

3-14-2019

DYNAMIC LAWS - AS BOUNDARY STATES OF STATISTICAL LAWS

G'ulom Bazarbayevich Samatov
Gulistan State University, gulomgdu@bk.ru

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/gulduvestnik>



Part of the [Higher Education Administration Commons](#)

Recommended Citation

Samatov, G'ulom Bazarbayevich (2019) "DYNAMIC LAWS - AS BOUNDARY STATES OF STATISTICAL LAWS," *Bulletin of Gulistan State University*: Vol. 2020 : Iss. 1 , Article 1.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/gulduvestnik/vol2020/iss1/1>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Bulletin of Gulistan State University by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

Pedagogika

УДК 372.853

DYNAMIC LAWS - AS BOUNDARY STATES OF STATISTICAL LAWS

ДИНАМИК ҚОНУНИЯТЛАР - СТАТИСТИК ҚОНУНИЯТЛАРНИНГ ЧЕГАРАВИЙ ҲОЛИ СИФАТИДА

ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ - КАК ГРАНИЧНЫЕ СОСТОЯНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Саматов Ғулом Базарбаевич

Гулистон давлат университети, 120100. Сирдарё вилояти, Гулистон шаҳри, 4-мавзе

E-mail: gulomgdu@bk.ru

Abstract

The state of macro- and microorganisms present in nature is studied using two types of laws - dynamic and statistical laws, the dynamic laws of which are one-sided, and statistical laws represent probabilistic-statistical laws.

Since the mid-19th century, the introduction of physics into the concept of probable laws has required the study of the relationship between dynamic and statistical laws. Initially, this problem was solved in favor of dynamic laws; statistical laws were considered secondary.

The study of the nature of gas systems played an important role in the study of probability - statistical laws. It was originally believed that statistical laws study patterns only in multiparticle systems. And the development of quantum mechanics proved in a microscale that the position of each microscale is probable - taking into account statistical laws. Dynamic patterns are dominant in terms of objective, causal relationships, and statistical patterns are considered secondary. When studying the nature of gaseous particles, the laws of statistical mechanics are used in a probabilistic-statistical nature, and later in quantum mechanics it was proved that probabilistic representations are applicable not only to a system of many particles, but also to individual atoms and molecules. The article discusses the question of whether it is possible to connect dynamic and statistical laws. In classical mechanics, statistical physics, and quantum mechanics, this issue is often ignored. Therefore, the question of the relationship of natural laws of nature is a methodological problem, and the article shows that the answer to this question can be based on the principle of P. Maupertuis.

Key words: macro and micro bodies, probable regularities, quantum mechanics, microworld, microparticle.

Аннотация

Состояние макро- и микроорганизмов, присутствующих в природе, изучается с использованием двух типов закономерностей - динамических и статистических законов, динамические законы которых являются односторонними, а статистические законы представляют вероятностно-статистические закономерности.

С середины XIX века введение в физику понятия вероятных закономерностей потребовало изучения взаимосвязи между динамическими и статистическими закономерностями. Первоначально эта проблема была решена в пользу динамических законов, статистические закономерности считались вторичными.

Изучение природы газовых систем сыграло важную роль в изучении вероятности статистических закономерностей. Первоначально считалось, что статистические законы изучают закономерности только в многочастичных системах. И развитие квантовой механики доказало в микроламе, что положение каждого микромасштаба является вероятным - с учетом

статистических закономерностей. Динамические закономерности являются доминирующими с точки зрения объективных, причинно-следственных связей, а статистические закономерности считаются вторичными. При изучении природы газообразных частиц законы статистической механики используются в вероятностно-статистическом характере, а позже в квантовой механике было доказано, что вероятностные представления применимы не только к системе из множества частиц, но и к отдельным атомам и молекулам. В статье рассматривается вопрос о том, можно ли связать динамические и статистические закономерности. В классической механике, статистической физике и квантовой механике этот вопрос часто игнорируется. Поэтому вопрос о взаимосвязи естественных законов природы является методологической проблемой, и в статье показано, что ответ на этот вопрос может основываться на принципе П.Моперью.

