DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

Исмаилова Г.Д., Асанбекова Д.Д.

ДҮЙНӨНҮН ФИЗИКАЛЫК СҮРӨТТӨЛҮШҮНҮН ТҮРЛӨРҮ ЖАНА МАЗМУНУ

Исмаилова Г.Д., Асанбекова Д.Д.

ВИДЫ И СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

G. Ismailova, D. Asanbekova

PHYSICAL DESCRIPTION OF THE WORLD TYPES AND CONTENT

УДК: 531.1:539(575.2)(04)

Бул макалада дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшүнүн түрлөрү жана мазмунун ачып берүүгө арналган кыскача изилдөө ишибиз берилди. XVII кылымдагы эмгек каражаттарын өркүндөтүү зарылдыгы физика илимине масса, ылдамдык, ылдамдануу, күч жана башка жаңы түшүнүктөрдү киргизүүгө түрткү болду жана алардын ортосундагы байланышты көрсөтүүчү механиканын закондору ачылган. Физиканын өнүгүүсүн эске алып дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшүнүн үч түрүн, ага жараша физиканын өнүгүүсүнүн үч тарыхый этабын белгилөөгө болот. Биринчиси, материя жөнүндөгү корпускулалык, атомдук элестетүүлөрдүн негизинде түзүлгөн дүйнөнүн механикалык сүрөттөлүшү. Экинчиси материя жөнүндөгү континуалдык элестөөлөр. Ага дүйнөнүн электромагниттик сүрөттөлүшү туура келет. Үчүнчү этабы материя жөнүндөгү корпускулалык-талаалык, башкача айтканда кванттык-талаалык элестөөлөр жана ага туура келген дүйнөнүн кванттык-талаалык сүрөттөлүшү.

Негизги сөздөр: *дүйнө, физикалык сүрөттөлүш, материя, механика, корпускулалык-талаалык, электромагниттик сүрөттөлүш, кванттык-талаалык сүрөттөлүш, кубулуш.*

В данной статье дается краткий обзор видов и содержания физической картины мира. Необходимость совершенствования средств труда в XVII веке привела к введению в физике новых понятий как, масса, скорость, ускорения, сила и другие и выявила законы механики, показывающие взаимосвязь между ними. С учетом развития физики можно выделить три типа физической картины мира и, соответственно, три исторических этапа в развитии физики. Первый – это механическая картина мира, основанное на корпуску-лярных, атомарных представлениях материи. Второе – континентальное восприятие материи. Оно соответствует электромагнитному картину мира. Третий этап – корпускулярно-полевое, или квантово-полевое, восприятие материи и соответствующее квантово-полевое представление мира.

Ключевые слова: *мир, физическая картина, материя, механика, корпускулярно-полевое, электромагнитная картина, квантово-полевая картина, явление.*

This article gives a brief overview of the species and the content of the physical picture of the world. The need to improve the means of labor in the XVII century gave rise to the introduction of new concepts in physics such as mass, speed, acceleration, force and others and revealed the laws of mechanics, showing the interrelationship between them. With the account of the development of physics, it is possible to distinguish three types of physical pictures of the world and, accordingly, the three historical stages in the development of physics. The first is a mechanical picture of the world based on corpuscular, atomic representations of matter. The second is the continental perception of matter. It corresponds to the electromagnetic picture of the world. The third stage is the corpuscular-field, or quantum-field, the perception of matter and the corresponding quantum-field representation of the world.

