевалари ҳосилдорлиги камайиб кетиши кузатилмоқда. Ҳар вегетация йили ниҳоятда турлича бўлиб зайтун дарахтлари учун стресс шароитлар вужудга келмоқда

Масалан, Испания давлатида қўғроқчилик муаммолари туфайли: 2022/23 қишлоқ хўжалик йилида зайтун мойи ишлаб чиқариш 780 минг тоннани ташкил қилган бўлса, бу кўрсаткич олдинги 2021/22 йилга (1,49 млн тонна) нисбатан деярли 2 баравар кам зайтун мойи етиштирилганлигини кўрсатади. Шунингдек дунёда зайтун мойи етиштириш бўйича иккинчи давлат Италияда ҳам ишлаб чиқариш 40 фоизга - 329 минг тоннадан 235 минг тоннагача қисқарганлиги маълумдир, афсуски бу давлат дунё бўйича етиштирилаётган зайтун меваларининг 10 фоиздан ортигини ўз далаларида парваришлайди.

Эндиликда дунё бўйича шунча миқдорда етиштирилаётган зайтун маҳсулотларини ким ва қайси давлат аҳолиси томонида истеъмол қилинади?

Аслида энг сифатли ва таркибида инсон учун зарур 104 та элемент мавжуд бўлган зайтун мойи салкам доривор маҳсулот сифатида қабул қилинади бу маҳсулотни аввало, етиштирганларни ўзлари четга камроқ чиқариб, ўзлари кундалик турмуш тарзида истеъмол қилишадилар. Чунки зайтун мойи соғлом турмушнинг кўрсаткичларидан биридир. Бу мойни истеъмол қилиш билан инсонлар юрак, ошқозон –ичак, жигар, қандли диабет каби касалликлардан халос бўлишадилар ва узоқ умр кўришаилар. Зайтун мойи таркибидаги сквален моддаси энг қимматбаҳо ҳисобланиб организмни соғлом сақлашга ёрдам беради. Сквален моддаси, китларни жигарида ва зайтун мойи таркибида бўлади, бошқа бирон маҳсулот таркибида учрамайди.

Бугунги кунда зайтун маҳсулотлари камлиги учун тайёр бўлган 32,8 фойиз маҳсулотларини сотиб олувчилар Европа Иттифоқи давлатларининг ўзидир. Жуда камгина миқдорда Австралия (-0,9%), Хитой (-10,1%), Япония (-15,2%), АҚШ (-3), Бразилия (+2,4%), Канада (+0,9%), Россия (+9,9%) давлатлари сотиб олишадилар. Шу давлатлар ичида АҚШнинг ўзида ҳам анчагина майдонда зайтун етиштирилади, аммо Россияда зайтун майдонлари деярли йўқ дейиш мумкин, фақатгина Қримда озгина санокли зайтун дарахтлари мавжуд. Сочи ва Қримда бир вақтлар мавжуд бўлган зайтун плантациялари 1941-1942 йилги қаттиқ совуқлардан нобуд бўлган ва улар яна биронта мутахасис ёки олим томонидан қайта тикланмаган.

Олинган маълумотларга кўра, дунё зайтунчилигида сифатли ва экологик тоза зайтун мойини етказиб берувчи мамлакатлар ҳамда улар маҳсулотларнинг асосий ҳажми энг катта майдонга эга бўлган Испания умумий импортни 29,6 фоиз, Тунис - 26,1 фоиз, Италия - 20,7 фоиз, Португалия - 10,8 фоиз, Туркия - 2,9 фоиз, Аргентина - 2,8 фоиз, Греция - 2,2 фоиз ва Чили эса- 1,7 фоизни ташкил этади. Ўзлари севиб истеъмол қилгани учун Европа Иттифоқи давлатлари зайтун маҳсулотларни доимо ўз қўлларида ушлаб туради. Бу иттифоқ инсоният учун оғир бўлган COVID-19 пандемияси шароитидаги мураккаб иқтисодий вазиятга

қарамай, 2020/21-йилги мавсумда Европа Иттифоқида зайтун маҳсулотларни миқдорини сақлаб қолиш учун фермерларни янги зайтун плантациялари ташкил қилишларига имкон бериш учун уларни хисобларига алоҳида сармоялар ажратилиб рағбатлантириб туришдилар, бу эса маҳаллий фермерларга зайтун мойи ишлаб чиқаришни мунтазам равишда кўпайтиришни давом эттириш имконини беради.

Бироқ, глобал иқлим ўзгариши ва қурғоқчил ва қутилган стресс шароитларда кузатилаётган об-ҳаво-иқлим шароитлари нафақат зайтун навлари ҳосилдорлиги ва унинг маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг гоҳ камайиб, гоҳ кўпайиб боришига қарамасдан, барибир зайтун майдонларини имкон қадар кенгайтиришга ҳаракат қилишмоқдалар. Зайтунчилар янги экиш мумкин бўлган майдонларнига зайтунлар кўчатларни экиб уларни правариши ва мослаштириш билан, зайтун дарахтларининг чидамли навларини яратиб, уларни аста-секин мавжуд навлар билан алмаштириш борасида катта ишлар олиб боришмоқдалар.

Иккинчи йўл янги зайтун плантацияларни барпо қилишдир, чунки кўпгина майдонларда жуда катта ёшли зайтун дарахтлари парваришланмоқда, демак бу ҳудудда ҳам ҳосилдорликнинг кам бўлиши кузатилади. Европа Иттифоқи давлатлари дунё бозорида ўз устунлигини сақлаб қолиш учун келажакда зайтун мойи ишлаб чиқаришни 2031 йилга келиб 2,5 миллион тоннага етказиш борасида режа асосида иш олиб боришмоқдалар, бу режа амалга ошса 2020 йилга нисбатан +22% га кўпроқ зайтун мойи етиштирилган бўлади.

Хўш Ўзбекистонда зайтунчилик қай аҳволда ва унинг майдонлари қаерда ва қанчадан ҳосил олинмоқда?

Ўзбекистон зайтунчилик соҳасида энг ёш давлатлар сирасига киради. Аммо Ўзбекистонда зайтуннинг тарихи узоқдир, милоддан аввал ёзилган “Авесто” китобида Хоразмда олма, ток ва зайтунлар ўсар эди, деган жумлалари келтирилган. Биз аслида зайтунчилик борасида мана шу жумлага асосланиб, Ўзбекистонда зайтунчилик ишига қўл урдик. Бу соҳада дастлабки тажрибаларимиз 2002 йилда биринчи бўлиб Сурхондарё вилоятининг Олтинсой туманидаги собиқ Шакар- қамиш совхози ҳудудларида зайтунни тўрт туп кўчати экилди. Ва бу зайтунлар 2006 йилда биринчи марта Ўзбекистон ҳудудида гуллади ва мева берди. Ўшангача ўзимиздаям ишонч йўқ эди, бу дарахтлар гуллайдими, мева берадими бу бизга номаълум эди. орадан йилдар ўтиб узлуксиз Оммавий ахборот воситаларида тинимсиз чиқишларимиз натижасида Олтинсой туманинг Карсаган қишлоғида дастлаб 50 гектар майдонга зайтуннинг Арбакена навини кўчатлари экилди ва бу йил экилганининг учинчи йили бўлгани учун мева беради деган умиддамиз.

Аммо яна шу Олтинсой туманида 2007 йилларда экилган фермернинг томорқасидаги 70 туп зайтун дарахтидан 2018-2022 йилларда бир тупидан 50-60 килограммгача зайтун мевалари йиғиб олинди. Бу йил Бандихон туманида Грузиялик мутахасислар томонидан яна 10 гектар майдонга зайтун кўчатлари экилди ва ҳозир бу зайтун кўчатлари ҳам парваришланмоқда. Яна Фарғона вилоятининг Бувайда туманида ҳам 2024 йилда уч гектар майдонда зайтун кўчатлари парваришланмоқда.

Бундан ташқари кўпгина қизиққан кишиларнинг хонадонларида зайтун кўчатлари парваришланмоқда ва уларни ҳосил бераётгани бизга маълумдир. Шундай қилиб зайтун дарахти Ўзбекистонни кескин контенентал иқлим шароитида аста секинлик билан ўзига **“прописка”** учун жой ажратмоқда ва мослашмоқда. Яқин йилларда кам бўлса ҳам биз ўзимизнинг сифатли, тоза зайтун мойимиз ва консерва маҳсулотларига эга бўламиз деб умид қиламан.

Жаҳон бозорида 2023 йил апрель ойида 1 тонна зайтун мойини нархи \$6269 га етди. Агарда биз зайтун дарахтларни ўзимизда мослаштирсак, қанча катта даромадга эга бўламиз, аввало аҳолининг соғлигини сақлаб қолган бўламиз. Аммо бу борада олиб бориладиган агротехник ишлар олдимизда жуда кўп ва зайтунчилик соҳасида биринчи қадам қуйилди, албатта зайтунга қизиқувчи ёш олимлар кўплаб топилишига ва келажакда катта илмий ишлар олиб борилади деб ишониб қоламан.

