КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ
ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

Ж. БАЛАСАГЫН атындагы
КЫРГЫЗ УЛУТТУК УНИВЕРСИТЕТИ

ФИЛОСОФИЯ, МАДАНИЯТТЫН ТЕОРИЯСЫ
ЖАНА ТАРЫХЫ КАФЕДРАСЫ

ТУРУКМАНОВ Т. К

ЗАМАНБАП ТАБИЯТ ТААНУУ ИЛИМДЕРИНИН ФИЛОСОФИЯСЫ

Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин философия кафедрасы менен Окумуштуулар Кеңешинин чечимдеринин негизинде окуу куралы катары бекитилген жана окуу куралы катары басып чыгарууга сунуш кылынган.

Бишкек – 2021г

Жооптуу редактор: ф. и. д., проф. **Эдилова М. М.**

Рецензенттер:
ф. и. д., саясат таануу илим. доктору, проф., Кыргыз УИА мүчө-корр., **Артыкбаев М. Т.,**
ф. и. д., проф. **Нусупов Ч. Т**
ф. и. к., доц., «Философия, маданияттын теориясы жана тарыхы» кафедрасынын башчысы **Абыкеева – Султаналиева Т. Б.**

Турукманов К. Т.
Заманбап табият таануу илимдеринин философиясы – Б.: 2021.

Аталган окуу куралы заманбап табият таануу илимдеринин философиясына арналган. Диалектикалык көз караш менен айтканда убакыттын өтүшү менен баардык нерсе өнүгүп өсүп жаңыланып турат. Анын сыңары табият таануу илимдери дагы ушул мезгилге, убакытка чейин бир ордунда туруп калган жок. Анын да жаңы бөлүмдөрү, тармактары замандын талаптарына ылайык пайда болуп өсүп-өнүгүп келе жатат.

Автордун бул окуу куралында табият таануу илимдеринин өнүгүщүнүн эң акыркы жетишкендиктери пайдаланылды.

Бул окуу куралы философософия факультеттеринин студенттери, магистранттар, аспиранттар үчүн «Заманбап табият таануу илимдеринин философиясы», «Илимдин философиясы жана тарыхы» боюнча атайын курстарды окутуу үчүн окуу куралы болуп саналат.

Бул окуу куралы жалпы эле философия илимине кызыгышкан баардык окурмандарга арналат.

Менин сүйүктүү агайым,
илимий жетекчим жана устатым проф.
Жумагулов С. Дж. жаркын элесине
арнаймын.

Киришүү

Адамзат адамдарды толкунданткан көптөгөн маселелер менен үчүнчү миң жылдыкка кадам таштады. Алардын ичинен эң курч маселелер болуп: Эл аралык терроризм, диний экстремизм, мафия, рекет, буйрутма киши өлтүрүү, көптөгөн регионалдык жана этностор аалык конфликтер, экологиялык, сырьелук, энергетикалык,азык-түлүк маселелери, наркоманиянын жана СПИДдин таралышы эсептелет. Алар башка глобалдык маселелер менен бирге адамзатты жашап кетүүнүн чегине алып келип такады.

Индустриалдык коомдун маданиятынан постиндустриалдык коомдун маданиятына өтүү товар өндүрүүчү экономикадан тейлөөчү экономикага өтүү менен коштолот. Демек бул кызмат көрсөтүү чөйрөсү (сфера обслуживания) өндүрүш сферасынан артыкчылык кыларын билдирет. Бул жерде өнүгүүнүн чкчүүчү фактору болуп билим берүү деңгээли жана билим эсептелет. Мындай процесстер индустриалдык коомдон постиндустриалдык (электрондук,информациялык, компьютердик, постмодерн) коомуна өтүп жатышкан АКШ жана Японияда байкалат. Индустриалдык коомду өндүрүлгөн товарлардын саны менен аныктоого мүмкүн болсо, ал эми постиндустриалдык коом информацияны иштеп чыгып жана берүү менен аныкталат – АКШда же Батыш Европадагы коомдун постиндустриалдуу деп эле атабастан,ошону менен бирге информациялык деп да 60% - 80% түз же кыйыр түрдө информацияны түзүү, кайра иштеп чыгуу жана аны аралыктан берүү менен байланышкан.

Технологиянын өнүгүүсүнө жараша информация (маалымат) алдыга өтө тез умтулуу менен баардыгына жеткиликтүү боло баштады. Персоналдык компьютер, текстти автоматтык түрдө кайрадан иштеп чыгуу, кабелдик телевидение, видеодисктер жана жазып алуучу видеошаймандар үйлөргө, мектептерге жана офистерге уламдан улам кеңири кире баштады.

Жыл сайын дүйнөдө маалыматтар эки-үч эсе көбөйтүп, жаңы маалымат каналдары пайда боло баштады. Алардын эң алдыңкысы болуп интернет системасы – бүт жер шарын өзүнүн көрүнбөгөн жөргөмүштүн желесиндей жипчелери менен ар кайсыл жагынан курчап алып адамдар жазуу же бири-бирин көрүп байланыша башташты (письменно или визуально), илимий конференциялар жана көрсөтмө операциялар ZOOM, Meet, Классрум (показательные операции) жүргүзүлө баштады. Интернет аркылуу дүйнөнүн каалаган китепканасына кирип, каалаган газетаны окуп жана эң акыркы жаңлыктарды билүүгө болот.

Азыркы мына ушундай шартта адамдын дүйнө таанымдык багыты, анын коомдун жашоосундагы өз орду менен ролун сезиши, анын өзүнүн иштери жана жасаган аракеттери үчүн жоопкерчилиги негизги аныктагыч орунду ээлейт. Адамдын дүйнөтаанымдык маданиятынын калыптанышында чечүүчү роль философияга таандык.

Кыргызстан азыркы көз карандысыздык посттоталитардык мезгилде философия боюнча мамлекеттик тилде, башкача айтканда, кыргыз тилинде жазылган окуу куралдарына, атайын курстарга (спецкурстар) талап күн сайын өсүүдө. Себеби алар өтө аз санда жана жетишсиз өлчөмдө.

Ж. Баласагын атындагы «Социалдык-Гуманитадык Илимдер» факультетинин, өзгөчө философия бөлүмүндө окушкан студенттер, ошондой эле магистранттар жана аспиранттар үчүн жазылган «Заманбап табият таануу илимдеринин философиясы» аттуу бул окуу куралы кыргыз тилинде жазылган биринчи эмгек болуп саналат. Бул эмгек төмөнкүү бөлүмдөрдөн

мурат: «Азыркы физикадагы мейкиндик жана убакыт концепциялары», «Синергетика», «Биологинын концепциялары», «Социалдык экология», «Географиянын азыркы концепцияларынын философиялык аспектилери».

Бул эмгекти жазууда автор Заманбап табият таануу илимдеринин философиясы боюнча иштешкен окумуштуулар ф. и. д., проф. Лебедев С. А., Химия илимдеринин доктору, проф Асланов Л. А., ф. и. д., проф Борзенков В. Г., ф. и. д., проф. Казарьян В. П., ф. и. д., проф. Кочергин А. Н., физико-математика илимдеринин д., доц. Кудрявцев, физико – математткалык илимдеринин доктору Лесков Л. В., ф. и. д., проф. Лямин, ф. и. д., проф. Познер А. Р., ф. и . к., доц. Щербаковдун эмгектери кеңири пайдаланды.

Эгерде окуурмандар тараптан айтылган окуу-методикалык кеңештер жана сын пикирлер болсо автор терең ыразы болуу менен кабыл алат.

ДҮЙНӨНҮН УЧУРДАГЫ ФИЗИКАЛЫК КАРТИНАСЫ

1. Дүйнөнүн илимий картинасынын философиясы

1.2. Дүйнөнүн механикалык картинасынын философиясы

Эксперименталдык философия Ньютондун илимий философиясы болгон. Ал философиялоо эрежелерине негизделген.

1. Табигый себептерди кубулуштарды түшүндүрүү үчүн чыныгы жана жетиштүү себептерден тышкары келтирүүнүн кажети жок.
2. Мүмкүн болушунча, ошол эле себептер бирдей натыйжаларга таандык болушу керек.
3. Илимий далилдердин негизи - Декарт сунуш кылган акыл-эс эмес, түздөн-түз эксперимент болушу керек.

Дүйнөнүн механикалык картинасын көрсөткөн "Элементтерди" куруунун принциптери, Ньютон Евклидден карыз алган: адегенде аксиомалар же мыйзамдар түзүлөт, андан кийин алардын натыйжалары келип чыгат, аны эксперимент аркылуу текшерүүгө болот. Декарт гипотетикалык физиканы түздөн-түз тажрыйбадан чыкпаган спекулятивдик божомолдордун негизинде иштеп чыккан. Ньютондун принциптеринин физикасы аксиомаларды киргизүүгө негизделген, бул логикалык негизге ээ болбошу мүмкүн, бирок анын чындыгын тажрыйба далилдеп турат.

Ал түзгөн динамиканын негизги мыйзамы Ньютондун метафизикасынын символу катары кызмат кылат:

$$F = ma, \quad (8)$$

Мында F - массасы m болгон денеге таасир этүүчү күч, a - анын ушул денеге берген ылдамдануусу. Бул формулада үч метафизикалык категория киргизилген: биринчиден, масса денелердин инерциясынын чарасы катары, экинчиден, күч - бул эс алуу же бирдей жана түз сызыктуу кыймыл абалын

өзгөрткөн фактор, ал эми ылдамдануу мейкиндиктин касиеттеринин мүнөздөмөсү жана убакыт.

Бул касиеттер, Ньютондун айтымында, парадоксалдуу: сөз таптакыр бош мейкиндик жана абсолюттук убакыт жөнүндө болуп жатат. Эки метафизикалык түшүнүк ар дайым өтө карама-каршылыктуу болуп келген. Ньютон өзү аларга теологиялык маани берген. Кудай, деп жазган ал, "чексиз мейкиндикте, сезиминде болгондой, бардык нерсени жакыныраак көрүп, аларды көрүп, аларга жакын тургандыктан түшүнгөн, денеси жок, тирүү, акылдуу, кудуреттүү бир жандык". Лаплас мезгилинде Ньютондун бул теологиялык божомолдору унутулуп калган.

Ньютон тарабынан бүткүл дүйнөлүк тартылуу мыйзамына киргизилген тартылуу күчү метафизикалык категориянын милдетин да аткарат: кеп денелердин ар кандай аралыкка жана арачыларсыз берилген бир заматта өз ара аракети жөнүндө болду. Бул аралыкта иштөөнүн табышмактуу принциби болгон. Декарт көйгөйдү мейкиндикти эфирдик куюндар менен толтуруп чечүүгө аракет кылган. Ньютон бул гипотезаны негизсиз деп четке какты.

Кийинчерээк гравитация жана башка күчтөр үчүн мейкиндиктин ар бир чекитинде аныкталган потенциал түшүнүгүн киргизүүгө болору айкын болду. Жана бул талаанын түшүнүгү, ал өз ара аракеттенүүнү алып жүрүүчү катары каралышы мүмкүн. Ааламдын механикалык картинасында негизги метафизикалык категориялар масса жана инерция түшүнүктөрү болгон. Эч кандай түшүндүрмөсү жок табышмак гравитациялык жана инерциялык массалардын теңдиги бойдон кала берди, ал 18-кылымдын аягында жогорку тактык менен далилденди, Г.Кавендиштин тажрыйбаларында. Инерция жөнүндө айта турган болсок, Ньютон анын табияты жөнүндө тавтологиялык комментарий гана бере алган: "Заттын тубаса күчү - бул каршылык көрсөтүүнүн мүнөздүү жөндөмдүүлүгү, ага ылайык, ар бир дене өзүнө таандык болгондуктан, тынч туруу абалын же бир калыптагы түз сызыктуу кыймылн сактап калат".

Бул кыйла бүдөмүк ой жүгүртүүдө дагы бир метафизикалык бир кылдаттык жашырылган: негизи, абсолюттук мейкиндикке салыштырмалуу эс алуу абалы же бирдей жана түз сызыктуу кыймыл жөнүндө сөз болгон жана абсолюттук убакытта координаттар тутумун аныктоонун бир гана жолу бар болчу абсолюттук мейкиндик менен - аны белгиленген жылдыздар чөйрөсү менен бириктирүү. Ньютондун убагында бул алгылыктуу көрүнгөн, бирок биз үчүн мааниси жок. Дүйнөнүн классикалык картинасында мейкиндик жана убакыт эч нерсеге карабастан бар болгон жана алардагы заттын болушунан эч кандай көз каранды болбогон, өзүн-өзү камсыз кылган категориялар.

Дүйнөнүн механикалык картинасынын таптакыр бош мейкиндиги бир тектүүлүк жана изотропия касиеттерине ээ, алардан симметрия мыйзамдары чыгат: координаттардын өзгөрүшү же алардын айлануусу механика мыйзамдарына таасир этпейт. 1918-жылы Э.Нотер момент импульстарын жана mv^2 бурчтук импульсун сактоонун механикалык мыйзамдары ушундан келип чыгарын көрсөткөн. $Mv^2/2$ кинетикалык энергиясынын сакталуу мыйзамына келсек, ал сааттын абсолюттук убакытта бирдей болушунун натыйжасы.

Инерциянын касиетин түшүндүрүү аракети Э.Мах тарабынан жүргүзүлүп, аны алыскы жылдыздардын таасири менен байланыштырган. Бирок бул атайын түшүндүрмө болду: жылдыз аралык аралыкта көз ирмемдик таасир жөнүндө болду.

Бардыгы табышмактуу экендигине карабастан, инерция так сандык өлчөөчү массага ээ болгон. Ньютондун мезгилинен бери аны материянын негизги мүнөздөмөсү катары кароо адатка айланган. Эске салсак, Аристотелдин айтымында, зат сандык сыпаттаманы четке кагат, анткени ал өзгөрүлмө жана суюк зат, ал эми Декарт боюнча, материя бардык мейкиндикти толтурган кеңейтилген континуум жана математикалык сүрөттөө үчүн жеткиликтүү. Декарттын оппоненти жана материалисттик

сенсацианизмдин жактоочусу П.Гассенди коргоп чыккан заттын маңызы жөнүндө дагы бир көз-караш болгон: зат бөлүнбөс, өзгөрбөс, оор, касиеттерине ээ болгон атомдордон турат. Атомдон турган материя жана мейкиндик бөлүнөт жана алыста эч кандай аракет болбойт деп айткан Хр. Гюйгенс.

