

Нанотехнология Мураккаб Моддий Тузилишга Ва Гносеологик Хусусиятга Эга Бўлган Синергетик Типдаги Табиий-Технологик Жараён

Аширматов Ҳаёт Хаитович¹

Аннотация: Жадал суръатлар билан ривожланаётган тараққиёт натижасида бир вақтлар эртақларда мўъжиза сифатида талқин этилган, баъзи фантастик адабиётларда инсон ҳаёлотини меваси, дея таърифланган воқеликлар эндиликда реал ҳаётда ҳам рўй бермоқда. Фан-техника соҳасидаги янги кашфиётлар, аввало инсон манфаатларига хизмат қилиши керак. Биз тадқиқ этаётган нанотехнологиялар соҳаси ҳам одамларнинг чексиз эҳтиёжларини қондириш мақсадини кўзда тутди. Синергетика илмининг ривожланиши барча фан ва техника соҳаларига ўз таъсирини ўтказди. Яъни синергетика борлиқдаги мураккаб ва очик тизим сифатида намоён бўладиган ҳар бир нарса ва ҳодиса моҳиятини теран англашга ёрдам берувчи илмий йўналиш экан, унинг нанотехнологиялар соҳасини мураккаб система сифатида таҳлил этилиши асосий вазифалардан бири бўлиб қолмоқда.

Калит сўзлар: Синергетика, нанотехнология, борлиқ, материя, онг, система, ҳаракат, интеграция, техника ва технология, очик тизим, нотирик табиат, эпистимология ва бошқалар.

Нанотехнологиялар соҳасининг асосий муаммоларини тадқиқ этиш жараёнида, нанотехнологиялар фалсафий жиҳатдан қандай маънони англатишининг тўлиқ таърифи мавжуд эмас. Нанотехнологияларнинг субстанция, материянинг бирламчилиги, борлиқ, табиат каби анъанавий тушунчаларга қандайдир ўзига хос маъно бериши ҳам аниқ-равшан эмас. Синергетика асосчиларидан бири Г.Хакеннинг фикрича, “бизни қуршаб турган борлиқда инсон ва инсоният жамиятидан мураккаброқ тизим йўқ. Шунинг учун ҳам уларни ўрганишда илмий тафаккур ҳозиргача сезиларли ютуқларни қўлга киритди, деб айтиш у қадар тўғри эмас”[1.67]. Чунки, нотирик табиат билан тирик табиат, материя ва онг (ғоя, руҳ, маънавият) орасига, табиат билан жамият ўртасига кўринмас тўсиқ, жарлик қўйилган дифференциаллашган анъанавий илмий билимда бунинг учун зарурий шароитнинг ўзи йўқ эди. Аксинча, фан ўз тараққиёти давомида секин-аста жамият, табиат ва инсон ҳаётига таҳдид солувчи вайронкор кучга айлана борди[2.92]. Айнан шунинг учун ҳам нанотехнологиялар соҳаси инсониятнинг муаммоларини, мураккабликларни, тартибсиз ва беқарор ҳолатларга барҳам беришни мақсад қилувчи мураккаб механизм сифатида майдонга чиқди. Нанотехнологияларнинг мураккаблиги нимада?, деган савол туғилиши шубҳасиз, албатта. Нанотехнологиялар соҳасини мураккаб система сифатида тадқиқ қилар эканми, система тушунчаси ҳақида тўхталиб ўтиш лозим.

Кўп қисмлардан ташкил топган системалар маълум даражада ўзаро алоқада, ҳамкорликда бўлади. Бугунги кунда системани тадқиқ этувчи олимларнинг фикрича, у турли хусусиятларга эга бўлиб, уни асосан икки – очик ва ёпиқ тизимларга ажратиш ўрганишади. Аммо уларни конкрет кўрсатиш ниҳоятда мураккаб. Сабаби системанинг очиклиги ёки ёпиқлиги нисбий характерга эга бўлади. Чунки, ёпиқ деб ҳисобланган система ўз навбатида очик бўлиши ҳам мумкин. Шундай бўлса-да, ёпиқ ва очик системаларнинг аниқ қонуният ва хусусиятлари мавжуд. И.Пригожин, Г.Николаас, Э.Тоффлер назарияларига кўра, ёпиқ система механик ҳаракатда бўлиб, унда ташқи муҳит билан ўзаро энергия алмашинуви содир бўлмайди. Очик системада эса атроф-муҳит билан энергия, модда, информация алмашинади. Уларнинг фикрича, ёпиқ система ноорганик табиатда мавжуд бўлса, очик система органик олам, ижтимоий,