Мана шундай инновацион янгиликлар туфайли, ўзимизнинг зайтун мойига эга бўлиш мақсадида олиб бораётган ишларимизни кичик бўлсаям натижаси кўринмоқда. Чунки XX аср давомида Ўзбекистонда экилмаган ва ўстирилмаган зайтун бугун юртимиз далаларида ўз гектарларига эга бўлмоқда ва яқин келажакда биз экологик тоза зайтун мойларини ўзимизда оламиз.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдуллаев В.Г. Агроклиматические ресурсы Азербайджанской ССР. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени. канд. Географ. наук. - Баку, 1976-22 с.
2. Алексеев В.П. Маслина - Оливковое дерево. Бюллетень ВНИИЧИСК 1954, № 4, с 86-109
3. Доманская Э.Н. К вопросу об определении дыхательного процесса у маслины в связи с ее морозоустойчивостью. - Бюллетень ГНБС, 1973, вып. 3(22), с. 48-51.
4. Горбей Д.Е. Маслина и ее перспектива в Юго-Западной Туркмении. Совет. субтропики, 1940, № 5, с 27
5. Гутиев Г.Т., Мосияш А.С. Климат и морозостойкость субтропических растений. - Л.: Гидрометиздат, 1977. - 280 с.
6. Ёрматова Д.Ё. Зайтун или Олива. Тошкент. Фан ва технология. 2017. 34 с.
7. Шолохова В.А. Изучение микроспорогенеза – исходной родительской формы маслины в различных температурных условиях. Сб. работ УОГИС, – Киев, 1975.
8. Шолохова В.А., Караханова С.Б. Накопление масла в плодах маслины. Масложировая промышленность, 1977. №3, с. 20
9. Союнов П. Морозоустойчивые сорта и формы маслины в условиях Юго-Западного Туркменистана / Пеливан Союнов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2011. — № 9 (32). — С. 272-275.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426475>

DISKRET EHTIMOLLAR TAQSIMOTI UCHUN HISOBLASH- ALGORITMIK VOSITA: BINOMIAL TAQSIMOT MISOLIDA

Abduxakimov Saidaxmat Xazratkulovich

O'ZMUJF "Amaliy matematika" kafedrası katta o'qituvchisi.

e-mail. asaidahmat@mail.ru

Abduxakimova Maftuna G'ofur qizi

O'ZMUJF "Amaliy matematika" kafedrası stajor o'qituvchisi.

e-mail. asaidahmat@mail.ru

Nurmanova E'zoza Ulug'bek qizi

O'ZMUJF "Amaliy matematika" kafedrası 2-kurs talabasi.

e-mail. ezozanurmanova4@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada binomial taqsimotning nazariy asoslari va uning raqamli modellashtirilishi yoritiladi. Muallif tomonidan ishlab chiqilgan dasturiy vosita foydalanuvchiga eksperiment parametrlari — tajriba soni n , muvaffaqiyat ehtimoli p , hamda talab etilayotgan natija k qiymatlarini kiritish imkonini beradi. Dastur ushbu parametrlar asosida binomial ehtimollarni aniq hisoblab beradi, shuningdek, taqsimotning shaklini grafik tarzda vizual ko'rsatadi. Dastur yordamida kutilayotgan qiymat (matematik kutilma) va dispersiya kabi statistik xarakteristikalar avtomatik tarzda aniqlanadi. Grafik interfeys foydalanuvchi uchun qulay va intuitiv bo'lib, taqdim etilgan ma'lumotlar ko'rgazmali va tahliliy jihatdan foydali tarzda namoyon qilinadi. Mazkur dastur ta'lim jarayonida, statistik tahlilda hamda ehtimollik nazariyasi bilan bog'liq amaliy topshiriqlarni bajarishda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Bernulli formulasi, ehtimollar nazariyasi, kombinatorika, matematik kutilma, dispersiya, statistik tahlil, modellashtirish, C# dasturlash, ta'lim metodikasi.

АННОТАЦИЯ

В данной статье освещаются теоретические основы биномиального распределения и его численное моделирование. Разработанное автором программное средство позволяет пользователю вводить параметры эксперимента — количество испытаний n , вероятность успеха p , а также требуемое значение результата k . Программа точно рассчитывает

биномиальные вероятности на основе этих параметров и визуализирует форму распределения в графическом виде. С её помощью автоматически определяются такие статистические характеристики, как математическое ожидание и дисперсия. Графический интерфейс удобен и интуитивно понятен, а предоставленная информация представлена наглядно и аналитически полезным образом. Данное программное обеспечение служит эффективным инструментом в образовательном процессе, статистическом анализе и при выполнении практических задач, связанных с теорией вероятностей.

Ключевые слова: *Формула Бернулли, теория вероятностей, комбинаторика, математическое ожидание, дисперсия, статистический анализ, моделирование, программирование на C#, методика преподавания.*

ABSTRACT

This article presents the theoretical foundations of the binomial distribution and its numerical modeling. The software tool developed by the author allows the user to input experiment parameters — the number of trials n , the probability of success p , and the desired outcome k . Based on these parameters, the program accurately calculates the binomial probabilities and visually displays the distribution's shape in graphical form. The software also automatically determines key statistical characteristics such as expected value (mathematical expectation) and variance. The graphical interface is user-friendly and intuitive, and the presented data is both visually clear and analytically useful. This program serves as an effective tool in the educational process, statistical analysis, and the practical application of probability theory.

Keywords: *Bernoulli formula, probability theory, combinatorics, mathematical expectation, variance, statistical analysis, modeling, C# programming, teaching methodology.*

Kirish. Zamonaviy ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanlarida diskret tasodifiy miqdorlar ustida ishlash, ularning ehtimollarini aniq hisoblash hamda bu natijalarni grafik tarzda tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, taqsimot qonunlari ichida binomial taqsimot real hayotdagi ko‘plab stoxastik hodisalarni modellashtirishda keng qo‘llaniladi. Masalan, sanoatdagi sifat nazorati, testlar natijasidagi muvaffaqiyatlar soni, biologik tajribalardagi hodisalar soni va boshqa ko‘plab sohalarda binomial taqsimot amaliy ahamiyatga ega. Binomial taqsimot tasodifiy hodisalarning ikkilik (ya’ni "muvaffaqiyat" yoki "muvaffaqiyatsizlik") ko‘rinishda sodir bo‘lishiga asoslanadi.

Bernulli Formulasi: Nazariy Asoslar

X diskret tasodifiy miqdor binomial qonun bo‘yicha taqsimlangan deyiladi, agarda $0, 1, 2, \dots, n$ qiymatlarni ([1]-[6]).

$$P_m = P\{X = m\} = C_n^m p^m q^{n-m}$$

ehtimollik bilan qabul qilsa.

Bu yerda $0 < p < 1, q = 1 - p, m = 0, 1, \dots, n$.

Binomial qonun bo'yicha taqsimlangan X diskret tasodifiy miqdor taqsimot qonuni quyidagi ko'rinishga ega

$X=m$	0	1	2		m		n
$P_m =$ $P\{X = m\}$	q^m	$C_1^m p^m q^{m-1}$	$C_2^m p^m q^{m-2}$		$C_n^m p^m q^{n-m}$	...	p^n

Nyuton binomiga asosan $\sum_{m=1}^n p_m = (p + q)^n = 1$. Bunday taqsimotni $Bi(n, p)$ orqali belgilaymiz. Endi buni sonli xarakteristikalarini hisoblaymiz:

$$\begin{aligned}
 MX &= \sum_{m=1}^n m P\{X = m\} \\
 &= \sum_{m=1}^n m P\{X = m\} \\
 &= \sum_{m=1}^n m C_n^m p^m q^{n-m} = np \sum_{m=1}^n C_n^m p^{m-1} q^{n-m} = np(p + q)^{n-1} = np \\
 DX &= \sum_{m=1}^n m^2 P\{X = m\} = (np)^2 = \sum_{m=1}^n m^2 C_n^m p^m q^{n-m} = (np)^2 =
 \end{aligned}$$

$m^2 = m(m - 1) + m$ almashtirishni bajaramiz

$$\begin{aligned}
 &= n(n - 1)p^2 \sum_{m=2}^n C_{n-2}^{m-2} p^{m-2} q^{n-m} \\
 &\quad + np \sum_{m=1}^n C_{n-1}^{m-1} p^{m-1} q^{n-m} = (np)^2 = n(n - 1)p^2 + npq.
 \end{aligned}$$

Demak, $MX = np, DX = npq$.

Misol: Simmetrik bir jinsli tanga 2 marta tashlanganda gerb tomoni bilan tushishlardan iborat tasodifiy miqdorning binomial taqsimot qonunini tuzing.

