

ИЛМ-ФАНДА СИНЕРГЕТИК МОДЕЛЛАШТИРИШНИНГ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ

Тажиббаев Мухиддин Абдурашидович

Жиззах политехника институти

“Ижтимоий фанлар” кафедраси ўқитувчиси

muxiddin494949@mail.ru

Аннотация: Ҳозирги замон фан тараққиётидан маълум бўлишича, воқеликдаги нарс ва ҳодисаларнинг ривожланиши ночизикли моҳиятига эга бўлиб, ҳар бир тизимнинг эволюцион жараёнида кўп вариантли ривожланиш имкониятлари мавжуд ва улар орқага қайтмаслик табиатига эга.

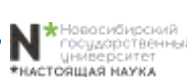
Калит сўзлари: Синергетика, Ўзини ўзи ташкиллаштирувчи тизимлар, парадигма, моделлар, тизимлар, хаос, ноаниқлик ва беқарорлик.

Синергетика доирасида илмий тадқиқотларни олиб бораётган олимлар унинг ночизикли таҳлил хусусияти ҳақида фикр билдириб, «мураккаб тадрижий ўзгаришларни тадқиқ қилувчи усуллар ночизикли таҳлилга таянсагина билиш жараёнидаги хатоликларнинг олдини олади»², деган хулосага келдилар. Яъни, тадқиқот олиб боришдаги бундай ночизикли таҳлил янги билимларни шаклланишига кенг имконият яратади.

Ўзини ўзи ташкиллаштирувчи тизимларни билиш, ҳозирги замон илмий билишининг долзарб методологик муаммоларнинг биридир. Бу муаммо билан боғлиқ бўлган, ҳозирги замон илмий билишида ўзини ўзи ташкиллаштирувчи назария, янги илмий парадигманинг шаклланиш ва ривожланиш жараёни кечмоқда.

Ўзини ўзи ташкиллаштирувчи назария асосчиларидан бири ҳисобланган И. Пригожин мазкур назарияни «хаосдан тартиб» деб номлайди. Ҳар хил табиатдаги жараёнларда, хаосдан тартибнинг келиб чиқиши ва аксинча жараёнларни моделлаштиришнинг универсал методи мавжудми деган саволнинг туғилиши табиий. Бу масаладан келиб чиққан ҳолда, биз бу параграфда ўзини ўзи ташкиллаштирувчи тизимларни билишдаги ночизикли моделлаштиришнинг методологик аҳамиятини кўрсатамиз. Бу контекстда, ҳозирги замон математик усулларнинг гносеологик имкониятларини, шунингдек ўзини ўзи ташкиллаштирувчи жараёнларни билишда математик моделлаштиришнинг ролини таҳлил этамиз. Ночизикли моделлаштиришнинг ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимларни билишда концептуал аппарат, универсал усулларнинг бири сифатидаги роли ва аҳамиятини ёритамиз. Шу нуқтаи назардан, ҳозирги замон илмий билишда ҳар хил табиатга эга бўлган ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи жараёнларни тадқиқ этишнинг яхлит методологияси негизини шакллантириш имкониятини таҳлил этамиз.

Ҳар қандай илмий назария реал воқелик билан тўғридан-тўғри эмас, балки бизнинг парадигмаларимиз, концептуал аппаратларимиз, аниқроқ айтадиган бўлсак, моделлар билан иш кўради. Фикримизча, ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимларни классик ва классик бўлмаган категориал аппаратлар асосида моделлаштириш тадқиқот объектига адекватли эмас. Демак, тадқиқот методологиясини ўзгартиришга зарурат туғилади. Ва бу муаммо, постклассикмас фан арсеналида, «... синергетика дунёни «бошқа координаталар тизими» да қараб чиқиб, очиклик, беқарорлик, мувозанатсизлик, чизиксизлик тушунчалари қўлланади. Мазкур илмий соҳанинг тушунчалари (ночизиклик, ўзини-ўзи