Ключевые слова: макро и микро тела, вероятные закономерности, квантовая механика, микромир, микрочастица.

Кириш. Фанда сабаб – оқибат боғланишларининг иккита асосий типлари қаралади. Мос равишда икки типдаги қонуният – динамик ва статистик қонуниятлар қаралади. Бу икки типдаги қонуниятларнинг ўзаро боғланиши, яъни уларнинг қайси бирининг асосий эканлиги тўғрисидаги масала ўртага ташланган. Динамик қонуният масаланинг фақат бир қийматли ечимга эгаллигини кўрсатса, статистик қонуниятларни эҳтимолий характерга эгаллиги аниқланган. Физиканинг энг содда бўлими классик механика соф динамик назария деб ҳисобланади. Кўп заррачали классик системалар (газлар, суюқликлар) ни ўрганувчи физикавий назариялар эса статистик назария ҳисобланади. Микрозарраларнинг механик қонуниятларини ўрганувчи квант механикаси эса квант статистик назариясига асосланади. Мақолада табиат ҳодисалари фақат битта статистик қонуният асосида тушинтирилиши мумкин, классик механика ҳам квант механиканинг чегаравий ҳоли ҳисобланганлигидан, узвийлик ва изчиллик тамойилларига таянган ҳолда классиик механика асосида ётувчи қонуниятлар ҳам статистик характерга эга эканлиги тўғрисида фикр юритилади.

Тадқиқот объекти ва қўлланилган методлар

Физикавий назариялар ҳам шартли равишда, икки гуруҳга, динамик ва статистик назарияларга ажратилади. Динамик назарияларда физикавий катталиклар бирқийматли қонуниятларга, статистик назарияларда эса эҳтимолий (статистик) қонуниятларга бўйсинади.

Динамик назарияларга классик механика (17-18 аср), туташ муҳитлар механикаси, яъни гидродинамика (18 – аср), эластиклик назарияси (19 аср), феноменологик термодинамика (19-аср), классик электродинамика (19-аср), тўлқин оптика (19-аср), махсус ва умумий нисбийлик назарияси (20-асрнинг бошланиш қисми) каби назариялар киритилади. Бу назарияларда физикавий система (жисм) ларнинг ҳолати у ёки бу физикавий катталиклар (масалан, классик механикада координата ва тезликлар проекциялари) нинг аниқ қийматларининг берилиши билан бир қийматли равишда аниқланади. Деярли ҳамма фундаментал динамик назариялар 18 – 19 асрларда, фақатгина хусусий ва умумий нисбийлик назарияси 20 аср бошларида яратилган, шундан сўнг, ҳозирги кунгача динамик назариялар яратилмаган [1], [3].

Биринчи статистик назария – статистик механика 19 – асрнинг иккинчи ярмида, модданинг электрон назарияси ёки микроскопик электродинамика эса 20 асрда яратилган. Модда ва майдон ҳоссалари ва тузилмаси тўғрисидаги замонавий билимларимизнинг назарий асоси ҳисобланган статистик назария – квант физикаси (квант механика) 20 – асрнинг 20 йилларидан бошлаб фан сифатида шаклланган.

Статистик назариялар ва динамик назариялар бир – бирдан биринчи навбатда, система ҳолати тушунчасининг мазмуни билан фарқ қилади. Статистик назарияларда, динамик назариялардан фарқли ҳолда, системанинг ҳолати физик катталикларнинг қийматларининг

берилиши билан эмас, балки тақсимот қонунлари билан аниқланади. Тақсимот қонунлари қаралаётган физикавий катталикларнинг у ёки бу қийматларни қабул қилиш эҳтимоллигини аниқлайди, яъни қаралаётган катталиклар тасоддий катталиклар бўлиб берилган шароитда аниқ қийматларни қабул қилмайди.

Статистик ҳарактердаги назариялар 20 – аснинг 20 йилларида норелятивистик квант механиканинг яратилиши ва микроолам физикасининг кейинги шиддатли ривожланиш жараёнига боғлиқ ҳолда ривожланиб бормоқда. Квант механика замирида шаклланган ва ҳозирги кунда кенг миқёсда ривожланаётган статистик назариялар сифатида квант электродинамика, кучсиз (заиф) ўзаро таъсирлар назарияси ва квант хромодинамика назарияларини таъкидлаб ўтамиз.