Yechish: X diskret tasodifiy miqdor orqali gerb tushishlar sonini belgilasak, u ushbu qiymatlarga ega: $X_1=0$; $X_2=1$; $X_3=2$;

Bundan tashqari, $n=2$; $p=0,5$; $q=0,5$ ekanligini hisobga olsak,

$$P_2(0) = C_0^2 \left(\frac{1}{2}\right)^0 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 \times 1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

$$P_2(1) = C_1^2 \left(\frac{1}{2}\right)^1 \left(\frac{1}{2}\right)^1 = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P_2(2) = C_2^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1 \times \frac{1}{4} \times 1 = \frac{1}{4}$$

U holda, taqsimot qonuni quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

X	0	1	2
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

$$M(x) = 0 \times \frac{1}{4} + 1 \times \frac{2}{4} + 2 \times \frac{1}{4} = 1$$

$$D(x) = npq = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Bernulli Formulasi asosidagi Kompyuter Modellastirish

Ushbu dastur nafaqat nazariy maqsadlar uchun, balki amaliy tahlillar uchun ham juda foydalidir. Masalan:

Sanoatdagi sifat nazorati: Mahsulotning ma'lum xususiyatlari uchun muvaffaqiyat ehtimolligini bilgan holda, ishlab chiqarish jarayonida muvaffaqiyatlar sonini prognozlash.

Tibbiyotda: Klinik tadqiqotlarda bemorlar orasidagi muvaffaqiyatlar va muvaffaqiyatsizliklarni tahlil qilish.

Ijtimoiy sohalarda: S polling tizimlari va so'rovnomalar orqali tanlov natijalarini hisoblash.

Dastur, shuningdek, o'quvchilarga binomial taqsimotning asosiy tushunchalarini aniq tushunishga yordam beradi, ular statistik xarakteristikalariga asoslangan real va nazariy ma'lumotlarni taqqoslash imkoniyatiga ega bo'ladilar ([6]-[8]).

Binomial Taqsimot Hisoboti

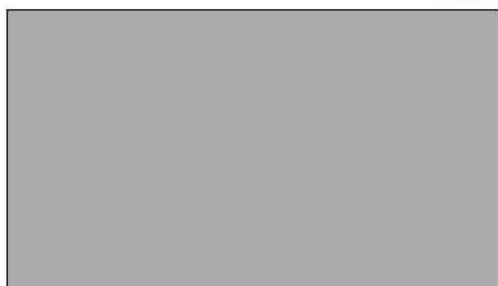
— □ ×

Tasodifiy Miqdorning Binomial Taqsimot Qonuni

n (tajribalar soni):

p(muvaffaqiyat ehtimo):

Hisoblash



Natija:

Binomial Taqsimot Hisoboti

— □ ×

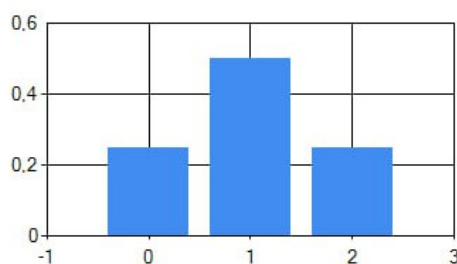
Tasodifiy Miqdorning Binomial Taqsimot Qonuni

n (tajribalar soni):

p(muvaffaqiyat ehtimo):

Hisoblash

	k	P(X = k)
▶	0	1/4
	1	1/2
	2	1/4
*		



Matematik kutilma (MX): 1,0000, Dispersiya (DX): 0,5000

Datur kodi:

```
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting;
using System.Windows.Forms;
using System;

namespace ehtimol
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        private DataGridView dataGridView;
        private Chart chart;
        private TextBox txtN, txtP;
        private Label lblNatija;

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            SetupUI();
        }

        private void SetupUI()
        {
            this.Text = "Bernoulli Ehtimollik Hisoblash";
            this.Size = new Size(800, 600);
            this.StartPosition = FormStartPosition.CenterScreen;
            this.BackColor = Color.WhiteSmoke;

            // Title Label
            Label titleLabel = new Label()
            {
                Text = "Bernoulli Ehtimollik Hisoblash",
                Font = new Font("Segoe UI", 18, FontStyle.Bold),
                ForeColor = Color.Teal,
                AutoSize = true,
                Location = new Point(240, 20)
            };
        }
    }
}
```

```
// Labels and Textboxes
txtN = CreateInput("n (tajribalar soni):", 100);
txtP = CreateInput("p(muvaffaqiyat ehtimo):", 150);

// Calculate Button
Button btnCalculate = new Button()
{
    Text = "Hisoblash",
    Size = new Size(150, 40),
    Location = new Point(330, 260),
    BackColor = Color.Teal,
    ForeColor = Color.White,
    Font = new Font("Segoe UI", 12, FontStyle.Bold),
    FlatStyle = FlatStyle.Flat,
    FlatAppearance = { BorderSize = 0 }
};
btnCalculate.Click += BtnCalculate_Click;

// DataGridView to display results
dataGridView = new DataGridView()
{
    Top = 310,
    Left = 20,
    Width = 350,
    Height = 200
};

// Chart to display probability
chart = new Chart()
{
    Top = 310,
    Left = 400,
    Width = 350,
    Height = 200
};
ChartArea chartArea = new ChartArea("MainChart");
chart.ChartAreas.Add(chartArea);
```

```
Series series = new Series("Ehtimollik")
{
    ChartType = SeriesChartType.Column,
    BorderWidth = 3
};

chart.Series.Add(series);

// Add all controls to the form
this.Controls.Add(titleLabel);
this.Controls.Add(txtN);
this.Controls.Add(txtP);
this.Controls.Add(btnCalculate);
this.Controls.Add(dataGridView);
this.Controls.Add(chart);
}

private TextBox CreateInput(string labelText, int top)
{
    Label label = new Label()
    {
        Text = labelText,
        Location = new Point(100, top),
        Font = new Font("Segoe UI", 10),
        AutoSize = true
    };

    TextBox textBox = new TextBox()
    {
        Location = new Point(250, top - 4),
        Width = 120,
        Font = new Font("Segoe UI", 10)
    };

    this.Controls.Add(label);
    this.Controls.Add(textBox);
    return textBox;
}
```

```
private void BtnCalculate_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int n;
    double p;
    if (!int.TryParse(txtN.Text, out n) !double.TryParse(txtP.Text, out p))
```

Xulosa. Mazkur maqolada binomial taqsimotni hisoblash va uning natijalarini vizual tarzda aks ettiruvchi dasturiy vosita ishlab chiqildi. Dastur yordamida foydalanuvchilar parametrlarni kiritish, ehtimollarni hisoblash va natijalarni grafik tarzda ko'rish imkoniyatiga ega. Bu dastur o'zining intuitiv interfeysi va amaliy qo'llanilishi bilan, nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki ehtimollar nazariyasini o'rganishda samarali vosita sifatida xizmat qiladi. Binomial taqsimotning nazariy asoslarini o'zida mujassamlashtirgan ushbu dastur, foydalanuvchiga ehtimolliklarni tahlil qilish va o'z tajribalari bilan mustahkamlash imkoniyatini yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ширяев А.Н., Вероятность // М.: Наука, 1980.
2. A.A.Abdushukurov, T.M.Zuparov., Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika // Toshkent 2015
3. A.A.Abdushukurov., Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika // Toshkent 2010
4. A.A .Dzhalilov, S. Kh .Abdukhakimov., A not on periodic points of Feigenbaum's type interval maps // AIP Conference Proceedings 2781, 020051 (2023) (scopes) <https://doi.org/10.1063/5.0144929>
5. С. Х. Абдухакимов., Поведение времени попадания для эргодических критических отображений окружности // Доклады Академии наук Республики Узбекистан (ДАН) № 4, Стр 3-8, 2023г.
6. C.J. Date., An Introduction to Database Systems (8 th edition) // Addison-Wesley: 2003. – P. 1034.
7. Е. Ж. Айтхожаева, К. И. Сатпаева., Основы систем баз данных // Учебник. – Алматы: КазНИТУ имени 2016. – 279 с. Ил. 38. Табл. 8. Библиогр. –53 назв.
8. Ф. Андон, В.Резниченко., Язык запросов SQL // Учеб. курс. – СПб.: Питер, 2006. – 416 с.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426488>

IQTISODIYOTINI MODERNIZASIYA QILISHDA TEXNIKA FANLARI TA'LIMINING INNOVASION METODLARI VA ULARNING AHAMIYATI

Xalilova Feruza Abdulvosievna

Farg'ona politexnika instituti,
f.khalilova@ferpi.uz

***Annotatsiya.** Mazkur maqola iqtisodiyotini modernizatsiya qilish jarayonida texnika fanlari ta'limida innovatsion metodlarning o'rni va ahamiyatini tahlil qilishga bag'ishlangan. Shuningdek, maqolada innovatsion ta'lim, xalqaro hamkorlik, ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish hamda o'quv jarayonidagi bunday yondashuvlar raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlash va iqtisodiy rivojlanishni ta'minlash uchun muhim ahamiyatga ega ekani ko'rsatiladi.*

***Kalit so'zlar:** modernizatsiya, texnika fanlari, ta'lim, innovatsion metodlar, ilg'or texnologiyalar, yondashuvlar.*

Iqtisodiyotning modernizatsiyasi va barqaror rivojlanishi ilg'or texnologiyalar, yangi innovatsion yechimlar va zamonaviy bilimlarga asoslanadi. Bu jarayonda texnika fanlari alohida ahamiyat kasb etadi, chunki ushbu fanlar sanoat, infratuzilma va innovatsion rivojlanish uchun asos bo'ladi. Shu bois, texnika fanlarini o'qitishda innovatsion yondashuvlarni joriy qilish muhim ahamiyatga ega.