1.2. Кванттык теориянын философиясы

Кванттык механика окуяларды эмес, алардын ыктымалдыктарын алдын ала айтат. Эйнштейн бул жерде Кудай сөөктөрдү ойнойт деп ишенбей тургандыгын айтты. Кванттык механикалык божомолдордун мааниси көпчүлүк үчүн бүдөмүк болчу. Р.Фейнман Нобель лекциясында: "Менин оюмча, эч ким кванттык механиканы түшүнбөйт деп айта алам" деп айткан.

Кванттык механиканын эсептөөлөрдүн маанисин чечмелөөнүн негизги варианттарын карап көрөлү. Нильс Бор жана Макс Борн сунуш кылган жана Копенгаген чечмелөөсү деп аталган эң кеңири тараган ыкма. Бул ыкманын маанисин түшүндүрүп, Бор мындай деп жазган: «Жаратылышты бөлүкчөлөрдүн же толкундардын жардамы менен өзүнчө сүрөттөөгө болбойт, бирок бир кыйла татаал математикалык теориянын жардамы менен гана түшүндүрүүгө болот. Бул теория кванттык механика, ал эки моделдин ордун ээлейт жана белгилүү чектөөлөр менен гана тигил же бул экөөнү чагылдырат. "

Кванттык кубулуштар дүйнөсүндө биз детерминисттик анализге каршы келген мыйзам ченемдүүлүктөр менен алектенебиз. Бул кубулуштарды изилдөөнүн олуттуу жаңы өзгөчөлүгү - бул изилдөөгө алынган макроскопиялык өлчөөчү шайман менен микроскопиялык объектилердин ортосундагы айырмачылык. Түзмөктөрдүн иштешин классикалык физиканын тилинде, иш-аракеттердин квантын киргизбестен, сүрөттөө керек, ушул себептерден улам, эгер классикада приборлор менен объекттин өз ара аракеттешүүсүнө көңүл бурулбай калса, анда кванттык физикада ал ажырагыс бөлүк болуп саналат. Бул өзгөчөлүк бир эле эксперименттин

кайталанышы, жалпысынан айтканда, ар кандай натыйжаларды берет, ошондуктан аларды ыктымалдык (статистикалык) мыйзамдар түрүндө көрсөтүүгө болот.

Бор классикалык детерминизм идеалын четке кагууну жалпылап, аны толуктоо принциби түрүндө формулировкалаган, анын сөзү боюнча, бул принцип Гейзенбергдин белгисиздик мамилелери (4), (5) түрүндө сандык сөз айкашын табат, классикалык физикадан алынган кинематикалык жана динамикалык өзгөрмөлөрдүн кванттык объектилерине колдонуунун чектери бар. Бор бири-бирин толуктап туруу принциби жөнүндө ойлорун өркүндөтүп, аны социалдык-маданий динамиканын процесстерин талдоодо колдонсо болоорун белгиледи.

Кванттык механиканы чечмелөөнүн экинчи ыкмасы неоклассикалык деп аталат. Мындай ыкманын жактоочулары (Д. Бом жана башкалар.) Теорияга кандайдыр бир жашыруун, азырынча белгисиз параметрлер киргизилгенде, себептүүлүктүн классикалык принцибин сактоого болот деп эсептешет. Бирок, бул ыкма тескери натыйжа берет, анткени анын бир дагы жактоочусу бул жашыруун параметрлердин мүнөзүн ача алган жок.

Статистикалык интерпретацияны Д.И. Блохинцев, ал кванттык механиканын колдонуу объектиси негизинен айрым бөлүкчөлөр эмес, кванттык ансамбль экендигине көңүл бурган. Демек, микробөлүкчөлөрдүн жүрүм-туруму статистикалык мыйзамдардын жыйындысы менен аныкталат.
1957-жылы Х.Эверетт көпчүлүк аалам деп аталган эң парадоксалдуу чечмелөөнү сунуш кылган. Бул идея илимий чөйрөдө өтө карама-каршы пикирлерди жаратып, көпчүлүк аны абсурд деп четке какты, бирок айрымдар атаандаштыкка альтернатива көрө албагандыктан кабыл алышты.

Электр жарыгынын же жарык шооласынын (б.а. фотондордун нурунун) келип чыгышынан келип чыккан интерференциялык схеманы жуп ичке тиликтер аркылуу байкоого байланыштуу белгилүү кванттык механикалык парадокс бар. Парадокс - интервенция схемасы тиликке бир электрон же бир фотон түшкөндө дагы пайда болот. Стандарттык кванттык

теориянын көз карашынан алганда, бул фотондун эки бөлүккө бөлүнгөндүгүн билдириши керек, алардын бири экинчисине, экинчиси үчүнчүсүнө өтүп, андан кийин экөө тең экранда тоскоолдук жаратат. Бирок андай болушу мүмкүн эмес, анткени фотон минималдуу бөлүгү, электромагниттик нурлануунун кванты болуп саналат.

Бул парадоксту алып салуу үчүн Эверетт гипотезаны сунуш кылды, ага ылайык, биз жашаган чыныгы Ааламдан тышкары, параллелдүү көптөгөн окшоштор - "көлөкө" Ааламдар бар. Урматтуу окурмандардын сансыз кош дубалдары да жашаган бул дублдар эч кандай жол менен көрүнбөйт. Бир гана нерсени эске албаганда: "биздин" электрон "биздин" уячалардан өткөндө, "көлөкө" өнөктөшү менен өз ара аракеттенип, физиктер башы ооруп жаткан парадоксту алып салат. Ушундай эле нерсе бардык башка кванттык окуяларда да болот.

Чындыктын табияты, дейт Эверетттин гипотезасы, биздин дүйнөдөн тышкары ага катарлаш, анын эгиздери көп жана бул эгиздердин саны ар бир наносекунда сайын көбөйөт. "Чындыктын табияты" китебин ушул идеяларды негиздөөгө арнаган Д.Дойч, бул үзгүлтүксүз бутактап турган дүйнөнү Multiverse (англисче Universe сөзүнөн алынган Multiverse) деп атоону сунуш кылган. Ал бул гипотезанын маанисин төмөнкүчө түшүндүрөт: “биз кимбиз?”, Мен бул саптарды жазып жатканымда, көптөгөн “көлөкөлүү” Дойчалар дагы ошондой кылышат жана бул Дойчалардын бир дагы көчүрмөсү Multiverseде артыкчылыктуу абалды ээлебейт. Дойч дублдери бири-бири менен өз ара аракеттенишпейт, демек, алар чындык боюнча "биздин" Дойчтун көз карашын бөлүшөрүн эч качан биле албайбыз. Анын сөзү боюнча, кванттык механика сүрөттөгөн таң калыштуу дүйнөдөн башка нерсе.

"Бул бука эмес" дейт орус физикасынын патриархы, академик В.Л. Гинзбург. "Бирок мен жеке өзүм буга ишенбейм, бирок олуттуу илимпоздор бар."

Кванттык механиканын парадоксаларын бир кыйла жөнөкөй жана түшүнүктүүрөөк чечмелөөнү буралуу физикасынын гипотезасын колдонуу менен сунуштоого болот. Эгерде фотон - электромагниттик талаанын кванты - электр заряды менен бузулган поляризацияланган фотондордун "жиптери" болсо, анда бул "жип" материалдык объект менен - жуп тешиктер менен өз ара аракеттешкенде, ал бөлүнөт, натыйжада интерференция кубулушу пайда болот. Дал ушундай эле жол менен, дагы бир парадоксалдык эффектти - Эйнштейн Розен жана Подолский менен биргелешкен ишинде алдын-ала айткан жана жакында де Мартини (Рим) жана Цейлигер (Вена) тарабынан ишке ашырылган кванттык телепортацияны түшүндүрүүгө болот.

Шредингер кванттык механиканын негизги теңдемесин - толкун теңдемесин жазып алып, толкун функциясынын түз физикалык маанисин түшүндүрө алган жок. Бул суроонун жообун буралуу физикасы берет. Физикалык вакуум теориясынан Г.И. Шипов андан толкун функциясы анык торсия талаасы - физикалык мейкиндиктин буралуу талаасы аркылуу аныкталат деген жыйынтыкка келет.

Торсиондук талаанын булактары - бул нөлдүк спини бар элементардык бөлүкчөлөр гана эмес, ошондой эле макроскопиялык денелер - өлчөө каражаттары, ошондой эле ушул бөлүкчө менен тажрыйба жүргүзгөн операторлор. Бирок, приборлордун жана операторлордун буралуу талаалары тажрыйба учурунда кандайдыр бир жол менен башкарылбайт, ошондуктан алар анын натыйжасына кокустуктун элементин киргизишет. Ошентип, квант объектиси менен жүргүзүлгөн эксперименттин натыйжасы үч башка булак тарабынан түзүлгөн торсия талааларынын өз ара аракетинен көз-каранды, алардын экөө кокустук мыйзамдарына баш иет. Ушул себептен, эксперименттердин натыйжалары ыктымалдык жана статистикалык мүнөзгө ээ. Кванттык механиканын бурмаланган чечмелениши Копенгагенге караганда кыйла графикалык, же неоклассикалык, ал тургай "көп ааламга" караганда көбүрөөк.

1.3. Салыштырмалуулук теориясынын философиясы

Эйнштейн өмүрүнүн акыркы 40 жылын материя дүйнөсүн бош ийилген мейкиндик-убакыттын көрүнүшү катары түшүнүүгө аракет кылды. Космологиянын алдыңкы адистеринин бири Дж.Уилер Эйнштейндин бул кыялын жумушчу гипотеза түрүндө формулировкалаган: "Зат - бул динамикалык геометриянын бузулган абалы".

Салыштырмалуулуктун негизги категориясы метрикалык, б.а. эки чекитке дал келген сан (окуя). Жалпы салыштырмалуулук теориясынын жана дүйнөнүн бүткүл теометриялык картинасынын маңызы Евклид теориясын эки багытта жалпылаштыруудан турат - биринчиден, өлчөмдү көбөйтүү, экинчиден, ийилген мейкиндиктерге өтүү.

1916-жылы жалпы салыштырмалуулуктун теңдемелеринин негизинде К.Шварцилд сфералык симметриялык материалдык объектинин айланасында мейкиндик-убакыт метрикасын эсептеп чыккан. Бул эсептөө заманбап космологиянын эң кызыктуу объектилеринин бири болгон кара тешиктер теориясынын кийинки өнүгүшүнө негиз болуп берди. Бул укмуштуу нерселердин тартылуу радиусунун астынан эч нерсе качып кутула албайт - кара тешиктин тартылуу күчүн жеңүү үчүн жарыкта дагы, башка денелер дагы жетиштүү күчкө ээ эмес.

1921-жылы Т.Калука беш өлчөмдүү метрика учурундагы жалпы салыштырмалуулуктун теңдемелерин жалпылаган.
Бешинчи координат Планк шкаласы боюнча 10^{-43} см жабык болуп чыкты. Калузанын теориясынын негизги жетишкендиги - электромагниттик талааны теометризациялоо болгон: анын беш өлчөмдүү теңдемелеринде Максвеллдин теңдемелери болгон.

Жалпы салыштырмалуулуктун өлчөмүнүн жогорулашына байланыштуу, эмне үчүн биздин дүйнөнүн чыныгы мейкиндиги Евклиддин үч өлчөмдүү геометриясына баш иет деген суроо туулат. 1919-жылы бул көйгөйдү П. Эренфест изилдеген. Бардык классикалык физикалык талаалар -

гравитациялык, кулондук электрдик, магниттик, магниттик заряддан пайда болгон - аралыктын квадратына тескери пропорцияда төмөндөйт. Чоң көлөмдөр дүйнөсүндө бул көз карандылыктар таптакыр башкача болуп, натыйжада атомдор дагы, планеталар дагы туруктуулукту жоготушмак.

Космостук топологиянын көйгөйлөрүнө философиялык мамиле М.А. Марков тарабынан пайда болду. Анын ой жүгүртүүсүнүн баштапкы тезиси материянын бөлүнүүчүлүк маселеси боюнча байыркы философиянын эки сабынын өкүлдөрүнүн көз караштарын - бөлүнбөс атомдор идеясынын жактоочусу болгон Демокрит линиясын жана Эмпедокл, алардын пикири боюнча, алгачкы элементтердин саны чексиз көп. Марков үчүнчү концепцияны сунуштады, анын пикири боюнча классикалыка альтернативдүү болгон.

Марковдун концепциясы эки принципиалдуу жаңы идеяга негизделген. Алардын биринчиси заттын структуралык бөлүктөрүн аз эмес, чоңураак массадагы элементтерден курууга болот: ашыкча масса, масса-энергияны сактоо мыйзамына ылайык, катуу радиацияга айланат. Ушул эле идеяны А.В. Акимов кванттык вакуумдун фитон теориясында далилдеди. Экинчи идея - ядролук демократия деп аталган нерсе: башталгыч бөлүкчөлөрдүн бири-бирине өтүп, өзүнөн-өзү жоголуп, боштуктан кайра пайда болуу жөндөмү. Классикалык атомдук теория буга окшогон эч нерсени билген эмес.

Ушул ойлорду колдонуп, Марков элементардык бөлүкчөлөрдү дээрлик жабык автономиялык аалам түрүндө көрсөтүүнү сунуш кылган, аларды ал эркиндиктер деп атаган. Чоң гравитациялык масса кемчилдигинен улам, жабык ааламдын жалпы массасы нөлгө барабар. Эгер ал толугу менен жабылбаса, анда анын массасы каалагандай кичинекей болушу мүмкүн, мисалы, элементардык бөлүкчөнүн массасына барабар. Сырткы байкоочунун көз карашы боюнча, бул кичинекей масса элементардык бөлүкчө сыяктуу эле микроскопиялык өлчөмдөгү сферада болот.

"Фридмон өзүнүн укмуштуу касиеттери менен, - деп жазат академик Марков, - поэтикалык фантазиянын жемиши эмес - эч кандай кошумча гипотезасы жок система. Эйнштейн-Максвелл теңдемелеринде фридмондун эритмелери бар ... Аалам бүтүндөй микроскопиялык бөлүкчө болуп чыгышы мүмкүн. Микроскопиялык бөлүкчө бүт ааламды камтыйт. "

Фридмон ааламынын идеясын В.Брюсов атактуу "Электрон дүйнөсү" поэмасында болжолдогон:

Балким, бул электрондор -
Беш континенти бар ааламдар
Искусство, билим, согуш, такты:
Жана кырк кылымдын эс тутуму!