¹ ЖДПУ, “Фалсафа, тарбия ва ҳуқуқ таълими” кафедраси доценти, (PhD)



умуман, биологик системаларда ҳам мавжуд[3.117]. Юқоридаги фикрларга таяниб, олим О.Файзуллаев системаларнинг яхлит илмий моҳиятини изоҳлаб ёзди: “Системани икки тоифага ажратади (синергетикага ишора. Б.Р): бири ёпиқ система, иккинчиси – очик система. Оламдаги жонсиз системалар ёпиқ, жонли системалар очик деб ҳисобланади”[4.96].

Мураккаб система сифатида ўрганилаётган нанотехнологияларнинг чизиқли ва ночизиқлилик муносабатларида таҳлил қилиш методологик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. Ҳозирги замон нанотехнологиялар соҳаси ниҳоятда кўп тармоқли, мураккаб тизимга айланганлиги сабабли унинг ривожланишида нозиклилик хусусияти кўпроқ намоён бўлади. Бундай ривожланишнинг табиатини синергетик ёндашув орқалигина таҳлил этиш мумкин.

Нанотехнологиялар соҳасидаги билимлар турли туман ва кўп қатламлидир. Бу билимлар нанотехнологияларнинг конкрет йўналишларда ривожланиш тарихини ўрганишда ва ўзига хос маданиятнинг шаклланиши билан муҳим аҳамиятга эга. Улар инсоннинг муҳим ҳаётий эҳтиёжларини қондиришга йўналтирилган кундалик ҳаракатларидан тортиб, “инсон-жамият-технология” тизими элементларининг ўзаро таъсири қонуниятларини очиб берадиган фалсафий таълимотларни ҳам ўз ичига олади. Бундан ташқари, нанотехнологияларнинг энг муҳим таркибий қисмларидан бири бўлган технологик маданият ҳозирги замон маданиятининг асосий йўналиши ҳисобланади.

Технология аввало ўзи нима эканлигини таърифлаш лозимлиги ушбу тадқиқот ишининг маънавий замини бўлиб хизмат қилади.

“Нанотехнология” тушунчаси “технология” тушунчасининг давоми сифатида намоён бўлади. Агар сўзнинг этимологиясига чуқурроқ эътибор берадиган бўлсак, технология (юн. *techne* — санъат, моҳирлик, ўқув ва ўрганиш) — саноат, қурилиш, транспорт ва бошқа соҳаларда маҳсулотлар олиш, уларга ишлов бериш ва уларни қайта ишлаш усуллари тартибга солинган тизим, шу усулларни ишлаб чиқиш, жорий қилиш ва такомиллаштириш билан шуғулланадиган фан[5.411]. Технология – илк хомашё (ҳолати ва шакли)ни қайта ишлаш, тайёрлаш, ўзгартириш натижасида тайёр маҳсулотни олиш усуллари мажмуасидир. Технологиялар бир-биридан илк хомашёнинг табиати билан фарқ қилади. Масалан, ахборот технологиялари ва машинасозлик технологияларининг “илк хомашёси” – ахборот ва металл конструкцияларидир. Бу “хомашёлар” орасидаги кескин фарқ, уларни қайта ишлаш ва ўзгартириш усуллари – ахборот ва машинасозлик технологияларини бир-биридан тубдан фарқ қилишига олиб келади.

Закксе “техника— кўзлаган мақсад сари осон йўл”[6.102] деб ҳисоблаган. Агар тиббиёт соҳасидаги нанотехнологиялар ҳаётининг мақсади — бу тананинг абадийлиги бўлса, унда нанотехнология руҳнинг эмас, балки тана абадийлиги томон осон йўлдир. Шунинг учун техника борлигининг маъноси унинг инсон бахтини орттириш қобилияти билан аниқланадиган Боннинг техниканинг эвдемоник концепцияси нанотехнологияларга мос келмайди.