Innovatsion yondashuvlar va ularning ahamiyati nazariya va amaliyotni integratsiya qilish, muammolarni yechishga yo'naltirilgan yondashuv, talabalarda ijodiy hamda tahliliy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish shaklda o'rgatishga asoslanadi.

Fan va texnikaning mavjud yangiliklari ularni o'quv dasturlari va darsliklari mazmuniga jadal kiritishni talab etadi va bu orqali talabalarning zamonaviy bilimlarini shakllantirishga zamin yaratadi. Zamonaviy o'qitish texnologiyalarining joriy etilishi va turli metodik yondashuvlar esa, o'z navbatida, talabalarda ko'plab fundamental tushunchalarni nisbatan yengil va mustahkam shakllanishiga qulay sharoit yaratadi [1,2,3].

Texnika fanlarini o'qitishda nazariya va amaliyotni integratsiya qilishda nazariy bilimlarni real dunyoda qo'llash jarayoni, masalan, uskunalarni loyihalash, tajribalar

o'tkazish yoki ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish, nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalarga aylantirishni ta'minlaydi.

Integratsiya bu – ta'lim jarayonida nazariya va amaliyot o'rtasida o'zaro bog'liqlikni ta'minlash jarayonidir. Integratsiya talabalarga nazariy bilimlarni hayotiy muammolarni hal qilishda qo'llash imkonini beradi va o'quv jarayonini samaraliroq qiladi.

Shunday fanlardan biri bo'lgan aynan energetika sohasidagi "Elektrotexnik materiallar" fanini o'zlashtirishda talabalar avvalo materiallarning fizik, mexanik va kimyoviy tavsiflari, issiqlik, elektr xossalarini, nazariy hamda amaliy jihatdan o'rganishni taqozo etadi [4,5].

Nazariya faqat nazariya emas, balki real hayotda qo'llash mumkin bo'lgan bilimlarni qamrab olishi kerak. Amaliy mashg'ulotlarda nazariy darslardan uzoq bo'lmasligi lozim. Ular o'zaro bir-birini to'ldirishi kerak. Nazariya va amaliyotning uzluksiz, doimiy integratsiyasi talabalarga ishlab chiqarishda kompleks ko'nikmalarni shakllantiradi.

Ma'ruza va amaliy, laboratoriya mashg'ulotlarida, fanni o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarini tadbiq etish muhim ahamiyatga egadir [6,7].

Texnika fanlari zamonaviy texnologiyalarni yaratish va joriy etish uchun zarur bo'lgan nazariy va amaliy bilimlarni taqdim etadi. Ularning asosiy ahamiyatli tomoni shundaki, texnika fanlaridan kelib chiqib yaratilgan yangi texnologiyalar mehnat unumdorligini ko'tarishga, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish yordam beradi. Ilg'or sanoat sohalarini rivojlantirishda elektrotexnika, avtomatlashtirish va sun'iy intellekt kabi sohalar iqtisodiy o'sishning asosiy omillari hisoblanadi.

Ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalari muhitining shakllanishi fan sohalarini axborotlashtirishga, o'quv faoliyatini intellektuallashtirishga, integratsiya jarayonlarini tezlashtirishga, ta'lim tizimi infrastukturasi va uni boshqarish mexanizmlarini takomillashtirishga olib keladi.

Bugungi kunda ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalarining (ZAT) joriy etilishi va ulardan foydalanish jarayonlarini rivojlantirish ta'lim sifatini oshirishning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon nafaqat o'quv jarayonini samarali tashkil qilish, balki ta'limni zamonaviy talablar va raqamli iqtisodiyot ehtiyojlariga moslashtirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitini shakllantirish ta'lim tizimida masofaviy o'qitish dasturlari, elektron darsliklar, onlayn ma'lumotlar bazalari va kutubxonalar, Interaktiv va vizual vositalar orqali mavzularni o'zlashtirish osonlashadi, elektron materiallardan foydalanish qog'oz va boshqa an'anaviy resurslarni tejaydi, o'quv muassasalarini zamonaviy qurilmalar bilan ishlash,

ma'lumotlarni saqlash va ulashish imkoniyatlaridan unumli foydalanishni, talabalar faoliyatini baholash va ta'lim jarayonini optimallashtirish hamda raqamli ta'lim tizimi orqali iqtisodiyotga moslashgan kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitining shakllanishi ta'lim sifatini oshirish, o'quv jarayonini innovatsion asosda tashkil qilish va zamonaviy iqtisodiyot talablariga mos kadrlar tayyorlash uchun muhim ahamiyatga ega. Ta'lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalarni keng joriy qilish texnologiyalarni qo'llash malakasiga ega va raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashni ta'minlaydi.

Texnika fanlarini samarali o'qitish yuqori malakali mutaxassis kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi. Bu tahlil ta'lim va iqtisodiyot o'rtasidagi bog'liqlikni mustahkamlash hamda kelajakda texnik bilimlarni rivojlantirish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi [8,9].

Xulosa qilib shuni aytilish mumkinki, iqtisodiyotni modernizatsiya qilish jarayonida texnika fanlarini o'qitishda innovatsion yondashuvlar muhim o'rin tutadi. Zamonaviy ta'lim metodlari, axborot texnologiyalari va ilmiy-tadqiqot ishlarini joriy etish ushbu jarayonni jadallashtiradi, hamda qo'yidagi tavsiyalar berishni talaba qiladi. Unda ta'lim dasturlarini innovatsion yondashuvlarga muvofiqlashtirish, korxonalar va ta'lim muassasalar o'rtasida hamkorlikni kuchaytirish, ilmiy tadqiqotlarni moliyalashtirish va rag'batlantirish, xalqaro hamkorlikni kengaytirish va tajriba almashishdan iboratdir. Bu yondashuvlar iqtisodiyotning zamonaviy talablarga javob berishini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.Hamdamiyov, U.Begimqulov, N.Tayloqov. Ta'limda axborot texnologiyalari. «O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent-2010, 16 bet.
2. Xalilova F. A. Improvement of Teaching Methods in Electrical Materials in Universities //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – S. 14564-14570.
3. F.A. Xalilova, Q Mahammadjonov. Texnika ta'lim yo'nalishlarida elektr texnik materiallar fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash samaradorligi. Models and methods in modern science 1 (15), 74-79.
4. F.A.Xalilova. Effective Organization of Laboratory Exercises in Teaching the Science of Electrical Technical Materials in Technical Higher Education Institutions //Eurasian Journal of Learning and Academic Teaching. – 2022. – T. 15. – C. 82-87.

5. Xalilova F. A. MODERN METHODOLOGY OF TEACHING THE SCIENCE OF ELECTRICAL TECHNICAL MATERIALS //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – T. 2. – №. 16 SPECIAL. – C. 504-507.

6. Xalilova F. A. HYDROGEN EHERGETICS IN THE FIELD OF ENERGY //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – T. 2. – №. 16 SPECIAL. – C. 508-511.

7. F.A.Xalilova. Ta'limda zamonaviy raqamli texnologiyalaridan foydalanib "Elektr texnik materiallar" fanini o'qitishda amaliy mashg'ulotlarni samarali tashkil etish. Academic research in educational sciences 2 (CSPI conference 3), 414-419.

8. Xalilova F. TEXNIKA TA'LIM YO'NALISHIDAGI TALABALARGA "ELEKTROTEXNIK MATERIALLAR" FANIDAN SXEMALARGA OID MAVZULARNI O'QITISHDA SAMARADOR TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH //Академические исследования в современной науке. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 45-49.

9. Khalilova F. A., Abdurashidov U. Z. Technical Analysis of Oil of Transformers Working in LongTerm Operation //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2023. – Т. 18. – С. 40-44.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426499>

UDK 615.322

ABU ALI IBN SINO ASARLARIDAN OLINGAN PIMPINELLA ANISUM L. O‘SIMLIGINING XUSUSIYATLARI O‘RGANISH

Feruza Sodiqovna Jalilova

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti.