Жалпы салыштырмалуулук теориясы ийилген мейкиндикке байланыштуу. Бирок космостун дагы бир касиети бар - бул буралуу. Спиндик мүнөздөмөлөр бардык элементардык бөлүкчөлөрдүн фундаменталдык касиеттеринин бири болгондуктан, салыштырмалуулук теориясын өркүндөтүү менен геометрияланган кванттык теорияны түзүү программасын ишке ашырууда бурулушту сөзсүз эске алуу зарыл.

Бул көйгөйдү Г.И. Шипов, шилтеме алкактарынын кыймылын трансляциялык гана эмес, айланма координаттарда дагы эске алган теорияны иштеп чыккан. Төрт өлчөмдүү айланма маалымдама алкактарын эске алып, ал окуялардын он өлчөмдүү мейкиндигин алды (анткени x, y, z котормо координаттары алты айлануу координатасына ээ). Мындай мейкиндик, албетте, жалпы салыштырмалуулуктагыдай ийри гана эмес, ошондой эле торсияга да ээ.

Торсия талаалары - мындай мейкиндиктин физикалык касиеттеринин табигый көрүнүшү. Физикалык вакуум теориясы бул кубулушту алдын-ала айтуудан тышкары, Галилей менен Ньютон тарабынан механикага киргизилгенден кийин, үч жүз жылдан ашуун убакыт бою сырдуу бойдон

калган инерциялык күчтөрдүн табияты жөнүндө жыйынтык чыгарууну да билдирет. Айрым теоретиктер инерциалдык күчтөр чындыгында ойдон чыгарылган жана кээ бир координаттар тутумдарында гана киргизилген деп ырасташат. Чукул тормоз берген автобустун жүргүнчүлөрү инерция менен чекесин сындырып алуу коркунучу бар алар менен макул болушу күмөн. Физикалык вакуум теориясынан бул күчтөр бир топ реалдуу экендиги жана күнүмдүк турмушта буралуу талааларынын көрүнүшү менен шартталат.

2. Дүйнөнүн заманбап илимий картинасынын философиялык маселелери.

2.1. Ааламдын универсалдуу теориясы

С.Хокингдин айтымында, учурда чындыгында бар нерсенин бирдиктүү теориясы болушу мүмкүнбү деген суроого үч альтернативдүү жооп берилиши керек.

1. Толук теория бар жана бир күнү курулат.
2. Ааламдын акыркы Теориясы жок, бирок барган сайын кемчиликсиз теориялардын чексиз жыйындысы бар.
3. Мындай теория жок, анын чегинен тышкары белгилүү бир нерсени алдын-ала айтуу мүмкүн эмес.

Хокингдин мындай ой жүгүртүүсүнүн артында жашыруун постулат жашырынып турган. Анда аалам өзүнүн эң негизги касиеттери боюнча өзгөрүүсүз бойдон калат деген кыйыр постулат бар. Ошол эле учурда, биз сызыктуу илимдин негизги принциптерин эстесек жана Ааламды өзүн-өзү уюштуруучу ири тутум деп эсептесек, анда бул постулатты акыркы чындык деп эсептөөгө жетиштүү негиздерибиз жок деген тыянакка келсек болот.

Ушундай күмөн саноолорго карабастан, көптөгөн теоретиктер мындай теория акыры келип чыгат деп ишенишет. "Физика - бул бир бүтүн нерсе, - деп жазат Р. Пенроуз, - жана туура кванттык тартылуу теориясы, ал акыры

курулганда, жаратылыштын мыйзамдарын терең түшүнүүбүздүн негизи болуп калышы керек".

С. Хокинг анын айткандарына толугу менен кошулат, эгерде “эгер биз чындыгында эле толук теорияны ачсак ... анда биз, философтор, окумуштуулар жана жөнөкөй адамдар эмне үчүн мындай болду деген талкууга катыша алабыз. Эгерде мындай суроого жооп табылса, анда бул адамдын акылынын толук жеңиши болот, анткени анда биз Кудайдын планын түшүнөбүз. "

Теоретиктер бул көйгөйдүн үстүндө тынымсыз иштөөнү улантышты. А.Салам жана С. Вайнберг алсыз жана электромагниттик өз ара аракеттенүүлөрдүн бирдиктүү теориясын түзүшкөн. Кийинки кезекте Улуу Биригүү теориясы күчтүү күчтүү өз ара аракеттенүүнү сүрөттөйт, ал эми суперстринг теориясы дагы жалпы теориянын - супергравитациянын прототиби деп эсептелет. Бул жолдо физикалык чоң теориялык кыйынчылыктардан тышкары дагы бир татаал маселе - эксперименталдык салмаксыздык пайда болот: теориялардын божомолдорун эксперименталдык жол менен текшерүү барган сайын кыйын болуп баратат.

Бирок, сыягы, теоретиктер кыялданган салтанат али алдыда. Мындан тышкары, бул теория түзүлгөн күндө дагы, ынанымдуу жооп бере албай турган көптөгөн фундаменталдуу суроолор бар.

2.2. Антиматериянын көйгөйү

Аалам материядан турат - негизинен протон, электрон жана нейтрон ,- антизат, б.а. карама-каршы электр заряддары бар антипротондор жана позитрондор дээрлик жок, Бул салыштырмалуу теориясы дагы, кванттык механика дагы эмне үчүн мындай асимметрия Ааламдын боштуктан пайда болушу учурунда пайда болгон деп жооп беришпейт.

Бул парадоксту "фитон деңизи" моделинин жардамы менен тактоого болот. Учурдагы космологиялык моделдерге ылайык, Ааламдын кеңейишинин

алгачкы инфляциялык баскычы аяктаганда, анын температурасы өтө жогору болгон – 10^{16}*эВ.* Мындай температурада анти-бөлүкчөлөрдүн жаралуу процесстери плазмада жана иш жүзүндө бирдей өлчөмдө башталышы керек эле. Бирок, жок кылуу эффектине байланыштуу, алар дароо фитоникалык ансамблдерге айланышы керек, бул катуу радиациянын чыгышы менен коштолгон.

Бул процесстердин жүрүшүн анализдеп, А.Д. Сахаров бөлүкчөлөрдүн жана антибөлүкчөлөрдүн пайда болуу ылдамдыгы бир аз айырмаланып, алардын концентрациясындагы "дисбаланс" процесстери алардын өз ара жок кылынышына караганда тезирээк жүрүшү керек деп сунуш кылган.

Демек, кээ бир сызыктуу эмес таасирлерден улам, заттын жаралуу процесси заттын пайдасына бир аз артыкчылык менен өтүп, натыйжада, заттын бир бөлүгү "талап кылынбай" калып, материалды түздү деп ойлоо жетиштүү. Ал Ааламдагы учурдагы бардык объектилердин негизин түзсө, экинчиси жана басымдуу бөлүгү, антиматерия менен кошо, фитон түрүндө «байланган» болуп чыкты.

Фитон "деңизинин" пайда болушу учурунда чыккан катуу гамма-кванттарга токтолсок, алар азыркы мезгилге чейин А.Пензиас жана Р.Вильсон ачкан температурасы 3° К болгон реликт нурлануусу түрүндө сакталып калган. Бул реликт фотондорунун саны Ааламдагы бардык материалдык объектилерди түзгөн протондордун жалпы санынан миллиард эсе көп. Бул факт, алар төрөлгөндө, бөлүкчөлөр менен анти-бөлүкчөлөрдүн концентрациясы өтө аз айырмалангандыгын, алардын ортосундагы айырмачылык заттын пайдасына 10^{-9} тартибинде болгонун түздөн-түз тастыктады. Галактикалар, жылдыздар жана планеталар дал ушул "ашыкча" протондордон жана электрондордон пайда болгон, алардын ичинде жашоо андан кийин пайда болгон.

2.3. Ааламдын келечеги

Стандарттык Фридманн модели заманбап ааламдын аякташынын эки вариантын - же үзгүлтүксүз кеңейүүнүн натыйжасында "жылуулук өлүмүн", же кийинки кыскарууну (Big Crush - Big Pop) болжолдойт. Теорияга ылайык, биринчи сценарий заттын орточо тыгыздыгына 10^{-29} *г/см*^{3}*тен* аз, экинчиси - ушул мааниден көбүрөөк туура келет. Астрофизиканын маалыматтарына ылайык, заманбап баалоо тыгыздыгынын болжолдуу көрсөткүчтөрү 10^{-29} *г/см*^{3} түзөт, андыктан эволюциялык сценарийлердин ар бири "жаман "ыраак болуп, тандоо белгисиз бойдон калууда.

Бирок, жылдыздардын жана галактикалардын кыймылындагы аномалиялардын байкалышы астрономдордун көзгө көрүнгөн материядан тышкары, Ааламдагы түздөн-түз байкоолорго кирүүгө мүмкүн болбогон кара зат болушу керек деген бүтүмгө келди, анын мазмуну заттын көлөмүнөн бир топ ашып кетти. Бул маселенин табияты жөнүндө маселе түшүнүксүз. Бул жылдыздар аралык муздак газ, ак карликтер, нейтрино же башка кызыктай бөлүкчөлөр болушу мүмкүн.

Сызыктуу эмес илимдин идеяларын колдонуп, ааламдын келечеги жөнүндө стандарттуу божомолдордон айырмаланган көз караштты алууга болот. Вакуумдан Ааламдын жаралышы аны жабык система деп эсептөөгө болбойт жана демек, анын эволюциясы өзүн-өзү уюштуруучу тутумдар теориясынын мыйзамдарына баш иет. Демек, физиктер кыялданган Баары теориясы динамикалык туруксуздукту камтышы керек. Жана бул, дейт И.Р. Пригожин ааламдын өнүгүшү менен шарттар жаңы мыйзам ченемдүүлүктөрдү жаратат.

Ушундай стандарттуу эмес жагдайлардын бири - бул ааламдардын төрөлүшү мүмкүн. Бул гипотезанын алгачкы постулаты Планк шкаласынын деңгээлинде мейкиндик-убакыт көбүгү - кванттык термелүүлөр бар. Бул көбүктүн бар экендигин, ага галактикалык ядролор же квазарлар чыгарган, 10^{16} ГэВ тартибиндеги энергиялары бар күчтүү гамма-кванттардын реакциясын байкап, эксперименталдык жол менен текшерүүгө болот. Эгерде

мындай пенопласттын зоналары бар болсо, анда Аалам-энеден гравитациялык түрдө бөлүнгөн мейкиндик-убакыттын өзүнчө региондорунун өзүнөн-өзү жаралышы мүмкүн. Аларды «жок жерден» келип жаткан күчтүү радиациялык жарылуулардан байкаса болот.

Мындай аймактардын пайда болушунун индукциялык механизми эки чоң энергиялуу бөлүкчөлөрдүн (от шарынын) кагылышуусунан улам мүмкүн болот.

2.4. Антроптук принциптер

Антропикалык принцип азыркы дүйнө таанымдын эң курч жана карама-каршылыктуу көйгөйлөрүнүн бири. Анын колдонуу чөйрөсү - Ааламдагы, тагыраак айтканда, адамдын акылдуу жашоосунун ролу жана орду.

Бул суроого жооп берген үч тарыхый парадигма бар.

1. Аалам антропоморфтуу, ал ажырагыс организм жана адамды жогорку космостук күчтөр башкарат (Аристотель, Птолемей).

2. Аалам - бул Аллах жараткан бир механизм; адамды өзүнүн образында жана окшоштугунда жараткан (Декарт, Ньютон).

3. Акылдуу жашоонун пайда болушу кокустук мыйзамдарынын көрүнүшү болгон стандарттуу космологиялык модель.

Бул көйгөйлөрдү талдоо космостук философияда "анти-Коперниктик" революцияга алып келди. Көрсө, Ааламда фундаменталдык физикалык туруктуулуктун так дал келиши бар экен, а түгүл стандарттык баалуулуктардан кичине четтеп кетүү Ааламдын касиеттеринин ушунчалык өзгөрүшүнө алып келип, анда адамдын пайда болушу мүмкүн болбой калат. Бул көйгөйдү Г.М. Идельс, А.М. Зелманов, Б. Картер, Ф. Хойя, Н.Л. Розентал, Дж. Уилер, Ф. Типлер, С. Хокинг жана башка илимпоздор изилдешти. Ааламдын андагы адам жашоосуна болгон укмуштуудай ыңгайлуулугу антропикалык принцип (АП) деп аталат.

Катуу АП деп аталган парадоксалдуу формада, бул идеяны 1973-жылы Б.Картер иштеп чыккан, ал Декарттын белгилүү афоризминин парафразасын колдонгон: "Cogito, ergo Mundas talis est" ("Менин оюмча, ошондуктан, аалам кандай болсо, ошондой»). АДнын парадоксалдуу башка формулалары бар.

С. Хокинг: "Аалам биз байкагандай, адам бар деп ырастайт." Ф.Хая: "Фактыларды туура чечмелөө физикада, ошондой эле химия жана биологияда "супер интеллект" менен тажрыйба жүргүзгөн жана табиятта көңүл буруруга арзыган сокур күчтөр жок деп божомолдоого мүмкүнчүлүк берет." Дж.Уилер: "Кандайдыр бир кызыктай мааниде, бул Кудайдын Ааламды жаратууга катышуусу."

Ф.Типлер жашоонун түбөлүктүүлүгүнө, тагыраак айтканда, маалыматтык өндүрүш программасынын ишке ашырылышына негизделген АПнын финалист версиясын сунуш кылды. Бул учурда маалымат алып жүрүүчүлөрдүн физикалык табияты анчалык деле мааниге ээ эмес, ал сөзсүз түрдө адам эмес. Бул процесстин максаты - Ааламдын масштабдуу түзүлүшүн көзөмөлдөө, ал эми анын акыры - чексиз көлөмдөгү маалыматка ээ болгон талашсыз Акыл - Омега Пойнт. Типлер өзүнүн концепциясынын негизинде ааламды жабуу керек деп эсептейт. Ал Омега чекитин бардык дүйнөлүк окуялар линиялары бириккен финал катары камтыйт. Типлердин бул бардык нерсени камтыган эволюциону Космосту антропоморфтук «ачылуучу кудайдын» толук колониялаштыруусунан башка эч нерсе эмес. Синергетика көз карашынан алганда, бул, албетте, эволюциялык туюк модели.