Бу назарияларнинг ривожланиш жараёни эҳтимолий қонуниятлар фақатгина у ёки бу физикавий катталиклар (масалан, координата, импульс, энергия) нинг қийматларинигина эмас, микроҳодисаларда эҳтимолий қонунлар билан аниқланувчи, материянинг у ёки бу шаклларда мавжудлик фактини, яъни заррачалар сони, миқдорини ҳам бошқариши билан характерланади. Ҳозирги кунда, замонавий физикада физикавий вакуум бўшлиқ бўлмасдан, тасоддий ҳосил бўлувчи ва йўқолувчи виртуал заррачалар билан “тўлдирилган” фазо сифатида қаралади.

Хулоса қилиш мумкинки, материянинг моҳиятини ўрганишга, сирли ва жуда қизиқарли бўлган олам ичига янада чуқурроқ кириб бориш ва физикавий жараёнлар хусусиятларини ўрганиш, динамик қонуниятлардан статистик қонуниятларга ўтишни тақозо этмоқда.

Динамик назариялар инсон томонидан табиат сирларини англаш жараёнининг биринчи этапига мос келган бўлса, кейинги этапларда статистик назариялар асосий ўринни эгаллайди, яъни эҳтимолий қонуниятлар динамик қонуниятларга нисбатан янада чуқурроқ ва янада фундаменталроқ деб ҳисобланади.

Динамик қонуниятлар статистик қонуниятларнинг чегаравий ҳоли ҳисобланади. Маълумки, классик механика ҳам квант механиканинг чегаравий ҳоли ҳисобланади, назариялар аро узвийлик ва изчиллик тамойилларига асосланиб классик механиканинг асосида ҳам статистик қонуниятлар ётишини кўрсатиш мумкин.

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Маълумки, классик механиканинг асосий принципларидан бири, П.Мопертью томонидан таърифланган энг қисқа таъсир принципи ҳисобланади. Бу принципнинг моҳиятини қуйидагича шарҳлаш мумкин:

Ҳаракатланаётган жисм бошланғич ва охири (чегаравий) нуқталари орасидаги мумкин бўлган ҳаракат траекторияларидан, таъсир деб аталувчи катталиклнинг минимал қийматига мос келувчи траекторияни “танлайди”. Яъни, энг қисқа таъсир принципига асосан, ҳақиқий

траекторияга таъсир $I(f) = \int_a^b f(x) dx$ нинг энг кичик қиймати мос келади. Р.Фейнман

траекториялар бўйича интеграллардан фойдаланиб, энг қисқа таъсир принципининг моҳиятини тўлароқ очиб берган. Бу таҳлилга асосан, энг қисқа таъсир принципи, бу – максимал эҳтимоллик принципи ҳисобланади. Демак, жисмнинг ҳақиқий траекториясига мумкин бўлган траекториялардан энг катта эҳтимолли траектория мос келади. Фейнманнинг ёндошувига асосан, бошланғич нуқтадан охири нуқтага ўтишда мумкин бўлган ҳамма траекторияларни ҳисобга олиб, ҳар ҳил траекторияларга мос ўтиш эҳтимолликлари амплитудаларининг йиғиндиси аниқланади. Натижавий эҳтимоллик амплитудалар йиғиндиси модулининг квадратига тенг бўлади. Классик траектория энг катта эҳтимолликга эга бўлиши учун таъсир интеграл қиймати Планк доимийси \hbar нинг қийматидан жуда катта $I \gg \hbar$ бўлиши керак. Демак фундаментал динамик принцип – энг қисқа таъсир принципи статистик табиатга эга

экан. Худди шу фикрларни Ферманинг вариацион принципига асосланган геометрик оптиканинг динамик қонунларига нисбатан ҳам тадбиқ этиш мумкин [2], [3].