Ортеги Гассетнинг фикрига кўра, “Техниканинг вазифаси — унга ўзи билан бус-бутун бўлиш имконини ҳаётиятини инсонни озод этиш”[7.101]. Нанотехнология бунга амалга ошира оладими? — фақат қачонки ўзининг инсон экзистенциясидаги мувофиқлигини топганда ва унинг тажриба доирасидан ташқарилашуви давом этганда.

Технологиянинг илмий таърифи Д.Н.Виг томонидан берилган: “Технология куйидаги исталган ҳодисаларга тегишли бўлиши мумкин: а) техник билимлар, қоида ва тушунчалар мажмуи; б) техник билимларни кўллашга доир муайян касбий вазият, қоидалари ва нуқтаи назарларини киритган ҳолда муҳандислик ва бошқа технологик касбларнинг амалиёти; в) бу амалиётдан келиб чиқадиган физик воситалар, асбоблар ёки артефактлар; г) техник ходимлар ва жараёнларни йирик масштабда тизимларга ва институтларга интеграция ва жалб қилиш; д) технологик шароитлар ёки ижтимоий ҳаётнинг хусусияти ва сифати технологик фаолият жамғармасининг натижаси сифатида”[8.116].

Нанотехнологиянинг моҳиятини методологик нуқтаи назарга эга бўлган тўлиқроқ таърифи фан ва инновациялар бўйича Россия Федерал Агентлиги томонидан берилган: “Нанотехнология —



гарчи бир марта ўлчанса-да, 100 нм дан кам бўлмаган ўлчовли таркибий қисмларни ўз ичига олган объектларни яратиш ва бошқа шаклга келтиришни назорат қилиш имконини таъминловчи ва бунинг натижасида асосан янги сифатга эга бўлувчи, уларнинг катта масштабдаги тўлақонли фаолият кўрсатаётган тизим интеграциясини амалга оширишга имкон берувчи метод ва усуллар мажмуидир[9.108], янада кенгроқ маънода ушбу атама шундай объектларнинг ташхиси, тавсифини ўрганиш ва тадқиқот методларини ҳам ўз ичига олади. Академик Ю.Д.Третьяков “Нанотехнологиялар — нанотузилишларга эга бўлган ва 1 дан 100 нанометргача ўлчовли заррачаларга эга бўлган жисмларни ўрганиш ва қўллашга мўлжалланган билим соҳаси”[10.101] сифатида эпистемологик (илмий билиш назарияси) таъриф беради.

Нанотехнологиялар моҳиятига эпистемологик ва методологик таъриф профессор Г.Г.Еленин томонидан ҳам берилган: “Янги молекулалар, нанотузилмалар, наноқурилмалар ва физик, кимёвий ва биологик хусусиятларига эга бўлган материалларни яратишда алоҳида атомлар, молекулалар, молекуляр тизимларни бошқариш мақсадида нанометр ўлчамларидаги фазовий соҳалардаги физик-кимёвий жараёнларнинг қонуниятлари ўрганиладиган илмнинг фанлараро соҳаси нанотехнология деб аталади”[11.155]. Э.Дрэкслер таърифи бўйича нанотехнология бу: “Мураккаб атомли тузилмалар қуриш учун алоҳида атомлар ва молекулалар манипуляциясига асосланган технология”[12.] -деб, таърифлаган. Н. Кобаяси: “Нанотехнология бу 1-100 нм масштабда алоҳида атомлар ва молекулалар билан манипуляция бўлишга асосланган (яъни, жисмнинг туркуми ва тузилишини назарат қилиш методикаси) технологик ва ёки методик йиғилма деб ҳисоблаш мумкин”[13.5] –деб, хулоса қилади.