АПны кыйла рационалдуу чечмелөө Н.Л. Розенталь таандык. Розенталь, аны максатка ылайыктуулук принциби катары көрсөткөн. Биздин негизги физикалык мыйзамдарыбыз, ал негизги шарттардын болушун камсыз кылган гармонияга баш иет деп эсептейт. Фундаменталдык туруктуулуктун маанисин өзгөртүү боюнча конкреттүү мисалдарды колдонуп, Розентал АПнын конструктивдүү ролун көрсөтө алды.

Ушундай эле көз карашты С.П. Курдюмов жана Б.Н. Князева. Алар белгилегендей, комплекс иерархиялык түзүлүш принциби менен байланышкан жана сөзсүз түрдө эволюциялык аспектте каралышы керек. Ушул негизде алар АП эволюциялык постулатын түзүшөт: татаал спектр спектрлери түз сызыктуу көз карандылыгы бар сценарийлердин тар, уникалдуу классы үчүн гана бар. АП синергетикалык интерпретациясынын жоктугу, авторлор марфогенез маселесинин чечилишин көрсөтө алышкан эмес, б.а. татаалдашуу, жөнөкөй структуралардан татаалга өтүү.

2.5. Жерден тышкаркы акыл-эс (интелект) маселеси

Ааламда акылдуу жашоонун кеңири жайылышы гипотезасынын активдүү үгүттөөчүлөрүнүн бири И.С. Шкловский, өмүрүнүн акырында издөөдөгү үзгүлтүккө учураган ийгиликсиздиктердин таасири менен, мурунку дилгирлигин эң пессимисттик көз-караш менен алмаштырды. “Туңгуюк Ааламдагы акылдуу түрлөрдүн эволюциясынын жыйынтыкталышы эмеспи, " деп жазды. Ал өзүнүн акыркы эмгектеринин биринде - анын унчукпагандыгын эмне менен түшүндүрөт? "

Балким, ал өзүнүн оюн түшүндүрдү, акыл - бул сансыз көп "ойлоп табуулардын бири гана: эволюциялык процесс, Трицератопстун мүйүздөрү менен кабыгы же өнүгүп келе жаткан кылыч тиштүү жолборстун азуу тиштери сыяктуу эле өнүгүүнүн гипертрофиясы. эволюциялык туюкка берилген түрлөр.

Мындай билдирүүлөрдүн негизин SETI программасы боюнча 40 жыл бою жүргүзүлгөн жемишсиз изилдөөлөр түзгөн (Жерден тышкаркы чалгындоону издөө - Жерден тышкаркы чалгындоону издөө). Бирок бул программанын ийгиликтүү жүзөгө ашышына мүмкүнчүлүктөр бар беле? Бул программа жаратылышта жылдыз аралык аралыкта радиосигналдарды дециметрдик жана миллиметрдик толкун узундуктар диапазонунда таратуудан өткөн ылайыктуу байланыш каражаты жок деген ишенимге

негизделген жана аны космостук цивилизациялар өздөштүрүп алышкан. Алардын технологиялык эволюциясы энергияны масштабдагы энергияны керектөө, анын Күнүнөн планета, андан кийин Күн бөлүп чыгарган бардык энергия жана Галактиканын жылдыздары. Шкловский өзүнүн шыктануусун али кетире элек, мындай цивилизациялардын пайда болуу жараянын инерттүү заттын үстүнөн акылдын шок толкунунун жайылышы деп атады.

Бирок мындай супер цивилизациялар дээрлик жокко эсе: мындай тыянакка экологиялык ойлордун жана синергиянын принциптеринин негизинде жетишсе болот. Жана бардык учурларда радиобайланышты колдонуу натыйжасыз. Биринчиден, бул планетардык кубаттуулуктагы радиомаяктарды талап кылат, экинчиден, жүздөгөн же миңдеген жылдардагы цивилизациялардын ортосундагы аралык менен, сигнал алмашуунун маалыматтык мааниси нөлгө жакын. Радио байланыш - бул жылдыздар аралык байланыштардын туюк багыты. Эгерде башка ааламдардын жашоочулары жетишерлик деңгээлде илимий-техникалык өнүгүүгө жетишкен болсо, анда бул максаттар үчүн, албетте, торсион байланыш системаларын колдонушат. Бүгүнкү күндө алардын артыкчылыктары белгилүү: энергияны өтө аз сарптоо, интенсивдүүлүктүн квадраттык аралыкка көз карандылыгы жок, суплюминалдык жайылуу ылдамдыгы (тагыраак айтканда, кванттык эмес локалдыктын таасири менен маалыматты заматта берүү - 4-5 формулаларын караңыз).

Торсиялык байланыш тутумдарын сыноо боюнча алгачкы тажрыйбалар Россияда мындан жыйырма жылдай мурун ийгиликтүү жүргүзүлгөн. Кыязы, ушул багытта SETI программасынын алкагында изилдөө иштерин улантуу максатка ылайыктуу.

2.6. Кванттык вакуумдун семантикасы

Торсиялык өз ара аракеттенүүлөрдүн өзгөчөлүгү, алардын маалыматтык мүнөзүнө байланыштуу, алар менен байланышкан спин-поляризация анын

энергетикалык мүнөздөмөлөрүнүн өзгөрүшүнө алып келбейт. Демек, Гейзенбергдин аныкталбаган мамилелерине [4] ылайык, жергиликтүү иштөөчү торсия талаасы бул вакуумдун жергиликтүү эмес бузулушун шарттайт жана анын элес "изи" башаламандыкты пайда кылган булак токтоп калгандан кийин көпкө чейин сакталышы мүмкүн. Бөйрөктүн бузулушунун локалдык эместигин кванттык маалыматтык телепортация деп чечмелөөгө болот.

Торсиондук талаанын таң калыштуу физикалык касиеттери аны Ааламды камтыган жана физикалык мүнөзүнө жана масштабына карабастан, бардык материалдык объектилердин ортосундагы өз ара байланышты камсыз кылган универсалдуу маалымат тармагы катары кароого мүмкүндүк берет. Жана торсиялык фантомдун адепсиздигинин көрсөтүлгөн таасиринен улам, бул талаа маалыматтык пакеттерди алыс аралыкка гана эмес, ошондой эле убакыттын олуттуу аралыгы менен бөлүнгөн объектилердин ортосунда да өткөрүүнү камсыздай алат. Бул ошондой эле торсион талаасынын үчүнчү фундаменталдык касиетине байланыштуу: торсия фантомунун таасири вакуумга семантикалык маалыматтын квазистационардык банкынын касиетин берет.

Бул маалыматты окуу механизмин түшүнүү үчүн В.В.Налимовдун семантикалык мейкиндик түшүнүгүн колдонуу ыңгайлуу. Налимовдун гипотезасы боюнча, семантикалык мейкиндик параллель жана материя дүйнөсүнө көз карандысыз жашайт. Башында, бирдей статистикалык салмакка ээ болгон бардык маанилер көрүнбөйт, башкача айтканда, алардын жыйындысы семантикалык вакуум болуп саналат. Налимов Байес интегралын колдонуп маанилерди окуу механизмин сүрөттөөнү сунуш кылды. Бул функцияны аткаруучу процессор маанилердин оператору катары иштейт, анын эсинде семантикалык чыпка бар. Бул чыпка, семантикалык вакуумдан келген маалымат топтому менен бирге, Байс формуласынын интегралына киргизилген жана анын сол жагында жаңы текст бар.

Процессордун карамагында турган чыпка - бул терезе сыяктуу нерсе, ал аркылуу семантикалык мейкиндиктин тигил же бул чөйрөсүнүн көрүнүшү ачылат.

Эгер адам маанилердин оператору катары иштесе, анда анын мээси процессордун кызматын алат. Маанисинин мааниси үчилтик маани-текст-тил аркылуу ачылат.

Семантикалык мейкиндиктин физикалык референти кванттык вакуум болуп саналат, ал эми торсиондук талаа процессорго маалымат ташуучу милдетти аткарат. Бул механизм интуиция кубулушун жана экстрасенсордук кабылдоонун кубулуштарын түшүндүрүүдө колдонулушу мүмкүн. Көптөгөн окумуштуулар бул көрүнүштөргө ишенбөөчүлүк менен карашат, бирок алардын чындыктын пайдасына ишенимдүү эксперименталдык маалыматка ээ абройлуу окумуштуулардын чоң тобу бар. Алардын арасында академиктер Н.П. Бехтерева, Ю.В. Гуляев, Ю.Б. Кобзарев, профессорлор Г.Н. Дулнев, А.Л. Дубров, А.Г. Lee, A.N. Петров, көрүнүктүү чет элдик илимпоздор Р.Жан, С.Гроф жана башкалар.

"Акылдын физикасы кайда?" - деп сурады Лондон падышалык коомунун мүчөсү, Оксфорд университетинин математика профессору Р.Пенроуз. Биз ага жооп берүүгө мүмкүнчүлүк алдык. Аң-сезимдин иштешин колдогон эң негизги материалдык негиз мээнин нервдик тармагы эмес, аны менен байланышкан кванттык вакуумдун маалыматтык каналдар аркылуу топологиялык протоструктуралары деп айтууга болот.

Дүйнөнүн илимий сүрөтүн түзүү үчүн вакуумдук физиканын фундаменталдык маанисине баа берүү менен, физика менен космологиянын авторитеттүү жана ойлоп табуучу чечмелөөчүлөрүнүн бири Дж.Уилер: "Баардыгы Эч нерсе эмес" деп жарыялаган. Академик Г.И. Наан: "Вакуум - бул баардыгы жана бардык нерсе - вакуум."

Торсия физикасына жана кванттык вакуумдун семантикасынын гипотезасына келсек, анда алардын бири. көпчүлүк. Сызыктуу эмес илимдин кадыр-барктуу эксперттери Э.Ласло ага төмөнкүдөй баа берди: “Эйнштейндин салыштырмалуулук теориясына караганда, вакуум аркылуу сигналды берүү менен теория тарабынан сүрөттөлгөн аалам алда канча өз ара байланыштуу. Бул кендин ачылышы дүйнөнүн картинасында түп-тамырынан бери өзгөрүүнү билдирет. "

2.7. Универсалдуу тарых

И. Пригожинга, Э. Янга и Н.Н. Моисеевге универсалдуу эволюционизм идеясы таандык. Дүйнөнүн заманбап жалпы таанылган сүрөтүнүн түзүмү, мозаика сыяктуу, жаратылышта: ал автономдуу блоктордон турат - физика, космология, биология, теохимия ж.б. - алар өз ара байланышта болсо дагы, туруктуу эмес бирдиктүү универсалдуу эволюциялык парадигманын руху.

Ааламдык эволюционизм принцибинин мааниси - Аалам пайда болгондон бери дүйнөдө болуп жаткан бардык эволюциялык процесстерди - заттын, жылдыздардын жана галактикалардын пайда болушунан тартып, социалдык-маданий динамикага чейин - өзүн-өзү уюштуруунун ажырагыс процесси катары чагылдыруу. Бардык нерселер жөнүндө, жалпы фундаменталдык мыйзамдарга баш ийүү жана интегралдык көп өлчөмдүү онтологиялык мейкиндикте өнүгүү.

Ааламдык эволюционизм түшүнүгү дагы деле болсо толук эмес жана изилдөө программасы түрүндө бар. Бирок бул анын онтологиялык, гносеологиялык жана этикалык маанисин төмөндөтпөйт. Ушул аспектилердин үчүнчүсү көйгөйдү талкуулоодо түшүнбөстүктү жаратышы мүмкүн, бирок ал бүт концепциянын өзөгү болуп саналат.

Чындыгында, бүткүл дүйнөлүк эволюционизм түшүнүгүнөн улам, адамзат коомунун жана жашаган чөйрөсүнүн, анын ичинде космостун биргелешип өнүгүү принциби алынышы мүмкүн. Бул принцип сызыктуу ой

жүгүртүү методдорун колдонуунун түздөн-түз натыйжасы. Коомдук эволюциянын туруктуу, кыйратуучу эмес режимин сактоодо, бул принцип негизги ролду ойнойт. Бул механикалык дүйнөгө көз караштын классикалык принцибинин түздөн-түз антитезиси - "жаратылыш бул ибадаткана эмес, устакана, андагы адам кожоюн", аны изилдөө экологиялык кризиске алып келген.

Ааламдык эволюционизмдин идеяларынын негизинде учурда бүткүл дүйнөлүк тарыхтын программасы иштелип жатат. Чындыктын ар кандай деңгээлдеринде өнүгүп жаткан бардык эволюциялык процесстердин онтологиялык биримдигин аныктоочу фундаменталдуу фактор деп кванттык вакуумдун локалдык эмес жана убактылуу эмес семантикалык проструктуралары эсептелет деп айтууга негиз бар. Торсия талаасы ушул протоктуралардан жандуу жана жансыз табияттын өнүгүп жаткан бардык объектилерине келип чыккан антитропикалык семантикалык импульстарды алып жүрүүчү катары иштейт. Ошентип, “кванттык вакуумдун семантикалык проструктуралары - космостук буралуу талаасы - өнүгүп жаткан объектилердин процессорлору” деп аталган универсалдуу космологиялык эволюциялык үчилтиктин болушу жөнүндө айтууга болот. Адамга карата мындай процессордун функцияларын анын мээси - аң-сезимдин ташуучусу алат.

Ааламдык эволюционизмдин принциптеринин бири жана бүткүл дүйнөлүк тарыхтын программасы постулат түрүндө формулировкаланышы мүмкүн: дүйнөдө космостун бурулушунан жана анын ийри өзгөрүүсүнөн башка эч нерсе болбойт.

АДАБИЯТТАР:

1. Владимиров Ю.В. Метафизика. М., 2002.

2. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., 1989.

3. Кун Т. Структура научных революций. М., 2001.

4. Курдюмов С.П., Князева Е.Н. Основания синергетики. СПб., 2002.

5. Лесков Л.В. Нелинейная Вселенная. М., 2003.

6. Линде А.Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М., 1990.

АЗЫРКЫ ФИЗИКАДАГЫ МЕЙКИНДИК ЖАНА УБАКЫТ ТҮШҮНҮКТӨРҮ

Мейкиндик менен убакыттын кубулуштары илгертен бери бири-бирине шайкеш колдонулуп келген. Бул экөө тең дүйнөдө кездешкен тартиптүүлүктү чагылдыргандыгына байланыштуу. Ошол эле учурда, алар маани жагынан абдан айырмаланышат, анткени убакыт түшүнүгүнүн мааниси бири-бирин алмаштырган (биринин артынан бири) окуялардын иреттелиши менен байланыштуу, ал эми мейкиндик түшүнүгүнүн мааниси байланышкан тескерисинче, жанаша жашоонун (биринин жанына) биринин буйругу менен болушунда.