ташқил қилувчи, очиклик, бифуркация, когерентлик, аттрактор, хаос, тасодиф ва х.) нинг нафақат классик, шунингдек борлиқнинг ноклассик моделидан фарқ қилишидан гувоҳлик беради».¹ Бу йўналиш, асосан ўзини ўзи ташкиллаштирувчи феноменларни назарий асосда ўрганиб, ўтган асрнинг 60-чи йилларида синергетика номи билан Г.Хакеннинг ишларида, мувозанатсиз жараёнлар термодинамикаси асосчиси И.Пригожиннинг математик Р.Том ишлаб чиққан фалокат математик назариялари билан юзага келди. Масалан, Г.Хакен, «синергетика кўплаб подсистемалардан ташқил топган ҳар хил табиатдаги тизимларни, масалан электронлар, атомлар, молекулалар, хужайралар, нейронлар, механик элементлар, фотонлар, ҳайвон органлари ва шунингдек инсонларни... тадқиқ этиш билан шуғулланади. У кўплаб подсистемаларнинг биргаликдаги таъсири оқибатида макроскопик даражада тузилманинг келиб чиқишини ўрганади».²

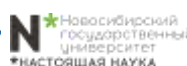
Г. Хакен синергетикани мазмун-моҳияти ҳақида фикр юритиб, уни қуйидаги ғоялар билан изоҳлаб беради:

1. Ўрганилаётган тизимлар бир қанча ёки кўп бир хил ёки турлича қисмлардан ташқил топган ва улар ўзаро ҳамкорликда.
2. Бу тизимлар ночизиклидир.
3. Физикавий, кимёвий, биологик тизимларни кўриб чиқиб, мувозанатсиз, очик тизимлар ҳақида фикр юритади.
4. Бу тизимлар ташқи ва ички тебранишга маҳқум.
5. Тизимлар беқарорлашиши мумкин.
6. Уларда сифатий ўзгаришлар рўй беради.
7. Бу тизимларда эмерджент янги сифатлар кашф қилинади.
8. Маконий (коинотий), замон, замон – макон ёки функционал тузилмалар юзага келади.
9. Тузилмалар тартибланишган ёки хаотик бўлади.
10. Кўп ҳолларда математизация эҳтимоли бор¹.

Мазкур кўрсатмаларга асосланиб, Г. Хакен эволюцион тенглама деб номланувчи ночизикли дифференциал тенгламалар системасида ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи жараёнларнинг моделини ишлаб чиқди. Шунингдек И. Пригожин ва унинг мактаби эса термодинамика тушунчалари ёрдамида тузулманинг келиб чиқишини тушунтириб, «... чизиксизлик тизимда тартиблилик келиб чиқишининг сабаби ҳисобланиб, ... диссипатив тузилмалар ўзида шуни эътироб этадики, яъни мувозанатсизликнинг демонстратив қобилияти тартиблиликнинг манбаи ҳисобланади».¹

Ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимларнинг табиати фақат ушбу назария билан аниқланади. Сабаби «ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимлар биринчи навбатда, ўзининг кўп компонентлилиги билан ажралиб туради. Ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимларнинг (тирик ва нотирек табиатда) мавжуд тадқиқотлардаги моделлари шуни кўрсатадики, ўз-ўзини ташкилланиши маълум «мураккаблик остонаси»дан келиб чиқадиган тизимлар ўзини ўзи ташкиллаштириш хусусиятига эга бўлади, яъни ўзининг ташкилланиши маълум бир «порог сложности»дан келиб чиқади»², яъни ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимлар чизиксизлик, аниқсизлик, орқага қайтмаслик ва бошқа белгилар билан характерланади ва бу ўз навбатида унинг мураккаблигини тақозо этади.