Buxoro, O‘zbekiston.

e-mail: jalilova.feruza@bsmi.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada *Pimpinella anisum* L. (arpabodiyon) o‘simligining dorivor xususiyatlari keng yoritilgan. Uning kimyoviy tarkibi, ozuqaviy qiymati va xalq tabobatidagi qo‘llanilish jihatlari tahlil qilinadi. Ayniqsa, zamonaviy davrda dolzarb muammolardan biri bo‘lgan ortiqcha vaznni kamaytirishda ushbu o‘simlikdan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *Pimpinella anisum* L., *Annisum Vulgare*, xalq tabobati, fitokimyoviy tarkib, ortiqcha vazn.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ PIMPINELLA ANISUM L. ПО ТРУДАМ АБУ АЛИ ИБН СИНО

Джалилова Феруза Садыковна

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино.

Бухара, Узбекистан.

e-mail: jalilova.feruza@bsmi.uz

Аннотация. В данной статье подробно рассматриваются лекарственные свойства *Pimpinella anisum* L. (звездчатый анис). Проанализированы его химический состав, пищевая ценность и применение в народной медицине. Особое внимание уделяется возможностям использования данного растения для борьбы с избыточным весом – одной из актуальных проблем современности.

Ключевые слова: *Pimpinella anisum* L., *Annisum Vulgare*, народная медицина, фитохимический состав, избыточный вес.

STUDY OF THE PROPERTIES OF PIMPINELLA ANISUM L. BASED ON THE WORKS OF ABU ALI IBN SINO

Jalilova Feruza Sodiqovna

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino.

Bukhara, Uzbekistan.

e-mail: jalilova.feruza@bsmi.uz

Abstract. *This article provides a comprehensive overview of the medicinal properties of Pimpinella anisum L. (anise). Its chemical composition, nutritional value, and uses in traditional medicine are analyzed. In particular, the paper discusses the potential of this plant in addressing overweight, one of the most currently health issues.*

Key words: *Pimpinella anisum L., Annisum Vulgare, traditional medicine, phytochemical composition, overweight.*

Kirish

Tabiatdagi ko‘plab o‘simliklar, xususan, ziravorlar qadimdan davolovchi vosita sifatida ishlatib kelingan. Bugungi kunda zamonaviy ilmiy yondashuvlar yordamida ularning kimyoviy birikmalari tahlil qilinib, dori vositalari ishlab chiqilmoqda. Shulardan biri bo‘lgan Pimpinella anisum L. — arpabodiyon o‘simligi qadimdan xalq tabobatida keng qo‘llanilgan. [1, 2, 18, 22].

Arpabodiyon choyi ayollar sog‘lig‘i uchun foydalidir. Hayz og‘riqlari uchun samarali vosita xisoblanadi, laktatsiya davrida sut miqdorini oshirib beradi. arpabodiyon urug‘laridan tayorlangan choy erkaklar kuchini oshiradi, o‘simlikning mevalari tarkibida anetol mavjudligi sababli potentsiani oshishiga olib keladi, ayollarda esa sovuqqonlikni kamaytiradi va depressiyadan xalos bo‘lishga yordam beradi.

Amaliy tibbiyotda arpabodiyon antibakterial, yallig‘lanishga qarshi, antispazmolitik, tonusni oshiruvchi, metabolizmni normallashtiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. Ateroskleroz, diabet, yurak-qon tomir kasalliklari, pankreatit, gastrit, ich qotishi, ichaklar kolikasi, bronxit, laringit, har xil etiologiyali qon ketishlarda, impotentsiya va dermatit kabi kasalliklarni kompleks davolashda yaxshi samamra beradi. Bunda o‘simlik aralashmalari sifatida ishlatiladi, tashqi va ichki foydalanish uchun to‘g‘ri keladi.

Arpabodiyon ekstrakti o‘t xaydovchi va oshqozon-ichak yara kasalliklarni davolashda ishlatiladigan turli xil dori vositalar tarkibiga kiradi. Damlama tayyorlash texnikasi: 100 g maydalangan arpabodiyon, 200 ml qaynoq suv, bug‘da 30-40 daqiqaga

qoldiring va sovutib iste'mol qiling. 1 osh qoshiqdan ovqatdan bir soat oldin kuniga 2-3 maxal qabul qilinadi.

Arpabodiyon ekstrakti gepatoprotektiv va antioksidant xususiyatlarga ega, qon bosimini oshiradi, oshqozon osti bezining sekretor funksiyasini faollashtiradi, safro sekretsiasini kuchaytirishda yordam beradi. Gripp virusiga qarshi faol, tananing immunitetini oshiradi va yallig'lanishga qarshi xususiyatiga ega, tarkibida polisaxaridlar saqlashi natijasida spazmolitik ta'sirga ega. Damlama sifatida ishlatilganda bakteritsid va fitonsid ta'sir ko'rsatadi. Oshqozon osti bezi, jigar va o't yo'llari kasalliklari uchun ishlatiladi. Diuretik va gelmintlarga qarshi vositasi sifatida ishlatiladi. Shuningdek, nefrit, cistit, ateroskleroz, qandli diabet, yuz nervi nevrologiyasi, ekzema, sil kasalligi uchun samaralidir.

Asosiy qism

Pimpinella anisum L. — bir yillik o'simlik bo'lib, O'zbekistonda keng ekiladi. Uning barglari tolalarga boy, gullari mayda va murakkab soyabon shaklida bo'ladi. [7, 15, 16, 17]. Mevasida 3-6% gacha efir moyi, 28% boshqa moylar bo'lib, tarkibidagi asosiy faol komponent — anetol hisoblanadi.

Ushbu o'simlik qadimda yunonlar tomonidan yovuz ruhlardan himoya qilish uchun ishlatilgan, shuningdek, u osoyishtalik va tinchlik ramzi hisoblangan. Arpabodiyon O'rta yer dengizi mintaqasi, Shimoliy Afrika va G'arbiy Osiyoda tabiiy holda o'sadi. [3, 19, 20, 21]

Arpabodiyon tarkibida B, A, C vitaminlari, kaliy, magniy, kaltsiy, marganets, mis, rux, selen, fosfor va temir mavjud. Bundan tashqari, kislotalar, efir moylari va taninlar mavjud. Arpabodiyon antioksidantlarga, jumladan linaloolga ham boy. Antioksidantlar hujayra qarishiga qarshi kurashadi va ko'plab kasalliklar, jumladan, saraton rivojlanishidan himoya qiladi. Arpabodiyon kaloriyalarda juda yuqori - 100 g tarkibida 337 kkal mavjud. Biroq, siz bunchalik ko'p arpabodiyonni iste'mol qila olmaysiz.

Arpabodiyon muntazam iste'mol qilish ishtahani oshiradi, ovqat hazm qilish va ichak peristaltikasini normallashtiradi, spazmlarni yo'qotadi va xolesterin darajasini pasaytiradi. Arpabodiyon asab tizimi uchun ham foydalidir, immunitet tizimini mustahkamlaydi, hayz davrini barqarorlashtirishga yordam beradi va PMS belgilarini engillashtiradi. Bundan tashqari, yulduz anisli efir moylari nafas olish tizimiga foydali ta'sir ko'rsatadi va bosh og'rig'ini bartaraf etishga yordam beradi.

Sovuq mavsumda arpabodiyon issiq ichimliklar immunitetni mustahkamlashga, yo'taldan xalos bo'lishga va yallig'lanishni kamaytirishga yordam beradi. Asosiysi,

arpabodiyon yulduzchalarini damlamadan tezda olib tashlash kerak bo'ladi, chunki uzoq vaqt oralig'ida qoldirilsa, ichimlik juda achchiq bo'ladi.

Arpabodiyon moylari kosmetologiyada terini parvarish qilish uchun faol qo'llaniladi. Yulduzli qizilmiyaning qaynatmasi akne davolash uchun, shuningdek, sochlarning holatini yaxshilash uchun ishlatiladi va qozg'oqdan xolos bo'lishga yordam beradi.

Uning urug'i va efir moyi choy, shirinlik, pishiriq va likyor tayyorlashda ham keng ishlatiladi. Shuningdek, diuretik va yallig'lanishga qarshi xususiyatlari mavjud. Semizlikka qarshi kurashda arpabodiyonning to'yinish hissini kuchaytiruvchi, hazmni tezlashtiruvchi va metabolizmni faollashtiruvchi ta'siri mavjud. Ammo uning bu boradagi ta'siri to'liq ilmiy asoslangan emas, shuning uchun sog'lom ovqatlanish dasturi doirasida ehtiyotkorlik bilan qo'llanilishi lozim. [4, 5, 9,10,11]

Semizlikka qarshi xalq tabobati retsepti:

- 0.5 osh qoshiq arpabodiyon urug'i
- 0.5 osh qoshiq koriander urug'i
- 0.5 osh qoshiq zira urug'i
- 5 stakan qaynoq suv

Aralashma 5 daqiqa qaynatilib, sovutilgach, suzib olinadi va och qoriga iste'mol qilinadi. Bu ichimlik to'yinish hissini kuchaytiradi, ovqat hazm qilishni yaxshilaydi hamda ortiqcha ovqatlanishning oldini oladi [6, 12, 13, 14].