Убакыт - бул биздин дүйнөнүн адамга эң тааныш касиеттеринин бири. Ошол эле учурда ал эң сырдуу адам катары белгилүү: “Убакыт деген эмне? Эгерде эч ким менден бул жөнүндө сурабаса, мен убакыттын эмне экендигин билем; эгер мен суроо берген адамга түшүндүргүм келсе - жок, билбейм” [1, с. 167-беттеги сүрөт] Бирок, көпчүлүк адамдар космосту табышмактуу деп эсептешет. Убакыттын сырдуулугу анын агымы менен, ар бир адамга жеке тажрыйбасында тааныш болгон убакыт агымынын бар экендиги менен байланыштуу: убакыт агымы анын логикалык касиети катары түшүнүлөт: биз "азыр, азыр" деп атап жаткан учур, артта калган өткөн күндүн көлөмүн көбөйтүп, келечек багытына тынымсыз бараткансыйт.

Убакыттын сыры адамдын акылын бир миң жылдан ашуун убакыттан бери өзүнө тартып келген. Адамзаттын терең акылдары ага сиңип кетүүгө умтулушкан. Ушул убакка чейин, ушул көйгөйгө алып келген көптөгөн туюктар жоюлбай келген. Кээ бирөөлөрүнөн арылууга мүмкүн болгондо, башкалары кууп жетти. Көркөм өнөр жана адабият, илим,

философия жана теология бул бүтпөс процесстин катышуучусу. Өткөн кылымдарда тез өнүгүп келе жаткан илим убакыттын мүнөзүнө бир аз жарык чачып, илимдин тиешелүү тармагына мүнөздүү мезгилдин көрүнүштөрүн изилдеп чыккан. Натыйжада, оптимисттик үмүттөр убакыттын маңызына бирдиктүү бүтүндөй сиңип кетүү кайрадан начарлап баратканын көрөттү.

Жаңы Убакыттын Физикасы агымды убакыттын курулушунан чыгарып, бул сырдан арылууга аракет кылды. Илимдин өнүгүшүнүн классикалык мезгилиндеги физикалык теориялардын бири дагы убакыттын агымын билдирбейт башкача айтканда түшүндүрө албайт.

Космос эч качан мындай жеке сезимди козгобойт, адатта, убакытка караганда ачык көрүнөт. Бирок кээде маданияттын өзгөчө кырдаалы менен мейкиндиктин сырдынын бетин ээлейт. Кээде адамды мейкиндиктин көлөмү жөнүндө суроолор тынчсыздандырат: башка чен-өлчөмдөрдө биз шек санабастан байланышка чыккан бир нерсе барбы? Же ал дүйнөнүн чоңдугуна тынчсызданат: аалам чектүүбү же чексизби, чектелүүбү же чексизби. Кантсе да, адамдын өзү жашаган жана жаратылыштагы мейкиндик жөнүндөгү идеясы жана биринчи кезекте, адамдын космостук идеясы байланыштуу болгон идеясы - Космологияда изилденген Аалам мейкиндиги. Убакыт көбүнчө дүйнөнүн башталышы жана анын тагдыры көйгөйү менен байланыштуу.

Эске салсак, физика заманбап табигый илимдин жана табигый илимдин ар кандай чөйрөсүнүн башатында турат (жана гуманитардык билим, эгерде ал эмпирикалык далилдерге же окуялардын хронологиясына кызыкдар болсо), жок дегенде, бирден-бир фундаменталдык физикалык моделдин бирин колдонот, Ньютон модели, убакытты өлчөө үчүн XX кылымдын башына чейин үстөмдүк кылган. Классикалык физика ага берген мейкиндик менен убакыттын касиеттери алардын ажырагыс, көбүнчө алардын толук, толук касиеттери деп эсептелген. Бул модернисттик маданиятка мүнөздүү болгон илимий борборлуулукка дагы, илимдин эссенциалисттик

чечмеленишине да байланыштуу болду. Илимдин андан ары өнүгүшү менен, кырдаал, бир топ татаалдашып кеткендигин белгилей кетүү керек.

Физикалык теория физикалык идеялардын жана математикалык структуралардын биримдиги түрүндө курулат, анын физикалык мааниси ушул идеялар менен берилет. Анын алкагында мейкиндик да, убакыт да курулат. Демек, теорияларды өзгөрткөндө, жалпысынан айтканда, мейкиндик менен убакыттын структураларында өзгөрүү болушу керек. Чындыгында, физиканын өнүгүшүнүн чыныгы тарыхында мейкиндик-убакыт курулушу бир катар консервативдүү мүнөзгө ээ болгон (башкача айтканда, айрым касиеттери боюнча).

Аларда сунуш кылынган мейкиндик менен убакыттын курулушу көз карашынан алганда, негизги теорияларды ырааттуу карап көрөлү. XIX кылымдагы физикалык теориялар: Ньютон механикасы, Максвеллдин электродинамикасы, тең салмактуулук термодинамикасы. XX-кылымдагы физикалык теориялар: салыштырмалуулуктун атайын теориясы, кванттык теория, салыштырмалуулуктун жалпы теориясы, талаанын кванттык теориясы, тең салмаксыз термодинамика. Ошол эле учурда, эмпирикалык изилдөөлөрдү унутпайлы, анткени физика теориялык гана эмес, эксперименталдык ишмердүүлүктү да камтыйт. Космология өзүнчө турат. Бүгүнкү күндө бул кванттык физика жаатындагы акыркы жетишкендиктерди жана жалпы салыштырмалуулук теориясынын идеяларын синтездей турган жогорку технологиялык байкоолордун жана теориялык курулмалардын комплекси болуп саналат.

- Классикалык механика - 1687 И. Ньютон (1641-1727) "Натурфилософиянын математикалык принциптери" аттуу эмгегинин жарыяланышы, анда ал механиканын үч негизги мыйзамын, ошондой эле бүткүл дүйнөлүк тартылуу мыйзамынын идеясын түзгөн.
- Ж.К.Максвелл (1831-1879) классикалык макроскопиялык электродинамиканы - электромагниттик талаанын теориясын түзгөн.

Максвеллдин теңдемелери, классикалык электродинамиканын негизги теңдемелери, электромагниттик кубулуштарды өзүм билемдик чөйрөлөрдө жана вакуумда сүрөттөө, XX кылымдын 60-жылдарында Максвелл тарабынан алынган.

- Атайын салыштырмалуулук теориясы (SRT) - 1905 Эйнштейн (1879-1955), А.Пуанкаре (1854-1912).
- Жалпы салыштырмалуулук теориясы (GTR) - 1916 А.Эйнштейн.
- Квант механикасы - 1925-1927-жж 1925-жылы В.Гейзенберг (1901-1976) кванттык механиканын матрицалык вариантын сунуштап, 1927-жылы белгисиздик принцибин иштеп чыккан. Э.Шредингер (1887-1961) 1926-жылы толкундук кванттык механиканы иштеп чыгып, матрицалык механикага эквиваленттүүлүгүн далилдеген.
- Кванттык талаа теориясы - XX кылымдын 50-жылдарынан бери.
- Сызыктуу термодинамика - НТХ кылымдын ортосунан.
- Сызыктуу эмес термодинамика - XX кылымдын 40-жылдарынын аягынан бери пайда болушкан.

Классикалык, кванттык эмес физика

Классикалык динамикага кайрылалы.

Убакыт бири-биринин ордун алмаштырган жана эч качан кайтпаган учурлар аркылуу моделденет. Бул аны өз алдынча кесилишсиз бир нече сызык чекиттерине дал келтирүүгө мүмкүндүк берет. Натыйжада, убакыттын чыныгы сандардын жыйындысы менен сүрөттөлгөн бир өлчөмдүү сызыктуу континуум түрүндө түшүнүгүбүз бар.

Эгерде биз учурдагы моменттердин жыйындысын чыныгы R сандардын жыйындысы аркылуу көрсөтсөк, анда бул ушул R көптүгүнө имманенттүү түзүмдөр тарабынан пайда болгон касиеттерди өз убагында жүктөйт. Ошентип, R көптүгүндөгү тартип структурасы убакыт моменттеринин ырааттуулугун пайда кылат (биринин артынан экинчиси); R топтомундагы

аддитивдик топ метриканы орнотот (убакыттын ар кандай чекиттеринин ортосундагы интервалдардын узактыгы); R боюнча мультикативдүү топ убакыттын өлчөө бирдигин (шилтеме узактыгы) каалагандай тандап алууну камсыз кылат. Чыныгы сызык топологиясы убакыттын үзгүлтүксүздүгүн камсыз кылат.

Математикалык мейкиндиктер физикада кеңири колдонулат. Математикада мейкиндик анын чекиттери деп аталган объектилердин жыйындысы катары аныкталат; бул учурда, аныктама боюнча, чекиттердин ортосундагы ар кандай мамилелер киргизилет; бул мамилелер мейкиндиктин геометриясын аныктайт. Ошентип, мисалы, метрикалык мейкиндик - бул метрика киргизилген чекиттердин жыйындысы, б.а. топтомдун каалаган эки чекитинин ортосундагы аралыкты аныктоо үчүн эреже белгиленет. Метрикалык мейкиндиктердин мисалдары - сан сызыгы, каалаган өлчөмдөгү Евклид мейкиндиги. Тарыхта биринчи математикалык мейкиндик Евклиддин үч өлчөмдүү мейкиндиги. Евклиддик көп өлчөмдүү мейкиндик, Лобачевский мейкиндиги, Риман мейкиндиги, Гильберт мейкиндиги, вектордук, функционалдык, метрикалык, топологиялык ж.б. сыяктуу мейкиндиктердин түрлөрү математикага киргизилген.

Илимде белгилүү бир системанын фазалык мейкиндиги (мисалы, физикалык, биологиялык, социологиялык) түшүнүгү да кеңири колдонулат.Системанын фазалык мейкиндиги - бул бир эле учурда каралып жаткан анын мүмкүн болгон бардык абалынын жыйындысы бул мейкиндиктин чекиттери катары каралат. Бул учурда фазалык мейкиндикти кээде фазалык мейкиндик эмес, физикалык, биологиялык, социологиялык ж.б. тутумдун аталышы боюнча да карашат.

Классикалык Ньютон механикасында мейкиндик эвклиддик үч өлчөмдүү геометрия аркылуу киргизилген. Ушундан улам, ал үзгүлтүксүз, иреттүү, үч өлчөмдүү, чексиз, чексиз - бул чекиттердин үч өлчөмдүү континуусу.

Жок дегенде бир кылым бою мындай суроо талкууланганын айтуу керек: убакыттын жана мейкиндиктин сүрөттөлүшү үчүн жетиштүү (жана ошондой эле зарыл) чыныгы сандардын жыйындысы аркылуу берилген касиеттерби же жокпу. Бүгүнкү күндө дагы бул суроого акыркы жооп жок.

Демек, энергиянын дискреттүүлүк принциби борбордук орунду ээлеген кванттык физиканын өнүгүшү менен, мейкиндик менен убакыттын мындай курулушунун универсалдуулугуна күмөн саноолор пайда болот, алар үзгүлтүксүз. Мындан тышкары, мейкиндик жана убакыт үчүн үч жана бирден башка өлчөмдөрдү киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө дагы суроо туулат.

Убакытты сан сызыгынын жардамы менен чагылдыруу, моменттер-упайлардын жыйындысы бир маалда бир учурда берилгенде, аны мейкиндикке салыштырат. Алар убакыттын математикалык так аныктамасына муктаж болгон физика аны «кеңейтет» дешет. Демек, классикалык механикада убакыт бир өлчөмдүү, үзгүлтүксүз, иреттүү, чексиз, чексиз. Анын үстүнө, убакыттын бардык касиеттери абсолюттук, б.а. бизден башка эч нерсе менен шартталбайт. Тизмеде көрсөтүлгөн касиеттер да, синхрондуулук мамилеси дагы, "кийинчерээк" тартиптин катышы, эки моменттин аралыгынын узактыгы тандалган шилтеме алкагына, дененин кыймыл ылдамдыгына жана мейкиндикке көз каранды эмес.

Мындай убакыттын фонунда физикалык чекиттин мейкиндигинде массасы, энергиясы жана импульсу (же физикалык чекиттерден белгилүү эрежелерге ылайык курулган физикалык тело) менен кыймыл болот. Космос убакыт менен бирдей киргизилген жана андан өлчөмү менен гана айырмаланат. Бул үзгүлтүксүз, үч өлчөмдүү, иреттүү, таптакыр чексиз. Бул физикалык кубулуштардын эбегейсиз чөйрөсүн сүрөттөөгө мүмкүндүк берген классикалык механиканын теориялык объектилеринин дүйнөсү.

Ошол эле учурда, классикалык физиканын негизги мыйзамдарынын бири - Ньютондун экинчи мыйзамы (нерсеге таасир этүүчү күчтүн ушул нерсенин массасы менен болгон мамилесин жана нерсенин ушул күчтүн таасири астында алган ылдамдануусун сүрөттөйт) убакыт белгисине карата инварианттуу (убакыт боюнча симметриялуу). Демек, моменттердин белгисин тескерисинче өзгөртөбүз (мындай тартип болгон: 1, 2, 3, тескери тартип –1, –2, –3 болот), бул физикалык кубулушту өзгөртпөйт. Бул убактылуу тартиптин атайын багыты жок экендигин, багытталбагандыгын, б.а. убакыттын багыты жок экендигин билдирет .

Салыштырмалуулуктун атайын теориясы

Атайын салыштырмалуулук теориясы жарыктын ылдамдыгына жакын ылдамдыкта пайда болгон физикалык кубулуштар үчүн убакыттын жана мейкиндиктин айрым жаңы түшүнүктөрүн киргизет (релятивисттик физика деп аталган). Азыр убакыт менен мейкиндик бири-бири менен төрт өлчөмдүү мейкиндик-убакыт континуумунда туташып турат. Убакыттын жана мейкиндиктин метрикалык касиеттери абсолюттук касиетин жоготот, алар классикалык эмес релативдик физикада берилген. Убакыт аралыгынын узактыгы (убакыт аралыгы) жана узундугу алар өлчөнгөн шилтеме алкагына салыштырмалуу кыймыл ылдамдыгына көз каранды. Бул ылдамдык жарыктын ылдамдыгына канчалык жакын болсо, убакыт аралыгынын мааниси ошончолук чоң болот жана мейкиндик интервалынын мааниси ошончолук аз болот (кадимки тил менен айтканда: убакыт жайлайт, узундук кыскарат).