Ўз вақтида Луи де Броиль, «... бизнинг билишимизнинг ҳар бир ютуғи, ҳал этишга қараганда, кўплаб муаммоларни келтириб чиқаради,...»³ - деб таъкидлаган эди. Бу фикрни, бизнингча моделлаштиришда зарурий равишда ҳисобга олиш керак бўлган,



моҳиятан мураккаб, кўп компонентли ҳисобланган ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимларни моделлаштириш муаммосига боғлаш мумкин. Бу билимларимизнинг ҳар вақт мутлақо хаотик ҳолатда бўлишини билдирмайди, аксинча, «ижод ҳамма вақт баъзи-бир беқарорлик, яъни дунёнинг хаотик бошланғич асосини акс эттирувчи беқарорлик билан боғлиқдир»¹. Яъни тартибсизлик фақат бузувчи эмас, балки баъзи ҳолатларда ҳаёт, хаос, ноаниқлик ва беқарорликни конструктив қўлланилиши мумкин эканлигига ўргатиши лозим. Бу – ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимларни моделлаштириш жараёнининг ўзи ночизикли характерга эга бўлиб, ўзини-ўзи ташкиллаштириш қонуниятига бўйсунди. Масалан, «ҳозирги замонда кўплаб мутахассисларнинг диққат марказида тузилмаларнинг келиб чиқиши жараёни туради. Биологларни ҳаётнинг келиб чиқиши, биологик эволюция муаммоси, морфогенез масалалари билан боғлиқ ҳодисалар қизиқтиради; экологларни – мураккаб биоценознинг ташкилланиши ва барқарор функционаллашуви қонуниятларини билиш нуқтаи назардан; физик ва кимёгарлар – лазерга ўхшаш, принципиал янги ускуналарни ва қурилмаларни яратиш қизиқтиради»² ва шунга ўхшаш моделлаштириш муаммоси билан чамбарчас боғлиқ.

Масалан, италиялик математиклар А.Лотка ва В.Вольтерра экологик жараёнларни математик моделлаштириш билан шуғулланиб, бу ҳақда тадқиқотчи томонидан «математик аппаратни биологик ва экологик жараёнларнинг қонуниятларини акс эттиришда самарали ҳисоблаб, математик моделларга воқеликка яқинлашиш воситаси сифатида қаради»³ - деб таъкидлайдилар. Бу билимларимизнинг ҳар вақт мутлақо хаотик ҳолатда бўлишини билдирмайди, аксинча, «ижод ҳамма вақт баъзи-бир беқарорлик, яъни дунёнинг хаотик бошланғич асосини акс эттирувчи беқарорлик билан боғлиқдир»¹. Яъни тартибсизлик фақат бузувчи эмас, балки баъзи ҳолатларда ҳаёт, хаос, ноаниқлик ва беқарорликни конструктив қўлланилиши мумкин эканлигига ўргатиши лозим. Бу – ўзини-ўзи ташкиллаштирувчи тизимларни моделлаштириш жараёнининг ўзи ночизикли характерга эга бўлиб, ўзини-ўзи ташкиллаштириш қонуниятига бўйсунди. Масалан, «ҳозирги замонда кўплаб мутахассисларнинг диққат марказида тузилмаларнинг келиб чиқиши жараёни туради. Биологларни ҳаётнинг келиб чиқиши, биологик эволюция муаммоси, морфогенез масалалари билан боғлиқ ҳодисалар қизиқтиради; экологларни – мураккаб биоценознинг ташкилланиши ва барқарор функционаллашуви қонуниятларини билиш нуқтаи назардан; физик ва кимёгарлар – лазерга ўхшаш, принципиал янги ускуналарни ва қурилмаларни яратиш қизиқтиради»² ва шунга ўхшаш моделлаштириш муаммоси билан чамбарчас боғлиқ. Масалан, италиялик математиклар А.Лотка ва В.Вольтерра экологик жараёнларни математик моделлаштириш билан шуғулланиб, бу ҳақда тадқиқотчи томонидан «математик аппаратни биологик ва экологик жараёнларнинг қонуниятларини акс эттиришда самарали ҳисоблаб, математик моделларга воқеликка яқинлашиш воситаси сифатида қаради»³ - деб таъкидлайдилар.

Ҳозирги замон илмий билишида, шу жумладан гуманитар фанлар - иқтисодиёт, социология, психология, лингвистика, саънат ва ҳ.к. объектларини моделлаштиришда синергетик методлар ҳам қўлланилмоқда. Буни Г. Хакен⁴, Дж. Португали⁵ ишларида кўраимиз.