Key words: *world, physical picture, mechanics, corpuscular-field, electromagnetic picture, quantum-field picture, phenomenon.*

Физика табият жөнүндөгү илим катары пайда болгон. Адамзат турмушундагы жаратылыштагы энергиянын жаңы булактарын издөө, материал өндүрүү жана эмгек каражаттарын дагы өркүндөтүү менен байланышта. Чындыгында эмгек каражаттарын өркүндөтүү – бул физиканын ар кандай бөлүмдөрүнүн башкача айтканда, механиканын, электричество жана магнетизм, оптика, ядролук физиканын өнүгүшү менен тыгыз байланышы бар. XVII кылымдагы эмгек каражаттарын өркүндөтүү зарылдыгы физика илимине масса, ылдамдык, ылдамдануу, күч жана башка жаңы түшүнүктөрдү киргизүүгө түрткү болду жана алардын ортосундагы байланышты көрсөтүүчү механиканын закондору ачылган. Өз учурунда механиканын өсүп өнүгүшү техниканын жана материалдык өндүрүштүн, жалпы эле физика билиминин прогрессине шарт түздү.

Физика менен өндүрүштүн өз ара байланышы жалгыз эле механиканын мисалында эмес, анын башка бөлүмдөрү, электричество жана магнетизм, оптика менен да байланышат. Мисалы XIX кылымдын ортосунда жылуулук кубулуштарын үйрөнүүнүн негизинде жылуулук кыймылдаткычтары түзүлгөн, ал эми аны өркүндөтүү максатында физиканын жаңы бөлүмү – жылуулук жөнүндөгү окуу башкача айтканда термодинамика пайда болгон. Электричество жана магнетизм жөнүндөгү окуулардын калыптанышы электротехника менен радиотехниканын өнүгүшүнө алып келди. Ушундай эле жол менен азыркы атомдук жана кванттык физика пайда болгон. Физиканын бул бөлүмдөрүндөгү кубулуштар жана закондор атайын теориялар менен түшүндүрүлөт.

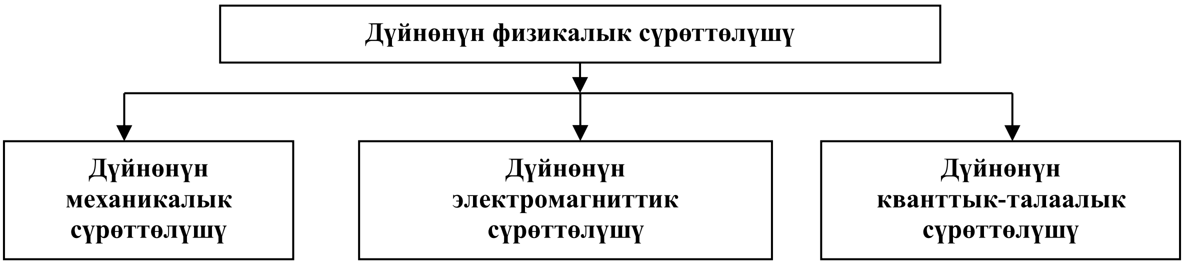
«Дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшү» түшүнүгүнүн колдонулуп жүргөнүнө бир топ эле убакыт болду. Бирок, акыркы учурларда ал физикалык билимдердин өнүгүшүнүн жыйынтыгы катары эмес, билимдин өзүнчө элементи катары каралып калды. Философиялык жактан алып караганда дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшү кайсы бир дэңгээлде физикалык теория түзүлгөнгө чейин эле пайда болушу мүмкүн.

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

Бирок, теориянын түзүлүшү менен дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшүн мүнөздөөчү жаңы түшүнүктөр, принциптер, гипотезалар жана далилдөөлөр сунуш кылынып, илимий жактан негизделет, же болбосо эски илимий түшүнүктөр, принциптер керектен чыгарылат да, жаңылары пайда болот. Натыйжада дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшү өзгөрөт [3; 28].

Физиканын тарыхында материя жөнүндөгү конкреттүү физикалык элестетүүлөр эки жолу эскерүүгө дуушар болду. Алгач материя жөнүндөгү атомдук, корпускулалык элестер континуалдык-талаалык элестетүүгө өткөн. Андан кийин материя жөнүндөгү континуалдык элестер кванттык элестетүүлөр менен алмашылды.