Релятивисттик физикада биринчи жолу синхрондуулук түшүнүгүнө өзгөчө көңүл бурулуп жатат. Релелативдик эмес физикада берилген абсолюттук касиетин жоготот. Окуялардын ортосундагы мезгилдүүлүктүн байланышы шилтеме алкагына салыштырмалуу. Бир эле шилтеме алкагында бир эле учурда болгон окуялар болбойт, жарык конусундагы окуялар үчүн тартип мамилеси сакталат. Анын сыртында убактылуу тартип түшүнүгү

бүдөмүк болуп калат. Убакыт жана мейкиндик дагы деле болсо үзгүлтүксүз. Ал абсолюттук, б.а. шартсыз, бул төрт өлчөмдүү мейкиндик-убакыт континууму. Мында төртүнчү чен катары убакыт эсептелет.

Эйнштейндин жалпы салыштырмалуулук теориясында мейкиндик - убактысы гравитациялык массалар менен байланышкан. Ал гравитациялык массаларга жакын ийилип (убакыт жайлайт). Мейкиндик-убакыт бирдей эмес, ар кандай гравитациялык сөздөр үчүн бирдей эмес. Мейкиндик-убакыт өзүнөн-өзү жок, бирок тартылуу талаасынын структуралык касиети катары гана бар. Эйнштейндин келечектүү салыштырмалуулук теориясы - физикада бүгүнкү күнгө чейин мейкиндик менен убакыттын эң өнүккөн теориясы. Жалпы салыштырмалуулуктун болжолдуу негизин түзгөн Эйнштейндин теңдемелери көптөгөн чечимдерге ээ, алардын ар бири мейкиндиктин, убакыттын жана тартылуу күчүнүн төрт өлчөмдүү конфигурациясын сүрөттөйт.

1918-жылы Эмми Нотер (1882-1935) физикалык системанын симметрия касиеттери менен сакталуу мыйзамдарынын ортосундагы байланышты орноткон теореманы (Нотер теоремасы) түзгөн. Эгерде кандайдыр бир өзгөрүлмө өзгөрүүлөрдө тутумдун касиеттери өзгөрбөсө, анда бул кандайдыр бир физикалык чоңдуктун сакталышына туура келет. Ошентип, системанын касиеттеринин убакытты эсептөөнүн келип чыгышын тандоодон көзкарандысыздыгы (убакыттын бир тектүүлүгү) энергияны сактоо мыйзамына дал келет; мейкиндиктин бир тектүүлүгү - импульстун сакталуу закону; мейкиндиктин изотропиясы - бурчтук моменттин сакталуу мыйзамы. Бул физикалык теориядагы физикалык идеялар менен мейкиндик-убакыт геометриясынын биримдигин дагы бир жолу билдирет.

Альтернативдик изилдөө программалары кээде убакыттын жана мейкиндиктин ар кандай курулуштарын сунуш кылат. Ошентип, Милндин физикасында Эйнштейндин салыштырмалуулуктун жалпы теориясынын альтернативаларынын бири мейкиндик жана убакыт түшүнүгү ар башкача

киргизилген. Убакыт түшүнүгү биринчи интуитивдик жактан тунук деп эсептелет.

Изилдөө программасында Э.А. Милн убакыт менен мейкиндикке салыштырмалуу чоң маани берет, же башкача айтканда, убакыт түшүнүгү негизги деп эсептелет жана андан мейкиндик түшүнүгү келип чыгат [5, б. 123-129].

Ушул суроолорго байланыштуу *Козыревдин себептик механикасы* жөнүндө айтпай кетүүгө болбойт. Убакыт жана мейкиндик физикалык изилдөөлөрдө ушунчалык фундаменталдуу түшүнүктөр болгондуктан, альтернативдүү физиктердин курулушу, альтернативдүү изилдөө программаларын иштеп чыгуу, аларды кайра карап чыгууну камтыйт. Козырев убакыттын олуттуу мүнөзү жөнүндө гипотезаны сунуш кылган. Анын негизинде ал кургактык жана космостук кайтарылгыс процесстердин нерселерин тыныгуудагы жана айлануудагы салмагына, заттын айрым касиеттерине (тыгыздыгы, ийкемдүүлүгү, илешкектүүлүгү, электр өткөрүмдүүлүгү ж.б.) таасирин ачкан. Ал кайтарылгыс процесстердин активдүү факторун убакыттын активдүү касиеттери менен, себептүүлүк менен жана белгилүү булактарга кошумча физикалык энергия булактары менен байланыштырган [9, с. 14].

Геометродинамика программасында физикалык кубулуштар мейкиндик-убакыт касиеттеринен курулат (Дж. Вилер жана анын жолдоочулары 1950-жылдардан бери иштеп чыгышкан). Анда: “Дүйнөдө бош, ийри мейкиндиктен башка эч нерсе жок. Зат, заряд, электромагниттик жана башка физикалык телолор мейкиндиктин ийилгендигинин көрүнүшү гана. Физика бул геометрия. Бардык физикалык түшүнүктөр эч кандай толуктоолорсуз, бош, башкача ийилген мейкиндикти колдонуу менен чагылдырылышы керек” [12, с. 159]. Классикалык геодродинамикага массанын, заряддын жана электромагниттик талаанын эквиваленттеринин мейкиндик-убакыт геометриясынан курууну камтыйт. Бул теорияда бөлүкчө

толугу менен геометриялык түшүнүк катары иштейт. Масса, убакыт, узундук, электромагниттик талаалар таза геометриянын объектилери. Физика узундук менен гана иштейт, башка эч нерсе жок. Бул программа квант талаасында улантылды.

Изилдөөнүн эмпирикалык деңгээли

Физикада жана жалпы эле табигый илимде мейкиндик жана убакыт жөнүндөгү идеялардын өнүгүшүн талдап чыгуу зарыл, аларда теорияларды гана эмес, изилдөө иштеринин эмпирикалык деңгээлин да камтыгандыгын эске алуу керек. Бул убакытты түшүнүү үчүн өзгөчө мааниге ээ, анткени ал, мейкиндиктен айырмаланып, эмпирикалык деңгээлде классикалык физикада дагы теорияларга, касиеттерге салыштырмалуу жаңы, өзгөчө мүнөзгө ээ [6].

Албетте, эмпирикалык изилдөөлөрдө, тиешелүү теориялык курулмалар менен органикалык байланышта болгондуктан, экспериментатор теориядан алынган мындай идеялар менен да алектенет. Бирок ошол эле учурда, бул жерде теориялык билимге мүнөздүү катуу идеалдаштыруу али колдонула элек болгондуктан, убакыттын теориялык жолдору менен курулбаган мындай түшүнүктөр дагы колдонулат. Экспериментатор чыныгы дүйнө менен мамиле түзүп, аны менен иш алып барышы керек (теоретиктен айырмаланып, ал теориялык объектилер менен гана иштейт).

Жөнөкөй мисалды карап көрөлү. Экспериментатор катары топтун кыймылын изилдеп көрөлү. Топ убакыттын номологиялык кайтарымдуулугун камтыган классикалык механика мыйзамдарына ылайык А чекитинен В чекитине өтүшү мүмкүн. Эгерде топ С чекитинен өткөнгө чейин С жана В чекиттеринин ортосунда тоскоолдук коюлса, ал В чекитине өтпөйт, эгер С чекитинен өткөндөн кийин С чекитине тоскоолдук коюлса, анда ал андан ары карай жыла берет.

Материалдык объектилерди иш жүзүндө колдонуу келечектеги убактылуу тартиптин багытын көрсөтөт. Мында физиканын фундаменталдык мыйзамдарына мүнөздүү болгон номологиялык (грекче nomos - мыйзамга негизделген мыйзам) убакыттын кайтарымдуулугу четке кагылат. Мындан тышка ры, келтирилген мисал дагы бир фактыны көрсөтөт, тактап айтканда: экспериментатор убакыт тартибинин багыты жөнүндө гана эмес, убакыт агымы жөнүндө да билет.

Бул эксперименттик кырдаал изилдөөдө теория жүзүндө бекитилбеген формадагы убактылуу элестөөлөр колдонулгандыгын көрсөтүп турат. Ал жаратылышты эксперименталдык изилдөө жол-жоболоруна дал келет. Физиканын негизги мыйзамдарында убакыт тартибинин жана убакыт агымынын багыттуулугунун жоктугу аларды чыныгы эксперименталдык изилдөөдө эске албай коюуга болбойт.

Кванттык физика жаатындагы эксперименттин өзүнчө өзгөчөлүктөрү бар, анткени макрокосмостун шарттарында микрообъект менен тажрыйба жүргүзүү керек. Макрокосмостун физикасына салыштырмалуу микрокосмос физикасынын өзгөчөлүгү кванттык физикада эксперименталдык жана теориялык иш-аракеттердин өз ара байланышынын өзгөчөлүктөрүндө чагылдырылат. Алар Бордун толуктоо принцибинде жана Гейзенбергдин белгисиздик принцибинде чагылдырылган.

Толуктоо принциби мындай дейт: эки башка эксперименттик кырдаал мүмкүн болгондуктан, анын биринде микрообъект толкун касиеттерин көрсөтөт (толкун сыяктуу жүрөт), экинчисинде - корпускулалык касиеттери (бөлүкчө сыяктуу жүрөт), ошондо касиеттери толкундун жана бөлүкчөнүн касиеттери, бири-бирин эксклюзивдүү эксперименталдык кырдаалдарда чагылдырылып, микрообъекттерди сүрөттөөдө бири-бирин толуктап турат.

Гейзенбергдин аныксыздык принциби мындай дейт: экспериментте бөлүкчөнүн импульсун жана анын мейкиндиктеги координаттарын бир эле

учурда так өлчөө мүмкүн эмес, ал эми энергияны жана убакыт координатын бир учурда так өлчөө мүмкүн эмес. Бул кванттык чөйрөдө убакыттын жана мейкиндиктин классикалык түшүнүктөрүн колдонууда кыйынчылыктар бар экендигин көрсөтөт.

Жалпы салыштырмалуулук теориялык натыйжаларда мейкиндикти жана убакытты өлчөө менен байланыштырууда кыйынчылыктарга туш болгон. Бул кыйынчылыктар теорияда мейкиндик-убакыттын мындай түшүнүгү курулгандыгында, ал түшүнүктөр бир тектүү эмес болуп чыккан. Алар бир тектүү мейкиндик жана убакыт түшүнүгүнүн негизинде өлчөнөт. Жана теориялык билимден эмпирикалык билимге өтүү үчүн дагы бир нече кошумча эрежелерди иштеп чыгуу керек болчу.

Физикалык чоңдуктарды, анын ичинде мейкиндикти жана убакытты өлчөө теориясы физикада жакшы өнүккөн, себеби изилдөөчү экспериментте байкалган өлчөнгөн физикалык чоңдуктарсыз жасай албайт, байкоо жүргүзүү принциби физиканы өнүктүрүүдө жөнгө салуучулардын бири катары кызмат кылат, кээде байкалбай турган теориялык объектилерди киргизет. Бул принцип көбүнчө синхрондуулук мамилесине кызыгуунун пайда болушу менен байланыштуу болгон: алар аны кандайча өлчөө керектиги жөнүндө ойлонгондо, анын ачык-айкын эместигин түшүнүштү. Алар тааныш, интуитивдүү көрүнгөн абсолюттук мезгилдештик түшүнүгүнөн баш тартышты. Синхрондуулук шилтеме алкагына салыштырмалуу болуп калды: бир шилтеме алкагындагы бир эле учурда болгон окуялар, башка шилтеме алкагындагы биринчисине салыштырмалуу андай эмес (кээ бир ылдамдыгы бирдей жана түз сызыктуу). Мисалы бир система отсчетто туура болгон окуя башка система отсчетто башкача болот.

Макрокосмостун физикасында убакытты жана мейкиндикти өлчөө теориясы анын теориялык жоболору жана түшүнүктөрү менен шайкеш келет, анткени өлчөө теориясы макрокосмостун шарттарында жүргүзүлүүчү процедура үчүн иштелип чыккан жана анын абстракциясы негизинен

алынган абстракция катуу телолор жана алардын кыймылы, демек, жалпы салыштырмалуулук жана кванттык физикадан айырмаланып, бул жаатта теориянын тили менен эксперименталдык иштин тилин айкалыштырууда кыйынчылыктар жок.

Классикалык физикада окумуштуу байкалган кубулуштар менен алектенет. Ал теориялык түшүнүктөрдү курат, бирок теориялык түшүнүктөр менен адам дүйнөсүнүн кубулуштарын (макрокосмос) салыштыра алат. Ошентип, мейкиндиктин курулушу биздин жакынкы жашообуздун тажрыйбасынын негизинде жакшы түшүнүлүшү мүмкүн: биздин эмпирикалык мейкиндигибизде өйдө-ылдый, солго - оңго, алдыга - артка (б.а. мейкиндик үч өлчөмдүү) бар; ал биз үчүн эч кандай өлчөмдө (башкача айтканда, үзгүлтүксүз) үзгүлтүккө учурабайт. Убакыттын теориялык курулушу техникалык цивилизация адамы жашоого көнүп калган сааттын жебеси менен көрсөтүлгөн убакытка дал келет.

Микрокосмос - бул процесстерди сааттар менен өлчөй турган дүйнө эмес, башкаруучулар менен объектилер, ал адамзат тажрыйбасы дүйнөсү эмес. Ошол эле учурда, эксперименталдык иш-аракеттерди адамдар инструменттердин жана инструменттердин жардамы менен макроскопиялык мүнөздө жүргүзүшөт. Бул убакыттын жана мейкиндиктин классикалык курулуштарын талап кылат. Бирок бул кванттык физикада бир гана концептуалдык негиз. Келгиле, аны эмпирикалык деп атайбыз. Экинчи концептуалдык түзүлүш дагы бар - иш жүзүндө кванттык механикалык. Бул учурда, чыныгы кванттык-механикалык мейкиндик жана убакыт абстрактуу математикалык мейкиндиктерди колдонуп, теориялык каражаттардын жардамы менен курулат.