Шунингдек, синергетик усуллар ҳар хил корхоналарнинг (фирмаларнинг) рақобати, ҳукумат ва халқнинг ўзаро таъсири, иқтисодиётда узоқ вақтлик цикллари тушунишда катта самара беради⁶.

Юқорида келтирилган мисоллардан кўринадики, ҳамма жараёнларга ночизиклилик хос бўлиб, бу ўз навбатида ўз-ўзини ташкиллаштирувчи ҳар хил жараёнларда тузилмавий



изоморфизмнинг мавжудлиги ҳақида таъкидлаш имконини беради. Демак, ўз-ўзича ташкилланувчи жараёнларнинг энг умумий қонуниятларини тушинишда универсал моделга зарурат туғилади. Бу масала билан боғлиқ равишда ҳозирги замон математикаси усулларидан, масалан, ночизиқли дифференциал тенгламалар, ўз-ўзича ташкилланиш келиб чиқадиган ҳар хил жараёнларни ночизиқли тенгламалар ёрдамида ўрганади. Мазкур тенгламаларни ечмасдан ҳам уларда акс эттирилган жараённинг сифатий янги белгилари ҳақида тасаввурга эга бўлиш мумкин.

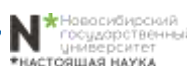
Маълумки, ўз-ўзича ташкилланувчи жараёнларда ушбу ҳолатлар кузатилиб, яъни «тизимда кучли мувозанатсизлик ҳолатининг юзага келиши оқибатида тизим барқарорлигини йўқотади. Бундай ҳолатни тавсифлайдиган параметрлар критик деб номланиб, бу критик ҳолатдан мумкин бўлган янги барқарор ҳолатларнинг бирига сакраш орқали ўтилади. Тизим ривожини йўлининг бундай тармоқланиш имконияти бифуркация нуқтаси деб номланади. Эҳтимол бўлган ҳолатларнинг қайси бирига ўтиш тасодифнинг ишидир: бифуркация нуқтасида кўп сондаги флуктуациялар содир бўлиб, улардан бири тасодифан тизимни янги барқарор ҳолатга олиб чиқади»¹.

Тизимларнинг ушбу турда ривожини моделлаштириш ҳақидаги қуйидаги муаллиф фикрига қўшилаемиз: «бифуркациянинг математик назарияси – ечимларнинг эҳтимол бўлган тармоқларини ўрганади. Ечимларнинг тармоқланиши бу бифуркация нуқтасида янги тузилманинг келиб чиқишини математик акс эттиради. Бу эса бифуркация назариясининг ўз-ўзича ташкилланувчи жараёнларни маълум даражада акс эттиришини билдиради»².

Кейинги масала, ўз ўзича ташкилланувчи тизимларни ўрганиш ва моделлаштиришда фалокатлар назариясининг³ аҳамияти. Бу назарияда «фалокатнинг математик модели ҳар хил ҳодисалардаги ташқи шароитларнинг ўзгаришига тизим ҳолатининг сакрашсимон ўзгариши билан жавобининг баъзи бир умумий белгиларини кўрсатиб беради», яъни ўз-ўзича ташкилланувчи жараён тизимининг фалокатидан сакрашсимон тарзда чиқиши натижасида тизимнинг янги барқарор сифатга ўтишини кўрсатиб беради.

Юқорида баён этилганлардан келиб чиқиб ночизиқли моделлаштиришга қуйидагича таъриф берамиз: **ночизиқли моделлаштириш – ўрганилаётган объектнинг хоссалари ва ҳолатини адекватли акс эттирувчи ва у орқали воқеликнинг ночизиқли моҳиятини билиш жараёни сифатида объектнинг ички қарама-қарши алоқадорликлари, унинг ривожланишини, белгиловчи томони ҳисобланган моҳиятни тўхтовсиз, узлуксиз очишдан ва билишдан иборат бўлган билиш усулидир.**