Демек, физиканын өнүгүүсүн эске алып дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшүнүн үч түрүн, ага жараша физиканын өнүгүүсүнүн үч тарыхый этабын белгилөөгө болот. Биринчиси, материя жөнүндөгү корпускулалык, атомдук элестетүүлөрдүн негизинде түзүлгөн дүйнөнүн механикалык сүрөттөлүшү. Экинчиси материя жөнүндөгү континуалдык элестөөлөр. Ага дүйнөнүн электромагниттик сүрөттөлүшү туура келет. Үчүнчү этабы материя жөнүндөгү корпускулалык-талаалык, башкача айтканда кванттык талаалык элестөөлөр жана ага туура келген дүйнөнүн кванттык-талаалык сүрөттөлүшү (1-сүрөт).



1-сүрөт. Дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшүнүн түрлөрү.

Жогорудагы сүрөттөлүштөрдүн мазмунуна жана алардын өз ара байланыштарына токтололу.

XVII кылымга чейин табияттын нечендеген сырлары ачылганы менен, алар күндөлүк турмуш менен байланышып, негизинен натуралдуу философиянын чегинен чыга алган эмес. Табиятты турмуштук элестетүүдөн илимий түшүнүүгө өтүүдө материалисттик идея негизги ролду ойногон. П.Гассенди менен Г.Галилейдин эмгектеринде байыркы грек философторунун атомисттик идеялары калыбына келтирилген. Мында биринчи орунга кыймыл түшүнүгү коюлган. Р.Декарттын ою боюнча ал табияттын бардык кубулуштарын шарттайт. Г.Галилейдин кыймылдаткычсыз кыймылдын (инерция закону) болушу жөнүндөгү гипотезасы революциялык мүнөзгө ээ болгон. Акыры келип, И.Ньютон өз учуру үчүн революциялык маанидеги дүйнөнүн биринчи илимий сүрөттөлүшүнүн негизги идеясын, түшүнүктөрүн жана принциптерин берип, аны аягына чыгарган [2].

Дүйнөнүн механикалык сүрөттөлүшүнүн негизинде И.Ньютон кыймыл закондорун формулалап, аны дүйнө түзүлүшүнүн фундаменталдуу закондору деп атаган. Механиканын түзүлүшү жаратылышты изилдөөнүн теориялык методдорунун ылдам темпте өнүгүшүнө шарт түзгөн. Физиканын тарыхында 1690-1750-жылдар математикалык физиканын эбегейсиз өнүгүүсү менен мүнөздөлөт.

И.Ньютондун механикасын теориялык базисинде материалдык чекиттердин системасы турган. Кыймыл закондорунун негизинде Л.Эйлер менен Я.Бернулли жаңы физикалык теорияларды – катуу нерселердин кыймылынын теориясын, серпилгичтүүлүктүн жана гидродинамиканын теорияларын иштеп чыгышкан. Ж.Л. Лагранж механиканын жалпы жетишкендиктерин системалаштырган жана ага таянып дүйнө түзүлүшүнүн бардык кубулуштарын аналитикалык жол менен түшүндүрүү маселесин койгон. XVIII кылымдын аягы жана XIX кылымдын башында П.С. Лапласс Ж.Л. Лагранждын программасын ишке ашыруу максатында «жердин», «асмандын», «молекулалардын» механикасын иштеп чыккан.

XIX кылымда ошол убакта абсолюттталып калган механиканын закон-ченемдери жылуулук кубулуштарына, электричествого жана магнетизмге таркатыла башталган. Бирок аларды түшүндүрүү үчүн жаңы калпыс түшүнүктөр киргизилген. Мисалы, жылуулук кубулуштар үчүн «теплород», жарык кубулуштары үчүн «эфир», «жарык материясы», электромагниттик кубулуштар үчүн «электрдик жана магниттик суюктуктар», ж.б. Кийинчерээк жылуулук кубулуштарын түшүндүрүү үчүн жылуулуктун кинетикалык теориясы түзүлгөн жана энергияны сакталуу жана айлануу законунун ачылышы менен «теплород» түшүнүгү четке кагылган. Бирок жарык, электр жана магниттик кубулуштарды механиканын закондору аркылуу түшүндүрүүгө мүмкүн болбогондуктан, материя жөнүндөгү элестерди өзгөртүү, анын негизинде дүйнөнүн физикалык жаңы сүрөттөлүшүн «Дүйнөнүн электромагниттик сүрөттөлүшүн» түзүү зарылчыгы пайда болду.