Кванттык физика

Кванттык физика түздөн-түз байкалбай турган кубулуштар менен иш алып барат: эксперименттин натыйжасында алынган факт кванттык-механикалык объект менен түздөн-түз байланышта болбойт. Противного Серпухов акселераторунан же Дубнадан барыңыз - жана сизге башталгыч элементтердин издери бар сүрөттөр көрсөтүлөт бөлүкчөлөр. Аларды карап турган адам фотосүрөттө чачырап кеткен ар кандай узундуктагы катар тилкени гана көрөт. Алардагы элементардык бөлүкчөлөрдүн өз ара аракетин экспериментти иштеп чыккан жана өткөргөн адис гана көрө алат.

Кванттык физикада изилдөө объектисинин түздөн-түз байкалбашы убакыт жана мейкиндик түшүнүктөрү теориялык изилдөөлөрдө классикалык физикадагыдай негизги орунду ээлебей турган себептердин бири болуп саналат. Ал мейкиндик менен убакыттын симметриялык касиеттерин салыштыруу кыйын болгон бир катар сактоо мыйзамдарын иштеп чыгат: барион санынын сакталышы, лептон сандарынын сакталышы, күчтүү жана алсыз өз ара аракеттенүү теориялары да, өлчөөчү теорияларда. Ошол эле учурда, негизги теоремалардын бири - СРТ - физикалык өз ара аракеттенүүлөрдүн бардык фундаменталдык типтери үчүн теорема, ал СРТ жөнүндө - аларды сүрөттөгөн мыйзамдардын симметриясы (бул жерде С - заряд, Р - мейкиндик, Т - убакыт). Башка сөз менен айтканда, физиктер СРТ инвариантынын (заряддын, мейкиндиктин, убакыттын белгисинин өзгөрүшүнө карата) аныктыгын моюнга алууга жакын.

Кванттык физикада кыймылды сүрөттөгөн негизги мыйзам - Шредингер теңдемеси, анын негизин толкундар механикасы түзөт (микробөлүкчөлөрдүн кыймылынын теориясы) - убакыт боюнча симметриялуу. Демек, бул жерде Ньютондун физикасындагыдай эле, фундаменталдык деңгээлде, убакыт өткөн менен келечектин ортосундагы айырманы камтыбайт.

Убакыттын же мейкиндиктеги анизотропиянын жергиликтүү багыттуулугу акыр-аягы, бир кыйла кайтара турган, симметриялуу

мыйзамдардын негизинде чечмеленет: убакыт жана мейкиндик симметриялуу (изотроптук, багытталбаган, белгиленген багыт жок).

Дүйнөнүн фундаменталдык деңгээлдерин убакыттын тескери жагына өзгөрүлбөс теңдемелер аркылуу сүрөттөгөн негизги физикалык мыйзамдардын кайтарымдуулугу, чыныгы дүйнөнүн кубулуштарынын кайтарылгыстыгы менен карама-каршы келет. Бул карама-каршылык 19-кылымдын экинчи жарымындагы убакыттын парадоксу катары "кайтарылгыс көйгөй" катары кабыл алынган.

Физик үчүн сыпаттаманын фундаменталдык деңгээлинде өткөн менен келечекти айырмалоо (б.а. убакыттын багыты, же убакыттын жебеси) жок. Ошол эле учурда, биз эксперименталдык иш-аракеттердеги физикалык кубулуштар менен (практика жүзүндө) же биология, геология, тарых, антропология жана башка билим тармактарындагы кубулуштар менен иш алып барганда, өткөн менен келечек башкача роль ойной тургандыгын көрөбүз Убакыттын багыты бар экендигин мындай жагдайда табигый суроо туулат: Физиканын фундаменталдык концептуалдык схемасынан, убакыт боюнча симметриялуу дүйнөдөн, убакыттын багыты кандайча келип чыгышы мүмкүн. Андай болушу мүмкүн эмес беле; убакыттын кадимки кабылдоосу - өткөн, азыркы, келечек сыяктуу - бир элес гана, жана "чындыгында" убакыт аларды камтыбайт.

Физикалык теориялык билимди деңгээлдерге бөлөлү - фундаменталдык жана жергиликтүү. Фундаменталдык - бул бардык жерде колдонулуучу мыйзамдар (үч механика мыйзамдары, термодинамиканын эки же үч принциби, Шредингер теңдемеси, Эйнштейн теңдемелери). Локалдык - бул фундаменталдык теориялардын негизинде, физикалык кубулуштардын тар чөйрөсү (мисалы, аэродинамика, молекулярдык физика) жөнүндө сөз кылат. Бул деңгээлдерде мейкиндик менен убакыттын курулушу айрым жагынан ар башка. Убакыттын үлгүлөрүнүн айырмасы өзгөчө көзгө урунат. Бул айырмачылык биринчи кезекте убакыттын багытына тиешелүү. Бардык

фундаменталдык теңдемелер убакыт белгисине карата инварианттуу, б.а. убакыт багытталган эмес. Бирок, убагында теңдешсиз көптөгөн теңдемелер бар. Алар, эреже катары, бир кыйла конкреттүү, жергиликтүү көрүнүштөргө байланыштуу. Ошол эле учурда абстракция деңгээлинин төмөндөшү жүрөт. Бул сүрүлүү менен жүрүүчү процесстердин теңдемелери, жылуулук өткөрүмдүүлүгүнүн теңдемелери ж.б. Адабиятта бир нече убакыт жебелери деп аталган. убакыттын багыты менен байланыштыра турган кайтарылгыс процесстердин бир нече түрүн ачып берген - энтропия, толкун, космологиялык жебелер жана башкалар, мисалы, кванттык физикада өлчөө процессинин кайтарымсыздыгы менен байланышкан.

Бүгүнкү күндө, убакыттын багыты көйгөйүнөн тышкары, убакыттын ирееттүүлүгүнө байланыштуу эки ача түшүнүк бар. Суроого оң жооп болушу мүмкүн окшойт: биздин интуициябыз биринчи кезекте байланышкан тартиптин мамилеси кандайдыр бир жерде фундаменталдык же жергиликтүү деңгээлде бузулган эмеспи?

Эксперименттин акыркы жыйынтыктарына кайрылсак, алардын бардыгы тартиптин бар экендигин өз убагында көрсөтүшөт. Ошол эле учурда, теориялар белгилүү бир шарттарда бул касиеттин жок экендигин моюнга алышат. Ошентип, жарык конусунун ичиндеги салыштырмалуулуктун атайын теориясында тартип мамилеси бузулбайт. Анын сыртында тартип белгисиз болуп калат.

Убакытты чекиттик моменттердин ырааттуулугу катары куруу физикалык процесстердин айрым түрлөрүндө ишке ашпагандай сезилет [13]. Ошентип, Ааламдын башталышына, Чоң жарылууга кайрылалы. Классикалык физикага ылайык, убакыт мейкиндик чексиз тыгыз болуп, бир чекитти ээлеген мезгилде башталган. Ошол учурга чейин убакыт болгон жок. Кванттык физикага ылайык, убакыттын ырааттуулугу, ирети катары касиети Биг Бенгден башталбайт, бирок бир аздан кийин, Планктын убагында, Чоң

жарылуудан ондун минус кырк үчүнчү секундага чейин. Чоң жарылуунун өзүндө кандайдыр бир белгилүү бир убактылуу тартип жок.

Тартиптин жоктугунун дагы бир мисалы, убакыттын ырааттуулугу, кыязы, кара тешиктердин ичинде эмне болуп кетээрин жана Ааламды бир нече жолу кыйратуу менен, Улуу Компрессия учурунда кандай болбосун, Чоң жарылуудагыдай эле, физикалык дүйнө чексиз тыгыздыкка чейин кичирейип, натыйжада тартылуу күчү мейкиндик менен убакытты бөлүп-бөлүп, мейкиндик-убакыт тартибин бузат.

Үчүнчү мисал. Субмикроскопиялык масштабда квант эффекттери деформацияланып, мейкиндик-убакыт структурасын бузат деп эсептелет [3, б. 288-289].

Жогорудагы үч мисалга байланыштуу бул суроолор ачык бойдон калууда, анткени мындай таасирлер эксперименталдык жол менен ачыла элек. Бирок теориялар аларды буга чейин эле айтып жатышат. Айрыкча, кванттык механиканын чечмелөөлөрүнүн бири - параллелдүү ааламдар менен кванттык механика жана убакыттын кванттык түшүнүгү - убакыттын классикалык түшүнүгү, ирээти катары, мүнөттөрдүн ырааттуулугу катары туура болушу мүмкүн эмес, бирок ал жакшы жакындаштырууну камсыз кылат ааламдын көптөгөн тармактарында болот.

Убакыт агымы (убакыт агымы) жөнүндө айта турган болсок, бул сөздөрдүн теориялык физикада мааниси жок. Башкача айтканда, теориялык физиканын алар жөнүндө айта турган эч нерсеси жок. Баса, бул убакытты чечмелөө менен коштолгон табышмактын бирден-бир себеби жана сырлардын бири: биздин жалпы акыл-эсибиз убакыт өтүп жатат деген ойду билдирет жана дүйнөнү түшүнүүбүздүн негизи болгон теориялык физика дагы ырастайт же тескерисинче, же эң жакшы дегенде, ал жөнүндө унчукпайт.

Мейкиндик - убакытын чен өлчөмдүүлүгү

Адатта, биз жашап жаткан физикалык дүйнөнүн мейкиндигинин үч өлчөмдүүлүгү жана убакыттын бир өлчөмдүүлүгү фактысы постулат кылынат. Бул дагы табышмактардын бири: эмне үчүн башкача эмес, андай? Бүгүнкү күндө бул суроо төмөнкү формада коюлган: мейкиндик-убакыттын төрт өлчөмдүүлүгүн кантип түшүндүрсө болот? Ошол эле учурда, бул суроого жооп берүү үчүн, микроэлемиянын физикасынан, мейкиндик жана убакыт жөнүндө постулатикалык классикалык идеялар макро кубулуштарды сүрөттөө үчүн экинчи орунга чыга турган теорияны табуу керек.

Өлчөм маселесин чечүүдө эки ыкма бар [2];

1) төрт өлчөмдүү физикалык теориянын өзгөчөлүктөрүн болжолдонгон теориялар менен салыштырганда, башка өлчөмдүн миифольдун колдонуп, төрт өлчөмдөн айырмаланып изилдөө (А. Эшдингтон, П. Эренфест, А. Эйнштейн жана алардын жолдоочулары);

2) физикалык өз ара аракеттенүүлөргө туура келген теорияларды - электромагниттик, алсыз, күчтүү, гравитациялык - төрттөн жогору өлчөмдүн негизинде куруу (Т. Калуза, О. Клейн жана алардын жолдоочулары).

Биринчи ыкманы иштеп чыгууда: биринчиден, төрт өлчөмдүү мейкиндик мезгилинде дүйнөдө өзүн фундаменталдуу деп эсептей турган мыйзамды же факторду тандап алуу, экинчиден, анын өлчөмгө көз каранды экендигин изилдөө көп кырдуу. Натыйжада биздин дүйнөнүн уникалдуулугун көп жагынан чагылдырган сүрөт пайда болду. Төрт өлчөмдүү дүйнөнүн өзгөчөлүктөрүнүн узун тизмеси алынды. Ошентип, мисалы, атомдор төрт (жана андан азыраак) өлчөмдөгү мейкиндик-убакыт шартында гана туруктуу. Изилдөөнүн бул багыты өнүгүп жатат жана ушул кезге чейин төрт өлчөмдүүлүктүн постулатын башка бирөөнүн ордуна коюуга жетиштүү негиз табылган жок.

Экинчи мамиледе, биринчиден, бирдиктүү беш өлчөмдүү тартылуу жана электромагниттик теория, андан кийин башка талаалар өнүгө баштады. Биринчи учурга караганда ой жүгүртүүнүн башка багыты калыптанып, башка суроолор пайда болду: убакыттын беш өлчөмдүү физикалык мейкиндигинин көрүнүштөрүнүн артында эмне жатат, беш өлчөмдүү теорияларды төрт өлчөмдүү мейкиндиктин өзгөчөлүктөрү менен кантип айкалыштыруу керек, кийинки өлчөмдөрдүн артында эмне турат, кайсы өлчөмдөрдө бир токтоо керек, өлчөөлөрдүн санында чек барбы же жокпу. Өлчөмү чоңойгон теориялар интенсивдүү өнүгө баштады. Албетте, ошол эле учурда жаңы көйгөйлөр жаралды. Ченөө маселеси физиканын фундаменталдык маселелери менен - гравитациялык өз ара аракеттенүүлөрдүн электромагниттик, алсыз, күчтүү жана башка бир катарлары менен биригишине байланыштуу болду. Физикалык өз ара аракеттенүүлөрдүн төрт түрүн бириктирүү үчүн жети же сегиз өлчөм жетиштүү деп эсептелет. Көп кырдуу талаа теорияларынын тарыхы али бүтө элек. Көп өлчөмдүү мейкиндиктер жөнүндө түшүнүктөрдүн пайда болушу физикада мейкиндик менен убакыттын түзүлүшү теориясынын өнүгүшүндө маанилүү этап болуп калды. Ушул убакка чейин, төрт өлчөмдүү мейкиндикке туура келген мамилелердеги физикалык объектилер жөнүндө сөзсүз түрдө ойлонууга жетиштүү негиздер иштелип чыккан эмес.

Мейкиндик менен убакыттын үзгүлтүксүздүгү (континуалдуулугу)

Космос-убакытты квантташтыруу идеясын Р.Пенроуз иштеп чыккан. Ал твисттер программасын сунуш кылган, анын эң маанилүүсү континуум түшүнүгүнүн универсалдуулугуна күмөн саноо болгон. Кванттык механикалык кубулуштарды сүрөттөөдө, ал убакыт-мейкиндиктеги чекит деген түшүнүктөн баш тартууну сунуш кылган, анткени белгисиздик принцибинен улам, бир чекитти кванттык теорияда бөлүкчөлөр сүртүлгөндөй кылып сүртүү керек. Ал континуумду жөнөкөй чекиттердин жыйындысына

алмаштырбай, чекит деген түшүнүктөн таптакыр баш тартуунун жолун табууну сунуш кылган.