Ko'pgina mahsulotlar singari, arpabodiyon allergik reaksiyaga olib kelishi mumkin. Arpabodiyondan foydalanishga qarshi ko'rsatmalar ruhiy kasalliklar, epilepsiya va homiladorlikdir xisoblanadi. Shuningdek, arpabodiyon eksrtaktini bronxial astma, oshqozon yarasi, giperatsid gastrit va jigar kasalligi bilan og'riganlar iste'mol qilmasligi kerak. Bolalarga 12 yoshga to'lgunga qadar arpabodiyon ishlatilmasligi kerak.

Xulosa

Pimpinella anisum L. — tabiiy dorivor xususiyatlarga ega bo'lgan o'simlik bo'lib, ovqat hazm qilish tizimini qo'llab-quvvatlashi va semizlikka qarshi kurashda yordamchi vosita bo'lishi mumkin. Viloyatimizda iqlim sharoitlari bu o'simlikni keng ekishga mos keladi. Farmatsevtika sanoatida unga bo'lgan talab ortib borayotgani bois, arpabodiyondan xalq tabobatida foydalanish hamda uni sanoat miqyosida yetishtirish dolzarb masala hisoblanadi.

Shuningdek, Pimpinella anisum L. asosida ishlab chiqilishi mumkin bo'lgan biologik faol qo'shimchalar (BFQ), fitoterapevtik preparatlar va choy aralashmalari sog'lom turmush tarzini targ'ib etish, kasalliklarning oldini olish va parhez ovqatlanishni qo'llab-quvvatlashda katta salohiyatga ega. Kelgusida bu o'simlik asosida yangi farmatsevtik shakllar yaratish, klinik tadqiqotlar orqali uning ta'sir mexanizmini chuqur o'rganish va xalqaro darajada ilmiy asoslangan mahsulot sifatida e'tirof ettirish istiqbollari mavjud.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Das S, Kumar Singh V, Kumar Dwivedy A, Chaudhari AK, Dubey NK (2021) Nanostructured Pimpinella anisum essential oil as novel green food preservative against fungal infestation, aflatoxin B1 contamination and deterioration of nutritional qualities. *Food Chem* 344:128574.
2. Abouzid SF, Mohamed AA (2011) Survey on medicinal plants and spices used in Beni-Suef, Upper Egypt. *J Ethnobiol Ethnomed* 7:1–63.
3. Shahrajabian MH, Khoshkharam M, Wenli S, Qi C (2019) The effects of pretreatment factors on seed germination and seed-ling growth of anise (*Pimpinella anisum* L.). *Middle East J Sci* 5:86–93.
4. Ibrahim MK, Mattar ZA, Abdel-Khalek HH, Azzam YM (2017) Evaluation of antibacterial efficacy of anise wastes against some multidrug resistant bacterial isolates. *J Radiat Res Appl Sci* 10:34–435
5. https://www.researchgate.net/publication/373962772_Deep_ethnobotanical_survey_of_Anise_Pimpinella_anisum_L_in_Morocco_variation_of_therapeutic_uses_sources_of_information_and_efficacy
6. Самадов, Б. Ш., Жалилова, Ф. С., Жалилов, Ф. С., & Муродова, Н. А. (2020). Фармакологические свойства и химический состав лекарственного растительного сырья “*Momordica Charantia* L”. *Новый день в медицине. Научно-реферативный, духовно-просветительский журнал*, 1, 29.
7. Tkach, V. V., Kushnir, M. V., de Oliveira, S. C., Salomova, H. Z., Jalilov, F., Jalilova, F., ... & Palytsia, Y. V. (2021). The Theoretical Description for Fluoxetine Electrochemical Determination, Assisted by CoO (OH)-Nanoparticles, Deposited Over the Squaraine Dye. *Orbital: The Electronic Journal of Chemistry*, 53-57.
8. Самадов, Б. Ш., Жалилов, Ф. С., & Жалилова, Ф. С. (2020). Выращивание лекарственного растения «*Momordica Charantia* L» в условиях Бухарской области. *Вестник науки и образования*, (21-1 (99)), 92-98.
9. Самадов, Б. Ш., Жалилов, Ф. С., Жалилова, Ф. С., & Шарипова, Э. М. (2021). Химический состав лекарственного сырья “*Momordica Charantia* L”, выращенного в условиях Бухарской области республики Узбекистан. *Вестник науки и образования*, (15-1 (118)), 106-110.
10. Муродова, Н. А., Юлдашева, Ш. Х., Жалилова, Ф. С., & Норова ХУ, Ж. Ф. (2019). Количественное определение содержания микро-и макроэлементов методом ИСП МС в плодах индийского граната. In *Управління якістю в фармації: матеріали XIII наук.-практ. конф., м. Харків* (Vol. 17, pp. 180-181).
11. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). Composition and technology of collection of *Momordica Charantia* L obtained from medicinal plant raw materials. *Scientific progress*, 3(8), 42-48.
12. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). Prospects for obtaining dosage forms based on *Momordica Charantia* L. *Scientific progress*, 3(8), 29-32.

13. Жалилова, Ф. С., Самадов, Б. Ш., Юлдашева, Д. Х., & Жалилов, Ф. С. (2022). Анализ отравления мозга амлодипином в судебно токсикологической химии. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*, 2(8), 9-14.
14. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., Болтаев, М. М., & кизи Мелибоева, Ш. Ш. (2022). Xalq tabobatida ishlatiladigan momordica charantia l dorivor o'simligining kimyoviy tarkibi. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 1(4), 134-161.
15. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). Prospects for obtaining dosage forms based on localized indian pomegranate. *Scientific progress*, 3(8), 33-41.
16. Исхакова, С. С., Хасанов, У., Жалилов, Ф., & Жалилова, Ф. (2019). Термодесорбционная поверхностно-ионизационная спектроскопия: высокочувствительное обнаружение следовых количеств синтетических каннабиноидов–производных индазола в курительных смесях. *Управління якістю в фармації*, 222.
17. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., & Джалилова, Ф. С. (2022). Momordica Charantia L dorivor o'simligining anatomik tuzilishi. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 1(5), 123-149.
18. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., Ziyaeva, D. A., Sharipova, D. S., Ozodova, N. X., Norova, H. U., ... & Kudina, O. V. (2020). Pharmacological properties and chemical composition "Momordica charantia l".
19. Samadov, B. S., Jalilov, F. S., & Jalilova, F. S. (2022). DOSAGE FORMS BASED ON THE MEDICINAL PLANT MOMORDICA CHARANTIA L. *Medical Scientific Bulletin of Central Chernozemye (Naučno-medicinskiy vestnik Central'nogo Černozem'â)*, (90), 10-18.
20. Tkach, V. V., Kushnir, M. V., Zh, S. C. D. O. H., Salomova, F. J. F. J., Pulatova, L., Musayeva, D. M., ... & Kovalska, B. O. V. (2023). The theoretical description for the Abametapir electrochemical determination in acidic media, assisted by VO2-modified Squaraine dye electrode. *Applied Journal of Environmental Engineering Science*, 9(4), al-Appl.
21. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Мусазода, С. М., & Джалилова, Ф. С. (2023). MOMORDICA CHARANTIA L DORIVOR O'SIMLIGI ASOSIDAGI DORI SHAKLLARI. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 2(1), 139-162.
22. Jalilova, F. S., Yuldashev, Z. A., Jalilov, F. S., & Nazarov, B. B. Bukhara State Medical Institute Tashkent Pharmaceutical Institute Bukhara branch of Republican Scientific Practical Center for forensic medical examination S Resume The procedures for determination and identification of tramadol by the method of thermodesorption.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426513>

DEPENDENCE OF MYOCARDIAL INFARCTION DEVELOPMENT WITH THE LEVEL OF FREE AMINO ACIDS IN BLOOD SERUM

D.A. Rashidova

Abstract. We were interested in the effect of glycine on the function of the cardiovascular system in normal and pathological conditions. For this purpose, a chromatographic analysis of free amino acids in the blood serum of patients with myocardial infarction was performed. The conducted correlation analysis showed the presence of a negative relationship between the level of troponin I and the content of free glycine in the blood with a correlation coefficient of $r = -0.29$. This shows the dependence of the degree of myocardial infarction on the level of the amino acid we studied - glycine.

Key words: amino acids, blood serum, myocardial infarction, troponin I, glycine, proline, lysine, chromatogram.

ЗАВИСИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА С УРОВНЕМ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

Д.А. Рашидова.

Аннотация. Нас интересовало влияние глицина на функцию сердечно-сосудистую систему в норме и при патологических состояниях. С этой целью был проведен хроматографический анализ свободных аминокислот сыворотки крови больных с инфарктом миокарда. Проведенный корреляционный анализ показал наличие между уровнем тропонина I и содержанием свободного глицина в крови отрицательной связи с коэффициентом корреляции $r = -0,29$. Что показывает зависимость степени инфаркта миокарда с уровнем, изученного нами аминокислоты – глицином.