Нанофан ва техника ўртасидаги чегарани сақлаган ҳолда, нанофан — 1 дан 100 гача нанометрли заррачаларнинг хусусиятлари ва қонуниятларини тадқиқ қилувчи илмнинг фанлараро соҳасидир, деб ҳисоблаш мумкин. Нанотехнология янги предмет хоссаларини олиш мақсадида наноўлчамли объектларни яратиш ва ўзгартиришга имкон берувчи усуллар тизимидир. Нанофан тушунчаси фақат унинг натижалари технологияда ўз амалий қўлланилишини топганда ўз маъносига эга бўлади, акс ҳолда у XIX аср охирларидан бошланган элементар заррачаларнинг оламини ўрганишни давом эттирувчи фан соҳаси бўлиб қолади. Нанофаннинг амалий характери ва нанотехнологияларнинг умумийлик шарт-шароитлари янги тиббиёт, оптика ва электроника, маиший буюмлар ва янги материалларнинг яратилиши каби нанотехнологиялар XXI асрнинг бошидан жуда хилма-хил соҳаларда муҳим ютуқларга эга бўлганлиги билан ифодаланади.

Агар илмий-техник тадқиқотлар соҳасини ва нанотехнологияларнинг амалга оширса бўладиган йўналишларини фарқлаб ажратилса, унда:

Физика соҳасида — аталитик ва механик асбоблар ва қурилмалар, пардоз берувчи зондли микроскоплар, яқин майдонли оптик микроскоплар, оптик қисқичлар, нанотузилмаларнинг электрон, магнитли, оптик хусусиятлари, наномеханика, структура ва объектларнинг ўз-ўзини ташкил қилиши;

Кимё соҳасида — материалшунослик — заррачалар, қопламалар, ғовакли материаллар, дендример молекулалари, нанотолали композитлар, ДНК асосидаги тузилмалар;

Электроникада — оптик, электронли ва ион боғламлар билан фойдаланувчи литография, кўп қатламли магнитли датчиклар, механик микрозондлар ёрдамида ахборотлар ёзиб олиш мосламалари ва ўтказгичлар сифатида нанотрубкалардан фойдаланиш;

Биологияда — биомолекулалар таҳлили, хужайралар жараёнлари таҳлили, риоминерализация, биологик моторлар, биокомпьютерлар;

Тиббиётда — ДНК қисмлари томонидан устига антиген билан қопланган нанозаррачаларни олиш, орган ва тўқималарнинг ҳолати ҳақида оптик сигнализация учун нанозаррачалардан фойдаланиш, тўқималарнинг алоҳида қисмларини ажратиш ва иситиш учун магнитли нанозаррачаларни қўллаш, нанозаррачалардаги препаратларни кўчириш ҳисобига организмнинг иммун ҳимояси тизимини баргараф қилиш, ДНК чипларнинг яратилиши ва фойдаланилиши,



биологик жихатдан мос келадиган материаллар ва моддаларни яратиш, организмнинг ва дозалаб юборилаётган препаратларнинг ҳолатини назорати учун имплантантлардан фойдаланиш, мия ва асаб тизими билан алоқани таъминловчи электродларни яратиш ва қўллаш каби қўллаб фаолиятларни амалга оширади.

Нанотиббиётда аллақачон улкан муваффақиятларга эришган Миссури университети олимлари ва АҚШ ҳарбийларининг бирлашган гуруҳи организмнинг соғлом хужайраларига зиён етказмасдан саратон хужайраларига тўғридан тўғри дори воситаларини етказишга ёрдам берадиган товушдан юқори зарбали тўлқин келтириб чиқаришга қодир бўлган ўзига хос нанопортлагични ишлаб чиқдилар. Шунингдек, нанотехнологиялар воситасида дориларни айрим хужайраларга безиён етказишни таъминлай олдилар.

Саноат ишлаб чиқаришига кобальт-боғламли нанофазали кукун аллақачон жорий қилинган. Айрим қурилиш материаллари эса нанотехнологияларни қўллаш билан олинадиган нанозаррачалар ва нанонайчалар асосидаги тўлдиргичлар, узун нанонайчадан қилинган материаллар, нанотузилмали материаллар: ғишт, бетон, цемент, электрохромли, тирналмайдиган, иссиқликни акс эттирадиган, ўзини ўзи тозалайдиган, ўзини ўзи тиклайдиган, дендример материаллар, олмоссимон материаллар, суюқ наноматериаллар ва ҳақозо. Тош, бетон, ёғоч, ойналар учун ҳар хил қопламалар ишлаб чиқилди. Нанотехнологиялар асосидаги рўзгор буюмларидан мисол келтирадиган бўлсак, наноматериалли чўмич, нанокрем ва нано тиш пасталари, ўзини ўзи тозалайдиган ойналар ва майкалар, косметика, ўсимлик ёғи, бўёқлар ва грунтвалкар — бу буюмларнинг барчаси ўзининг у ёки бу афзалликлари билан аввалги технологиялар маҳсулотларидан фарқ қила олади.