Умумий хулоса қиладиган бўлсак, моҳият ҳодиса орқали намоён бўлиб, ҳодиса эса моҳиятнинг ташқи ифодаланиши воқеликдаги ночизиқли ҳодисаларнинг моҳияти ҳам ночизиқлидир. Мазкур моҳиятни очишда уни адекватли акс эттирадиган тушунчалардан фойдаланиш лозимдир. Фикримизча, синергетиканинг концептуал аппарати тушунчаларидан фойдаланиш тадқиқ этилаётган объектни адекватли акс эттиради. Шу сабабдан ҳам ночизиқлилик тушунчаси ҳозирги замон илмий билишда воқеликдаги мураккаб ҳодиса ва жараёнларнинг моҳиятини билишда гносеологик мавқеига эга. Шунингдек, бундай мақсадга етишишда замонавий математик методларнинг имкониятлари ҳам алоҳида рол уйнайди.



Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

15. Хакен Г. Синергетика 30 лет. Интервью с профессором Г. Хакеном //Вопросы философии. -2000.-№3. –С 55.
16. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. -М.: 1979.- 87 с.
17. Гурбанов Ф. Методы исследования самоорганизующихся систем: Автореф. дис. ... канд. филос.наук. -М.: 1989.-13 с.
18. Луи де Бройль. По тропам науки. - М.: 1962., -317 с.
19. Гурбанов Ф. Методы исследования самоорганизующихся систем: Автореф. дис.... канд. филос.наук. - М.: 1989.
20. Abdurashidovich, T. M., & Botir, U. (2020). YOUTH EDUCATION IS A KEY FACTOR OF THE COUNTRY'S WELL-BEING. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISCOURSE ON INNOVATION, INTEGRATION AND EDUCATION*, 1(5), 338-342.
21. Abdurashidovich, T. M., & Botirovich, A. J. (2020). " MASS CULTURE" IN THE AGE OF GLOBALIZATION. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISCOURSE ON INNOVATION, INTEGRATION AND EDUCATION*, 1(5), 343-346.
22. Botirovich, A. J., & Abdurashidovich, T. M. (2021). Social development and healthy lifestyle-as a topical issue in the appeal. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISCOURSE ON INNOVATION, INTEGRATION AND EDUCATION*, 2(2), 159-163.
23. Usmanovna, X. M., & Abdurashidovich, T. M. (2021). Security, international peace and religious tolerance and foreign policy-as an important priority in the appeal. *International Journal of Discourse on Innovation, Integration and Education*, 2(2), 140-146.
24. Tursunmuratovich, A. J., & Abdurashidovich, T. M. (2021). Ensuring the rule of law-as an urgent direction in the appeal. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISCOURSE ON INNOVATION, INTEGRATION AND EDUCATION*, 2(2), 164-169.
25. Tajibaev, M. A., & Akhmedov, J. T. (2021). THE YOUNG SPIRITUAL-MORAL OF THE GLOBAL NETWORK EFFECTS ON EDUCATION. *Scientific progress*, 1(5).
26. Azimova, S. Y., & Tojiboev, M. A. (2021). IMPROVEMENT OF SPIRITUAL AND EDUCATIONAL WORK IT IS OUR IMPORTANT TASK. *Scientific progress*, 2(5), 544-548.
27. Xolbekova, M. U., & Tajibayev, M. A. (2021). SPIRITUAL COURAGE IS THE GREATEST COURAGE. *Scientific progress*, 2(5), 539-543.
28. Axmedov, J. T., & Tajibayev, M. A. (2021). YOUNG PEOPLE FROM DIFFERENT INFORMATION ATTACKS CARE IS A REQUIREMENT OF THE TIME. *Scientific progress*, 2(5), 549-553.
29. Tojibayev, M. A., & Anorboev, J. B. (2021). SPIRITUAL-ENLIGHTENMENT OF SOCIETY EDUCATION OF YOUTH IN FORMATION. *Scientific progress*, 2(5), 554-557.
30. Abdurashidovich, T. M. (2022). YOSHLARDA SINERGETIK DUNYOQARASHNI SHAKLLANTIRISH OMILLARI. *INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE. SCIENTIFIC-METHODICAL JOURNAL*, 3(3), 203-207.