Ключевые слова: аминокислоты, сыворотка крови, инфаркт миокарда, тропонин I, глицин, пролин, лизин, хроматограмма.

MIOKARD INFARKTI RIVOJLANISHINING QON ZARDOBIDAGI ERKIN AMINOKISLOTALAR MIQDORIGA BOG'LIQLIGI

D.A. Rashidova

Annotatsiya. Ushbu ishda biz glitsinning normal va patologik holatlarda yurak qon-tomir tizimiga ta'sirini o'rganish qiziqirdi. Bu maqsadda miokard infarkti bilan og'riqan bemorlarning qon zardobidagi erkin aminokislotalar xromatografik tahlili o'tkazildi. O'tkazilgan korrelatsion tahlil troponin I va qondagi erkin aminokislotalar miqdori o'rtasida korrelatsiya koeffitsienti $r = -0,29$ ga teng bo'lgan manfiy bog'lanish borligini ko'rsatdi. Bu miokard infarkti darajasi va biz o'rgangan aminokislota – glitsinning qondagi miqdori o'rtasida bog'liqlik borligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: aminokislotalar, qon zardobi, miokard infarkti, troponin I, glitsin, prolin, lizin, xromatogramma.

Introduction: Amino acids are the basic building blocks of proteins. Amino acids are involved in vital processes of the body, including the synthesis of neurotransmitters and hormones (thyroid, catecholamines, serotonin, nitric oxide, melatonin), cell formation, tissue growth and regeneration, maintenance of muscle mass, immune functions, etc. We were interested in the effect of glycine on the cardiovascular system function in normal and pathological conditions. Cardiomyocytes contain glycine-controlled chloride channels. In the work of X. Zhong et al. (2012), it was shown that intraperitoneal administration of glycine at a dose of 500 mg/kg to rats with experimental myocardial ischemia with subsequent reperfusion significantly reduces the size of the infarction (by 21%). According to the authors, this effect was associated with an increase in the ventricular ejection fraction [1,3,4]. It was also found that glycine inhibits platelet aggregation in in vitro studies, and increases bleeding time in rats fed a diet containing 2.5–5% glycine [2,5]. In the work of Y. Ding et al., a dependence of a decrease in the risk of heart attack on the concentration of glycine in blood plasma was demonstrated [3,6,7]. Most studies report on the effectiveness of glycine in various pathologies, although the doses used are quite high.

Materials and methods. The material for determining the amino acid composition of plasma were samples taken from patients with an established diagnosis of myocardial infarction in the acute period using the determination of Troponin I (Finecare FIA Meter Analyzer manufactured by Guangzhou Wondfo Biotech Co., Ltd., China) upon admission to the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (RSSC). Also, blood of male donors of suitable ages was used as

samples for the control group. To isolate free amino acids from the patients' blood plasma, 1 ml of 20% TCAA was added to 1 ml of the test sample. After 10 min, the precipitate was separated by centrifugation at 8000 rpm for 15 min. After separating 0.1 ml of the supernatant, it was lyophilized. The hydrolyzate was evaporated, the dry residue was dissolved in a mixture of triethylamine-acetonitrile-water (1:7:1) and dried. This operation was repeated twice to neutralize the acid. Phenylthiocarbamyl derivatives (PTC) of amino acids were obtained by reaction with phenylthioisocyanate according to the method of Steven A., Cohen Daviel. Identification of amino acid derivatives was performed by high-performance liquid chromatography (HPLC). HPLC conditions: Agilent Technologies 1200 chromatograph with DAD detector, 75x4.6 mm Discovery HS C18 column. Solution A: 0.14 M CH₃COONa + 0.05% TEA pH 6.4, B:CH₃CN. Flow rate 1.2 ml/min, absorption 269 nm. Gradient %B/min: 1-6%/0-2.5 min; 6-30%/2.51-40 min; 30-60%/40.1-45 min; 60-60%/45.1-50 min; 60-0%/50.1-55 min.

Results of the study. We conducted studies to study the amino acid spectrum of the blood of patients with myocardial infarction. For this purpose, blood was obtained from 8 patients admitted to the cardiology intensive care unit of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology with a diagnosis of acute myocardial infarction. The latter was diagnosed based on the determination of troponin I levels in the blood. The average troponin I level in the blood of the patients we studied was 27.55 ± 5.90 ng/ml, with fluctuations from 8.09 to 50.00 ng/ml. The reference values were less than 0.29 ng/ml. The blood of 8 male volunteers was used as a control.

The study showed that in myocardial infarction, statistically significant changes in the content of amino acids serine, threonine, proline, tyrosine, valine, histidine, isoleucine, leucine, tryptophan and phenylalanine compared to normal values were not observed. Of the 18 amino acids we studied, statistically significant ones were found in 8. The glycine content was found to be reduced by 39.7% of the normal value. Moreover, if the fluctuations of the values in the norm were within $69.80 \div 125.48$ mmol/l, then in myocardial infarction it was equal to $28.37 \div 92.18$ mmol/l. The asparagine content was found to be below the normal value by 48.9%. The fluctuations in values were $79.40 \div 142.14$ mmol/l in the norm and $29.52 \div 102.48$ mmol/l in myocardial infarction. The glutamine content in the blood in myocardial infarction was 80.6% lower than the normal value. The fluctuations in values in the norm were within $112.01 \div 355.73$ mmol/l, and in myocardial infarction $30.11 \div 135.48$ mmol/l. The cysteine content was also below normal (by 60.6%). If the fluctuations in the normal values were $103.75 \div 497.06$ mmol/l, then in case of a heart attack it was $44.24 \div$

129.42 mmol/l. The arginine content in the blood in case of a myocardial infarction was also below normal by 29%. In this case, the fluctuations in the normal values were $63.89 \div 195.58$ mmol/l, while in case of a myocardial infarction it was $55.74 \div 164.52$ mmol/l. The blood alanine content, unlike all other amino acids, was higher than 49.1% in myocardial infarction. The fluctuations in values were within the normal range of $18.18 \div 55.34$ mmol/l, and $40.63 \div 69.14$ mmol/l in myocardial infarction. The blood methionine content in myocardial infarction was also lower than the normal value by 57.4%, with fluctuations in values for the norm within $38.07 \div 411.10$ mmol/l and for myocardial infarction - $33.24 \div 124.79$ mmol/l.

In myocardial infarction, a significant decrease in lysine content compared to normal values was also observed (by 49.6%). The fluctuations in values were in the norm $30.30 \div 201.18$ mmol/l and in myocardial infarction - $30.99 \div 70.93$ mmol/l.

We were interested in the question of the dependence of the degree of myocardial infarction on the level of the amino acid we studied – glycine. The conducted correlation analysis showed the presence of a negative relationship between the level of troponin I and the content of free glycine in the blood with a correlation coefficient of $r = -0.29$.

In this case, the curve obtained during the study and the calculated regression curve almost completely coincided. The regression equation was as follows: $y = -0.20x + 66.21$.

Conclusion. Thus, the obtained results indicate the presence of a certain relationship between the development and degree of myocardial infarction with the level of free glycine in the blood serum. At lower values of the content of free glycine, a more severe course of acute myocardial infarction is observed.

Literature

1. Zhong X., Li X., Qian L., Xu Y., Lu Y., Zhang J., Li N., Zhu X., Ben J., Yang Q., Chen Q. Glycine attenuates myocardial ischemia-reperfusion injury by inhibiting myocardial apoptosis in rats. *J. Biomed. Res.* (2012 Sep)
2. Schemmer P., Zhong Z., Galli U., Wheeler M.D., Xiangli L., Bradford B.U., Conzelmann L.O., Forman D., Boyer J., Thurman R.G. Glycine reduces platelet aggregation. *Amino Acids.* (2013 Mar)
3. Ding Y., Svingen G.F., Pedersen E.R., Gregory J.F., Ueland P.M., Tell G.S., Nygård O.K. Plasma Glycine and Risk of Acute Myocardial Infarction in Patients With Suspected Stable Angina Pectoris. *J. Am. Heart Assoc.* (2015 Dec 31)
4. Рашидова Д. А., Хасанова М. Т. ОНКОМЕРЫ В ОНКОЛОГИИ: БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАНЦЕРОГЕНЕЗА, ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРАТЕГИЙ ЛЕЧЕНИЯ, РАЗРАБОТКИ ИНОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2024. – Т. 4. – №. 4. – С. 186-195.
5. Юлдашев Н., Рашидова Д. Экспериментальное обоснование эффективности глицина при инфаркте миокарда //Современные аспекты развития фундаментальных наук и вопросы их преподавания. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 135-143.
6. Рашидова Д. А. Защитные возможности глицина при острой гипоксии и адреналиновом поражении в эксперименте //VolgaMedScience. – 2022. – С. 75-77.
7. Рашидова Д. А., Юлдашев Н. М. I РАЗРАБОТКА НОВЫХ СПОСОБОВ ПРОТЕКЦИИ ОРГАНИЗМА ОТ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ И ГИПЕРАДРЕНААИНЕМИИ. – 2022.