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

Дүйнөнүн электромагниттик сүрөттөлүшү. Электрдик жана магниттик кубулуштардын маңызы жөнүндө узакка созулган ой толгоолордун натыйжасында М.Фарадей материя жөнүндөгү корпускулалык элестетүүлөрдү континуалдык элестөөлөргө алмаштыруунун зарылдыгына терең ишенген. Ал өз эмгектеринде: «Материянын атомдорунун ортосунда атому жок чөйрөнү элестетүү өтө эле татаал экендигин сездим», - деп жазган. Ал электромагниттик талаа үзгүлтүксүз созулуп жатары, андагы заряддар чекиттик күч борборлору экендиги жөнүндөгү бүтүмгө келген. Ошону менен эфирдин механикалык моделин түзүүнүн зарылдыгы жоюлган. Бирок эфир жөнүндөгү идеянын жактоочулары буга оңой эле баш ийип беришкен эмес. Ал үчүн жаңы жоболорду илимий жактан кынтыксыз далилдей турган өзгөчө теория түзүлүшү керек эле.

Мисалы, Фарадейдин материянын түзүлүшү жөнүндөгү өзгөчө оюн туура баалагандардын биринчиси Д.К. Максвелл болгон. Ал Фарадейдин материяга, мейкиндикке, убакытка жана күчкө болгон жаңы философиялык көз карашынын илимий баалуулугун атайылап белгилеген [3]. Фарадейдин элестетүүсү боюнча электромагниттик талаа – затка окшобогон ичке (жука) материя. Ал нерселерге атомдорго салыштырмалуу алгачкы болуп саналат. Кыймыл – талаадагы термелүүнүн таралышы. Ал нерселердин кыймылына салыштырмалуу алгачкы болуп саналат. Бош мейкиндик болбойт. Анкени талаа абсолюттуу үзгүлтүксүз материя. Убакыт талаадагы жүрүүчү процесстер менен ар дайым байланышта. Ньютондун алыстан таасир берүү принциби да чындыкка туура келбейт: талаадагы ар кандай өз ара аракеттешүүлөр бир чекиттен экинчи чекитке үзгүлтүксүз жана жарык ылдамдыгына барабар ылдамдык менен берилет (Фарадейдин жакындан таасир берүү принциби).

Физикалык чындык жөнүндөгү ушундай элестетүүлөргө таянып Дж.Максвелл 1867-жылы электромагниттик теорияны түзгөн. Ал көп убакытка чейин физиктер үчүн татаал болуп, көпчүлүгү түшүнгөн да эмес. Себеби ал теория механикага караганда татаал математикалык теңдемелер менен коштолгон. Бирок алар факты жүзүндө белгилүү болгондордун бардыгын эң жакшы түшүндүргөн.

Айрым физиктер, эгер эфир жоголсо, анда материя да жоголду деген ойго келишкен. Алар талааны материя катары көрө алышкан эмес. Ошентип, физикада «ойлордун чаташуусу» пайда болгон. Мындай метафизикалык ой жоруулардын туура эместиги философиялык жол менен чечилген. Ага В.И.Лениндин «Материализм и эмпириокритицизм» деген эмгеги зор таасирин тийгизген. Акыры Фарадейдин идеяларына таянган Максвеллдин теориясы жеңишке жетишип дүйнөнүн электромагниттик сүрөттөлүшү түзүлгөн.