“Ўзбекистонда ҳам нанофан ва нанотехнологиялар таракқиётига устувор вазифалардан бири сифатида эътибор қаратилаяпти. Бу борада мамлакатимизда махсус концепция яратилгани, Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитаси томонидан ушбу соҳага оид қатор фундаментал ва амалий тадқиқотлар лойиҳалари молиялаштирилаётганлиги сўзимизнинг исботидир”[14.2].

Шундай қилиб, нанотехнология ўзгариш доирасидан ижод доирасига томон ривожлана боради. Тобора нанотехнология борлиқ моҳияти билан яқинлашиб бормоқда ва унга айланиб бормоқда, яъни инсонлар томонидан яратилган асбоблар унинг учун табиатнинг ўз ҳаёт тамойилларини очиб беради, нанотехнология бу ерда асбоб-ускуна сифатида эмас, инсон борлиғи билан ифодаланган табиат мавжудлигининг мақсади ва оқибати сифатида юзага чиқади. Бошқа бир томондан, ижод янги табиатда бўлмаган материянинг яратилиши билан боғлиқдир. Ҳар қандай моддий бўшлиқни қўпол технологияларга жалб қилгандан кўра, “нано” даражадаги ўзгаришларга жалб қилиш фойдалироқ ва самаралироқлигига нанотехнологияларнинг оммавийлик хусусияти асос бўлади.

Адабиётлар рўйхати.

1. Хакен Г. Синергетика. –М., 1986. С.67
2. Тўраев Б.О ва бошқ.Синергетика: моҳияти, қонуниятлари ва амалиётда намоён бўлиши.-Т.: “Наврўз”, 2017. 92-б.
3. Николас Г., Пригожин И., Познание сложного. Введение.-М.: УРСС, 2003. С.344. Тоффлер Э. Третья волна: пер. С англ. –М.:ООО “Издательство Аст” 2004. С.117.
4. Файзуллаев О. Фалсафа ва фанлар методологияси. / Ўзбекистон Республикаси ФА И.Мўминов номидаги Фалсафа ва ҳуқуқ институти. –Т.: Фалсафа ва ҳуқуқ, 2006. Б.96.
5. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси. –Т.: Давлат илмий нашриёти. 2002. Т8. -411-б..
6. Закк се Х. Антропология техники // Философия техники ФРГ. М., 1989 Цит.по. Аль-Ани, Н. М. Философия техники: очерки истории и теории. СПб., 2004 г.
7. Хосе Ортега-и-Гассет. Размышления о технике. М.,2000 г. Ст-101



8. Виг Д.Н. Технология, философия и политика // Технология и политика. Дахам и Лондон, 1988 г.
9. Белая книга по нанотехнологиям: Исследования в области наночастиц, наноструктур и нанокompозитов в Российской Федерации (по материалам Первого Всероссийского совещания ученых, инженеров и производителей в области нанотехнологий) - М.: Издательство ЛКИ, 2008 г.
10. Третьяков. Ю. Д. Проблема развития нанотехнологий в России и за рубежом: Вестник РАН. - 2007 г. N1.
11. Еленин Г.Г. Нанотехнология, наноматериалы, наноустройства // Новое в синергетике. Взгляд в третье тысячелетие // М.: Наука, 2002. С 155.
12. Дрекслер Э. “Машины Созидания”. Электронный ресурс: <http://www.Ladoshki.com>
13. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / пер. С японск. -2 -е изд. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. -5 с. : ил.-(Нанотехнология).
14. Халқ сўзи / 2014 йил 9 май, № 90, 2-бет