TABLE OF CONTENTS

Sr. No.	Paper/ Author
1	Султонов, Х. Ф. (2025). ЎЗБЕКИТОНДА СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАР ЭКОЛОГИК ҲОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ ЮЗАСИДАН МАВЖУД ИҚТИСОДИЙ МЕХАНИЗМНИНГ ТАҲЛИЛИ ВА ХУСУСИЯТЛАРИ. Educational research in universal sciences, 4(6), 4–10. https://doi.org/10.5281/zenodo.15337624
2	Sodiqov, R. T., & Mirzayeva, F. S. qizi . (2025). H-INDEKSINI ANIQLASH VA ISHLAB CHIQLIGAN ALGORITMLAR TAHLILI. Educational research in universal sciences, 4(6), 11–21. https://doi.org/10.5281/zenodo.15337613
3	Юсупов, Ф., & Исмаилова, Ш. Р. (2025). КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА-СЫРЦА. Educational research in universal sciences, 4(6), 22–29. https://doi.org/10.5281/zenodo.15337639
4	Mallayev, O. U., & Fozilov, O. M. o'g'li . (2025). OLIY TA'LIMDA SOFT-SKILLS KO'NIKMALARNI TAKOMILLASHTIRISH. Educational research in universal sciences, 4(6), 30–37. https://doi.org/10.5281/zenodo.15337670
5	Амурова, Н. Ю. (2025). СОВРЕМЕННОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ РУЗ. Educational research in universal sciences, 4(6), 38–47. https://doi.org/10.5281/zenodo.15337707
6	Панжиев, Х. А., & Musallamov, Z. X. o'g'li . (2025). АКТАУ ТОҒЛАРИДА ОЛТИНГА МАЪДАНЛАШГАН МАЙДОНЛАРИДА ГЕОКИМЁВИЙ ВА ГЕОФИЗИК ҚИДИРУВ ИШЛАРИ ТАҲЛИЛИ. Educational research in universal sciences, 4(6), 48–55. https://doi.org/10.5281/zenodo.15337718
7	O'rinboyeva, K. S. qizi ., Mamarejabov, M., Bozorov, S., & Yunusov, R. (2025). QORA TUYNUKLAR: KOINOTDAGI SIRLI HODISALAR. Educational research in universal sciences, 4(6), 56–59. https://doi.org/10.5281/zenodo.15337760

8

Nasriddinov, J. I. o'g'li ., & Abdusattorov, A. S. o'g'li . (2025). GRONSFELD SHIFRLASHI VA UNI SUN'IY NEYRON TARMOQLARI YORDAMIDA UNI O'QITISH. Educational research in universal sciences, 4(6), 60–64. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337777>

9

Saidrasulov, S. N. o'g'li ., & Boborasulov, S. K. o'g'li . (2025). BULUTLI OPERATSION TIZIMLARNING TA'LIM, TIBBIYOT VA DAVLAT XIZMATLARIDA QO'LLANILISHI. Educational Research in Universal Sciences, 4(6), 65–69. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337810>

10

Xolmuminova, S. G. qizi . (2025). QISHLOQ XO'JALIGIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH. Educational research in universal sciences, 4(6), 70–72. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337830>

11

Нормуротова, К. Р. (2025). ЗДОРОВЬЕ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ: ВЛИЯНИЕ ТРУДОГОЛИЗМА, ПИТАНИЯ НА ХОДУ И НЕДОСТАТКА ДВИЖЕНИЯ. Educational Research in Universal Sciences, 4(6), 73–80. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337840>

12

Bo'riyev, S. S. (2025). G'ARBIY O'ZBEKISTONNING KARBONAT RIFLI FORMATSIYASI VA UNING PAYDO BO'LISHIDA MARJONLARNING AHAMIYATI. Educational research in universal sciences, 4(6), 81–85. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337865>

13

Narzullayev, M. N. (2025). 25-QUYOSH FAOLLASHUVI TSIKLI RIVOJI VA GEOFIZIK JARAYONLAR TADQIQI. Educational research in universal sciences, 4(6), 86–95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337877>

14

Unarboyev, N. T. o'g'li . (2025). ARDUINO UNO. Educational research in universal sciences, 4(6), 96–99. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337899>

15

Ismoilov, A. M. o'g'li . (2025). TASVIRNI O'LCHAMINI O'ZGARTIRISH VA UNING SIFATIGA TA'SIRI. Educational research in universal sciences, 4(6), 100–103. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337924>

16

Ismatov, N. A. o'g'li . (2025). MAKTAB MATEMATIKA KURSINI O'QITISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI. Educational Research in Universal Sciences, 4(6), 104–107. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337950>

17

Ismatov, N. A. o'g'li . (2025). MAKTAB MATEMATIKASINI O'QITISHDA O'YIN TA'LIM TEXNOLOGIYALARINING DIDAKTIK IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH. Educational research in universal sciences, 4(6), 108–110. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15337990>

18

Abdullayeva, F. A. (2025). O'ZBEKISTONDA O'RIK QURITISHNING TURLARI VA AFZALLIKLARI. Educational research in universal sciences, 4(6), 111–114. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338005>

19

Qodirov, B. (2025). KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI TAHLIL QILISHDA ZAMONAVIY ALGORITMLARNING SAMARADORLIGINI QIYOSIY TAHLIL QILISH. Educational research in universal sciences, 4(6), 115–122. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338044>

20

Yo'ldosheva, H. D. qizi . (2025). SUN'IY INTELLEKT VA MATEMATIKA: RAQAMLAR ORTIDAGI TAFAKKUR. Educational research in universal sciences, 4(6), 123–131. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338069>

21

Jo'rayev, F. I. (2025). GEOMETRIK OPTIKADAN MASALALAR YECHISH METODIKASI. Educational research in universal sciences, 4(6), 132–137. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338091>

22

Abduxapizov, S. A. o'g'li ., & Toxirjonova, R. O. qizi . (2025). INFORMATIKA VA PSIXOLOGIYA: ZAMONAVIY CHORRAHALAR VA KELAJAK PERSPEKTIVALARI. Educational research in universal sciences, 4(6), 138–143. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338104>

23

Zuxurov, Y. T., & G'ofirov, M. J. (2025). KASBIY YO'NALTIRILGAN O'QITISH TEXNOLOGIYASI TEXNIKA YO'NALISHI OLIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARINING KARTOGRAFIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH VOSITASI SIFATIDA. Educational research in universal sciences, 4(6), 144–148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338112>

24

Zuxurov, Y. T., & G'ofirov, M. J. (2025). TALABALARNING KARTOGRAFIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA DASTURIY VOSITALARNING O'RNINI VA AHAMIYATI. Educational research in universal sciences, 4(6), 149–153. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15338122>

25

To'xtasinov, S. X., & Xaqiqov, A. U. (2025). ELEKTR TARMOQLARIDA REAKTIV QUVVAT KOMPENSATSIYASINI TAKOMILLASHGAN AVTOMATIK TIZIMINI JORIY ETISH. Educational research in universal sciences, 4(6), 154–161. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426339>

26

Yuldashova, S. R., Bobobekova, S. B. qizi ., & Xo'jayeva, D. Z. (2025). TIBBIYOTDA LAZER TIZIMLARI. Educational research in universal sciences, 4(6), 162–164. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426373>

27

Kurbanov, M., & Kholmatova, O. R. kizi . (2025). ПИКсельный ДЕТЕКТОР MEDIPIX MX-10. Educational research in universal sciences, 4(6), 165–187. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426382>

28

Ёрматова, Д. (2025). ДУНЁ ЗАЙТУНЧИЛИГИ ВА ЎЗБЕКИСТОНДАГИ АҲВОЛ. Educational research in universal sciences, 4(6), 188–193. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426406>

29

Abduxakimov, S. X., Abduxakimova, M. G. qizi ., & Nurmanova, E. U. qizi . (2025). DISKRET EHTIMOLLAR TAQSIMOTI UCHUN HISOBLASH-ALGORITMIK VOSITA: BINOMIAL TAQSIMOT MISOLIDA. Educational research in universal sciences, 4(6), 194–202. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426475>

30

Xalilova, F. A. (2025). IQTISODIYOTINI MODERNIZASIYA QILISHDA TEXNIKA FANLARI TA'LIMINING INNOVASION METODLARI VA ULARNING AHAMIYATI. Educational research in universal sciences, 4(6), 203–206. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426488>

31

Jalilova, F. S. (2025). ABU ALI IBN SINO ASARLARIDAN OLINGAN PIMPINELLA ANISUM L. O'SIMLIGINING XUSUSIYATLARI O'RGANISH. Educational research in universal sciences, 4(6), 207–212. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426499>

32

Rashidova, D. A. (2025). DEPENDENCE OF MYOCARDIAL INFARCTION DEVELOPMENT WITH THE LEVEL OF FREE AMINO ACIDS IN BLOOD SERUM. Educational Research in Universal Sciences, 4(6), 213–217. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15426513>