Физиканын өнүгүүсүнүн электродинамикалык этабы эки мезгилге бөлүнөт: Фарадей менен Максвеллден баштап Эйнштейнге чейин жана Эйнштейнден азыркы учурга чейинки мезгилдер. Биринчи мезгилде электродинамикалык теориянын толук түзүлбөгөндүгүнө байланыштуу анын ичинде карама-каршылыктар орун алган. Алсак, материя менен кыймылга болгон жаңы көз караштардын негизинде механиканын закондорун электродинамиканын закондоруна алмаштырганы менен мейкиндик жана убакыт Ньютондун механикасындагыдай эле калган. Бирок электродинамиканын теңдемелеринде мейкиндик менен убакыттын салыштырмалуулугу даана көрүнүп турса дагы Максвелл өзү жана башка физиктер ага көңүл бурушкан эмес. Экинчиден, Максвеллдин теориясы өз учурунда ыксыз эле абсолютташтырылып кеткен. Мисалы, ошол учурдагы көрүнүктүү физик Г.Кирхгоф «Дагы ачыла турган бир нерсе калдыбы?» - деп таң калган. Ошол эле учурда 1887-жылы ачылган фотоэффект кубулушун, атомдордун сызыктуу спектрлерин, жылуулук нурдануусун түшүндүрүүдө көптөгөн кыйынчылыктар кездешкен.

Максвеллдин теориясын кыймылдуу чөйрөдө колдонуу мейкиндик менен убакыттын абсолюттуу эмес экендигине алып келди. Бирок алардын абсолюттуулугу жөнүндөгү бүтүмдүн терең сиңип кеткендигине байланыштуу андан баш тартуу өтө кыйынга турган. Айрым окумуштуулар аны сандырактык деп элестеп, колдонуудан чочулашат. Ошого карабастан М.Фарадей, Дж.Максвелл, Г.Лоренц жана А.Пуанкаренин эмгектери менен электродинамика физикасынын өнүгүүсүнүн Эйнштейнге чейинки мезгили аяктарын Луи де Бройль белгилеген [4].

А.Эйнштейндин салыштырмалуу теориясы пайда болгондон (1905) баштап физиканын өнүгүшүнүн экинчи мезгили башталды. Анын алкагында атайын жаңы теориялар иштелип чыккан: релятивисттик «динамикалык» механика, релятивисттик «феноменологиялык» термодинамика, релятивисттик статистикалык механика. Ал эми Максвеллдин электродинамикасы болсо, кыймылдагы нерселердин электродинамикасы менен толукталган.

1897-жылы радиоактивдүүлүк кубулушу ачылган жана ал бир химиялык элементтин экинчи бир элементке айланышы менен байланыштуу экендиги далилденген. Мындай айлануу α нурлары (гелийдин иону) менен β нурларын (электрондор) чыгаруу менен коштолот. Бул кубулуштарды изилдөө атомдун эмпирикалык моделин түзүүгө негиз болгон. Тажрыйбанын негизинде түзүлгөн мындай модель электромагниттик теориянын жоболоруна карама-каршы келет.

1900-жылы М.Планк нурдануунун теориясын түзүү боюнча жасаган аракеттеринин натыйжасында, нурдануу процессинин үзгүлтүктүү кванттык мүнөз-

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

дө экендиги жөнүндө ойду айтууга мажбур болгон. Бул учурда М.Планк өзү Максвеллдин теориясынын жактоочусу болгонуна карабастан ушундай божомолду айтканына өзү да таң калган. Бирок, М.Планктын нурдануунун кванты жөнүндөгү божомолу физиканын өсүшүнө зор таасир берген. Ал акыры дүйнөнүн кванттык-талаалык сүрөттөлүшүн түзүүгө алып келген.