Демак, тўла ишонч билан эҳтимолий ёндошувнинг универсаллигига яъни, фундаментал назарияларни динамик ва статистик назарияларга ажратишнинг шартли эканлигига ишонч ҳосил қилиш ва барча фундаментал назарияларни статистик назариялар деб қараш мумкин. Энг қисқа таъсир принципининг эҳтимолий характерга эгалigidан, шу принципга асосланган классик механикани ҳам тўла асос билан статистик назария деб ҳисоблаш мумкин [1], [4].

Классик ва квант механикани эҳтимолий асосда тавсифлаш умумий ҳолда мумкин, лекин квант механикада бирламчи катталиқ деб эҳтимолликни эмас, балки эҳтимоллик амплитудаси (тўлқин функция) қаралади, классик механикада эса эҳтимоллик амплитудасининг аналоги мавжуд эмас.

Хулоса. Классик ва квант механикаларнинг иккаласида ҳам эҳтимолликдан фойдаланилади, лекин эҳтимоллик билан ишлаш қоидалари бир биридан фарқ қилади. Сақланиш қонунлари ва эҳтимоллик орасидаги муносабатга қисқа тўхтаб ўтамиз. Физикада алоҳида ўринни эгалловчи, табиатнинг энг чуқур мазмунга эга бўлган қонунлари ҳисобланган сақланиш қонунларини ҳам динамик қонунлар ҳисобланади деган қарашлар мавжуд. Бу фикр жуда ҳам тўғри эмас, чунки табиатнинг ҳамма қонунларини ҳам сақланиш қонунларига келтириш мумкин эмас. Ҳамма қонунлар ҳам табиатда юз бераётган жараёнларга нисбатан, қандайдир маънодаги чекловни ифода қилади. Чекловлар тизими асосида жараёнлар ҳақида қўплаб муҳим хулосаларга келиш мумкин, лекин жараёнларнинг физикавий моҳиятини изчил ўрганиш мумкин эмас.

Сақланиш қонунлари системада юз бераётган жараёнларнинг эҳтимолий табиатини инкор этмайди. Сақланиш қонунлари фақатгина маълум жараёнларда эҳтимолликнинг нолга тенглик шартини ифода қилади.

Микрожараёнларда сақланиш қонунларининг статистик характерга эгаллиги Гейзенбергнинг ноаниқлик принципида яққол намоён бўлади. Демак, муҳим механик катталиқларнинг сақланиш қонунлари ҳам статистик характерга эга [3], [4].

Узлуксиз таълим тизимининг умумий ўрта таълим, ўрта махсус таълим (академик лицейлар) босқичларида физика курсини ўқитишни эҳтимолий – статистик тасаввурларни киритиш асосида такомиллаштириб боришга оид ишларни, юқоридаги фикрларни эътиборга олган ҳолда, фанларни ўқитишга нисбатан замонавий талабларни бажаришга интилишлардан бири деб ҳисоблаш мумкин

Адабиётлар:

1. Джораев М. Вероятностно-статистические идеи в преподавании физики.- Т.Фан.1992.-145с.
2. Ўлмасова М.Н., Физика. Оптика, атом ва ядро физикаси.(3 –китоб). –Т. 2007. -384 б.
3. Тарасов Л.В. Основы квантовой механика. - М.: Высшая школа, 1978. – 287 с.
4. Тарасов Л.В., Современная физика в средней школе. – М. : Просвещение, 1990, - 288 с.
5. Тарасов Л.В. Мир, построенный на вероятности. - М.: Просвещение, 1984. – 192 с.

References:

1. Djoraev M. Veroyatnostno – statisticheskie idei v prepodavanii fiziki.- T.Fan.1992. .-145 p.
2. O'lmasova M.N., Fizika. Optika, atom va yadro fizikasi.(3 –kitob). –T.:2007. – 384 p.
3. Tarasov L.V. Osnovi kvantovoy mexanika- M.: Visshaya shkola, 1978. – 287 p.
4. Tarasov L.V., Sovremennaya fizika v sredney shkole. – M. : Prosvehenie, 1990, - 288 p.
5. Tarasov L.V. Mir, postroenniy na veroyatnosti. M.: Prosvesshenie, 1984. – 192 p.