Дүйнөнүн кванттык-талаалык сүрөттөлүшү. XX кылымдын башында атомдун түзүлүшү жана нурдануунун законду жөнүндө алынган эмпирикалык фактылар менен Максвеллдин электромагниттик теориясынын ортосундагы карама-каршылык материя менен кыймыл жөнүндөгү жаңы элестетүүлөргө алып келди. Ал бир жагынан электромагниттик талаанын чексиз үзгүлтүксүз материя экендигинин көптөгөн эксперименталдык далили менен шартталса, экинчи жагынан нурдануунун үзгүлтүктүүлүгү жана атомдун татаал түзүлүшү жөнүндөгү фактылар, аны эске албай коюуга болбой тургандыгын шартталы. Ошентип, материя абсолюттуу үзгүлтүксүз, же дискреттүү бөлүкчөлөрдөн турат деген эки карама-каршы ой пайда болду. Канчалаган илимий божомолдор болгону менен мындай бири-бирин жокко чыгаруучу фактылар далилденбей келди.

Мындай баш айлануу 1913-жылы атомдун модели жөнүндөгү Н.Бордун сунушунан кийин ого бетер курчуду. Н.Бордун ою боюнча ядронун тегерегинде айланып жүрүүчү электрон электродинамиканын закондору боюнча энергия бөлүп чыгара албайт. Ал энергияны качан гана бир орбитадан экинчисине өткөндө порция түрүндө чыгарат. Мындай божомол алгач түшүнүксүз жана акылга сыйбагандай болуп көрүнгөн. Аны атомдун планетардык моделинин авторлорунун бири болгон Э.Резерфорд да анча түшүнө алган эмес [5].

Бирок ошондой болсо дагы Бордун атомдук модели материя менен кыймыл жөнүндөгү жаңы физикалык элестөөлөрдү калыптандырууга жогорку даражада шарт түзгөн. 1924-жылы Луи де Бройль механика менен оптикадагы минималдуу аракеттердин принциптеринин окшоштугун пайдаланып, ар кандай бөлүкчөгө белгилүү бир толкун туура келери жөнүндөгү илимий божомолду айткан. Башкача айтканда, бөлүкчө өзү дискреттүү жана толкун түрүндө таралат. Мына ушунун өзү Н.Бордун теориясынын туура экендигин далилдейт.

Жогорудагы физикалык фактылар 1925-1927-жылдары Э.Шредингер менен В.Гейзенбергдин эмгектери менен далилденген. Э.Шредингер Луи де Бройлдун гипотезасынын негизинде бөлүкчө үчүн толкундук теңдемени, ал эми В.Гейзенберг болсо Бордун идеясын өнүктүрүп, матрицалык формадагы квант механикасынын негизги теңдемесин берген. Кийинчерээк М.Борн, Э.Шредингердин толкундук механикасы менен В.Гейзенбергдин кванттык механикасынын окшоштугун көрсөткөн. Мына ушулар дүйнөнүн кванттык-талаалык сүрөттөлүшүн түзүүгө негиз болгон [6].

Анын негизги диалектикалык идеясы үзгүлтүктүүлүк менен үзгүлтүксүздүктүн бирдиктүүлүгү болуп эсептелет.

Адабияттар:

1. Мостепаненко М. В. Философия и физическая теория. - Л.: Наука, 1969. - 238 с.
2. Ньютон И. Математические начала натуральной философии: [пер. с лат.] / И.Ньютон; ред. и предисл. Л.С. Полака; пер. и комм. А.Н.Крылова. - М.: Наука, 1989. - 688 с.
3. Спасский Б.И. Вопросы методологии и историзма курса физики средней школы. М.: Просвещение. 1975.
4. Де Бройль Луи. По тропам науки. - М.: Изд-во иностр. литературы, 1962. - С. 347.
5. Кузнецов Б.Г. Развитие современной физики. - М.: Наука, 1964.
6. Спасский Б.И. Вопросы методологии и историзма курса физики средней школы. - М.: Просвещение. 1975.
7. Алишев Т.М. Квантово-релятивистская картина мира. / Известия ВУЗов Кыргызстана. 2017. №. 5-2. С. 48-50.