Дүйнөнүн көптүгү көз карашында интерперренцияланууучу квант физикасы

Кванттык механика болжол менен 75 жылдан бери жашап келет (бул 18-кылымдын 50-жылдарындагы Ньютон механикасы менен бирдей). Демек, илимде 20-кылымдын аягында жана биздин кылымдын башында өнүккөн кырдаалды: издөө мезгилин түшүнсө болот. Изилдөөнүн ар кандай багыттары өнүгүп жатат жана бүгүнкү күндө белгилүү болгон бардык көйгөйлөрдү чечкен же аларды чечүүнүн ачкычын берген биротоло таанылган түшүнүктөр жок. Бир катар изилдөө программалары бар. Алардын айрымдары дагы деле болсо, б.а. классикалык физика үчүн мүнөздүү болгондой эле, алар мейкиндик менен убакыттын физикасын өркүндөтүшөт: мейкиндик жана убакыт физикасы теориялык курулуштардын борбору жана пайдубалы катары кызмат кылат. Башка изилдөө программалары тартылуу борборун космостук убакыттан физикалык дүйнөнүн башка мүнөздөмөлөрүнө которот. Демек, кванттык физиканы ааламдардын көптүгүнүн көз карашында чечмелөөдө физикалык чындык мейкиндик-убакыт эмес, көп ааламдуу (же ааламга каршы көп ааламдуу концепциялар изилдешүүдө).

Кванттык физикада убакыттын идеясы көп ааламдар менен чечмеленет?

Бул ойду түшүнүү үчүн, классикалык физикада убакыт агымсыз экендигин унутпаш керек. Физикалык окуялардын бардык тартиптери убакыт агымынан тышкары, "азыр, азыр, азыр" түрүндө берилген. Анын

үстүнө, бул эч кандай мааниге ээ эмес, так ушул "азыр" кандай экендиги маанилүү эмес жана аны бөлүштүрүүнүн принциптери иштелип чыккан эмес.

Космос-убакытты кээде бир блок, тоңгон аалам менен байланыштырган аалам деп аташат, анткени бардык физикалык реалдуулук - өткөн, азыркы жана келечек бир өлчөмдүү блокто биротоло өзгөрүлбөйт. Убакыт-мейкиндикке байланышсыз эч нерсе кыймылдабайт. Көз ирмемдер деп атаган нерсе - мейкиндик-убакыттын белгилүү катмарлары. Бул катмарлардын мазмуну бири-биринен айырмаланып турганда, мейкиндикте өзгөрүү, кыймыл бар деп айтышат. Космос-убакыт физикасында, б.а. Ньютон физикасынан кийинки бардык прекванттык физикада келечек ачык эмес. Бул жерде так жана өзгөрүлбөс мазмун менен - мурунку жана азыркы учурлар сыяктуу.

Тартылуу күчүнүн кванттык теориясы боло турган чыныгы кванттык теория али курула элек, бирок ал бир нече ондогон жылдар бою күчтүү чыгармачыл аракеттердин максаты жана предмети бойдон кала берди. Бирок ошол эле учурда, бул жагынан классикалык физика мыйзамдарына окшош болгон кванттык физика мыйзамдарынын детерминисттик мүнөзүнө карабастан, бул мыйзамдар чындыкты өзүнчө мейкиндик-мезгилге бөлбөй тургандыгы эчак эле белгилүү болгон. Башка сөз менен айтканда, мен мейкиндик-убакытты башкача кургум келет.

Физикалык чындыкты көп аалам катары түшүнүү сунушталат. Убакыт мейкиндиги эмес, бүтүндөй көп аалам физикалык жактан реалдуу. Физикалык чындык мейкиндик-убакыт эмес, бирок ар тараптуу, көп тармактуу категория. Каймана мааниде айтканда, көп аалам, кванттык физиканын мыйзамдары менен байланышкан, аларды кадимкидей убакыт тартибинде жайгаштырууга мүмкүн болбогон, бир катарда жашаган мейкиндик-убакыт сыяктуу каралат. Кванттык теория айткан ааламдарды бириктирүү жолу, башка учурлардагы сүрөттөрдү (мисалы, эртең, бүрсүгүнү, жүз жыл өткөндөн кийин ж.б.) башка ааламдардан айырмалай алган жок.

Башка учурлар башка ааламдардын гана атайын өкүлдөрү. Башка мезгилдер менен башка ааламдардын ортосунда биз илгертен бери айырмалап келген айырмачылык ар дайым абсолюттук болуп келген. Кванттык механиканын мындай чечмеленишин эске алганда, мындай айырманы жасоонун кажети жок.

Бул түшүнүк биринчи жолу XX кылымдын 60-жылдарында кванттык тартылуу күчү жөнүндө алгачкы изилдөөлөрдө пайда болуп, жалпы формада 1983-жылы Дон Пейдж жана Уильям Воутерс тарабынан иштелип чыккан.

Классикалык физиканын мейкиндик мезгилинен айырмаланып, көп аалам өз ара аныктоочу катмарлардан турбайт. Multiverse бул татаал көп өлчөмдүү мозаика. Бул мозаикалык аалам убакыттын көз ирмемдеринин ырааттуулугуна жана убакыттын өтүшүнө жол бербейт.

Д. Дойчтун сөзү менен айтылган убакыттын ушул кванттык түшүнүгүнүн натыйжасы: “Убакыт көз ирмемдердин ырааттуулугу эмес жана ал агып өтпөйт. Ошого карабастан, убакыттын касиеттери жөнүндө туюмубуз чындыгында туура. Белгилүү бир окуялар бири-биринин себептери жана натыйжалары менен айрымаланат. Байкоочуга карата келечек чындыгында ачык, өткөн өзгөрүлбөйт жана мүмкүнчүлүктөр иш жүзүндө чындыкка айланат. Биздин салттуу теорияларыбыздын маанисиз болушунун себеби, бул чыныгы интуицияны жалган классикалык физиканын негизинде чагылдырууга аракет кылышат. Кванттык физикада бул интуициянын мааниси бар, анткени убакыт ар дайым кванттык түшүнүк болуп келген. Биз көптөгөн варианттарда, ааламдарда, "көз ирмемдер" деп аталган.

Кванттык талаа теориясы жана жалпы салыштырмалуулук теориясын синтездөө программалары

XX кылымдын улуу физикалык теориялары. атайын салыштырмалуулук теориясын, кванттык теорияны, салыштырмалуулуктун

жалпы теориясын, талаанын кванттык теориясын камтыйт. Бул теориялар көз карандысыз эмес.

Ошентип, жалпы салыштырмалуулук атайын салыштырмалуулукка таянат, ал эми талаанын кванттык теориясы кванттык механиканы жана атайын салыштырмалуулукту эске алат. Бул теориялар чоң ийгиликтерге жетишти, бирок ошол эле учурда кыйынчылыктардан арылышкан жок. Жалпы салыштырмалуулук кванттык теорияга толугу менен шайкеш келбейт жана бүгүнкү күндө эч ким тартылуу күчүнүн кванттык теориясын түзө алган жок. Окумуштуулар бул кыйынчылыктар акыры кванттык талаа теориясы менен жалпы салыштырмалуулукту жаңы теорияга айкалыштырганда чечилет деп ишенишет.

Бир катар программалар иштелип чыгууда. Алардын катарында кылдар теориясына негизделген программа, Р.Пенроуздун твистор программасы жана С.Хокингдин кванттык тартылуу программасы бар.

Суперстринг теориясы

Суперстринг теориясы бардык физикалык өз ара аракеттерди синтездеген. Анын негизги объектилери - суперстрингдер жана суперстрингдик вакуум. Анда талаа түшүнүгүн суперстрингдердин конфигурациясына көз каранды кванталган талаа түшүнүгүнө жалпылоо мүмкүн болду. Суперстринг мейкиндиги-убакыт - бул мүмкүн болгон бардык суперстрин конфигурацияларынын мейкиндиги, б.а. суперстринг талаасынын метрикалык аспектиси.

Планк аралыктарында космостук убакыттын суперстриндик концепциясы ишке ашып, кванталган суперстринг талаасында физикалык жактан түшүндүрүлүп, Минковскийдин көп өлчөмдүү псевдо-евклиддик мейкиндик-убакыт түрүндө математикалык түрдө чагылдырылган деп айта алабыз [4].

Грин-Шварц суперстрингдеринин бир топ ырааттуу кванттык теориясы (М. Шварц, 1932-б.; Грин, Г. б. 1920) ырааттуу түрдө он өлчөмдүү Минковский мейкиндик-мезгилинде түзүлгөн, анын алты өлчөмү кысылганда Планктын көлөмүнөн ашып кетти.

Твистордук программасы

Р.Пенроздун Twist программасы (1931-ж. Т.). Бул программада мейкиндик-убакыт экинчи даражадагы түшүнүк, ал эми бурама мейкиндик кыйла фундаменталдуу түшүнүк деп эсептелет. Бул эки мейкиндик корреспонденция менен байланышкан, ага ылайык, убакыт мейкиндигиндеги жарык нурлары твистор мейкиндигиндеги чекиттер. Демек, убакыт-мейкиндиктеги чекит ал аркылуу өткөн көптөгөн жарык нурлары менен чагылдырылат. Демек, убакыт-мейкиндиктеги чекит твистор мейкиндигиндеги Риман сферасына айланат. "Биз, - дейт Р. Пенроуз, -" твистор мейкиндиги деп физиканы сүрөттөй турган мейкиндик деп эсептейбиз "[13, б. 126) Твистор мейкиндигинде кванттык физиканы курууга болот.

Ошондой эле убакыттын ийилген мейкиндигинде колдонула турган жана Эйнштейндин теңдемелерин чыгарган бурамалар теориясын иштеп чыгууга болот.

Пенроуз, С.Хокинг сыяктуу, убакыт-мейкиндиктеги өзгөчөлүктөрдүн структурасына чоң көңүл бурат (сингулярдуулук маселеси - бул негизги көйгөй, жалпы салыштырмалуулуктагы кыйынчылык). Анын айтымында, кванттык оймочулук сингулярдуулукту жок кыла албайт. «Кванттык тартылуу күчүнүн чыныгы теориясы биздин учурдагы космостук түшүнүктү сингулярдуулук менен алмаштырышы керек. Классикалык теорияда биз сингулярдуулук деп атаган нерсени так жана так чагылдырып бериши керек. Жана бул жөн гана сингулярдык мейкиндик-убакыт эмес, такыр башка нерсе болушу керек» [13, б. [47-беттеги сүрөт]

Пенроуз өзүнүн "Космос-убакыттын Twistor көз карашы" аттуу лекциясында "сингулярдуулуктун түзүлүшүн түшүндүргөн теория Т, РТ, СТ жана СРТ инвариантын бузушу керек" деген ойду өрчүтөт [13, б. 122]. Пенроуз убакыт асимметриясына ыктайт.

С. Хокинг (1942-ж. Т.) Аайо кванттык тартылуу программасын иштеп чыккан, анын алкагында кылдар теориясынан жана твистордук протрамадан айырмаланып, байкоо жүргүзүлүп, текшерилүүчү эки божомол жасалган. Хокинг негизги СРТ теоремасынан баш тартпоого жана ошол эле учурда космологиядагы убакыт жебесин түшүндүрүүгө болот деп эсептейт.

Р.Пенроздон айырмаланып, ал “убакыттын өтүшү менен кандайдыр бир ассиметрия кара тешиктер менен байланыштуу деп эсептебейт. Классикалык жалпы салыштырмалуулукта кара тешиктер объектилер кулап түшө турган, бирок андан эч нерсе кайтып келе албаган аймактар катары аныкталат. Андан кийин сурасаңыз болот, - дейт Хокинг, - эмне үчүн объектилер чыга турган, бирок кайра кулап түшө албаган ак тешиктер жок? Менин жообум, ак жана кара тешиктер классикалык теорияда таптакыр башкача болсо дагы, кванттык учурда алар бирдей. Кванттык теория алардын ортосундагы айырманы жок кылат: кара тешиктер чыгышы мүмкүн, ал эми ак тешиктер, сыягы, сиңип кетиши мүмкүн. Мен аймакты кара тешик деп эсептөөнү сунуш кылам, эгер ал чоң жана классикалык болсо, ошол эле учурда аз чыгарат. Башка жагынан алганда, кванттык нурланууну бөлүп чыгарган кичинекей кара тешиктин жүрүм-туруму ак тешиктин жүрүм-турумуна толугу менен дал келет» [13, б. 142].

Хокинг кара тешиктердин пайда болушу жана жоголушу убакыттын өтүшү менен симметриялуу болот деп эсептейт. Сиз кинону тескери багытта ойногондойсуз. «Ушундай эле болмок. Убакыттын өтүшү менен бир багытта алгач пайда болуп, андан кийин жок болуп кеткен кара тешиктерди көрөбүз. Башка багытта - биз жок болуп, кара тешиктерден убакытты артка кайтаруу менен алынган ак тешиктер пайда болот. Ак тешиктер кара тешиктер менен

бирдей болсо, бул эки сүрөт бирдей болушу керек. Бул учурда, мындай кутучанын жүрүм-турумуна негизделген CPT теоремасын бузууга негиз жок” [13, б. 145].

Башында, Хокинг эскерет, Роджер Пенроуз жана Дон Пейдж анын кара тешиктердин пайда болушу жана бууланууcу убакыт симметриялуу процесси деген сунушун четке кагышкан. Бирок Дон акырындык менен аны менен макул болгон. Эми Хокинг Пенроуздун дагы ушундай кадамга барышын күтүүдө.

Космология

Убакыттын башталышы жана аягы, мейкиндиктин чектери жана чексиздиги. Кванттык космологиянын ар кандай версияларында ушул көйгөйлөрдү айланып өтүү аракеттери бар. Бул жерде алар түйүнгө байланган, физикалык жана дүйнө тааным түшүнүктөрү ушунчалык оор болгондуктан, изилдөөчүлөр да, алардын "окурмандары" да бул маселелерге так, тынч, кызыксыз көз карашка жетише алышпайт. Бул жерде көйгөйлүү тармак, түшүнүктөрдүн маанилерин суюлтуу болгон заманбап изилдөө тармагы. Дагы бир айта кетүүчү нерсе, убакыттын башталышы жана аягы жөнүндө суроо өзгөчө көңүл бурат. Көптөгөн алдыңкы теоретиктер дүйнөнүн жана мезгилдин физикалык курулуштары жөнүндө сүйлөшүп жатып, адамга белгилүү болгон убакыттын өтүү сезимин унутууга үндөшөт, анткени бул курулуштарда эч кандай агым жөнүндө сөз жок (убакыттын агымы. Дал ушул көз караштан алганда, адамдын жашоосун убакыт агымына жабыштыруу көптөгөн адамдардын азыркы космологиялык гипотезаларга негизсиз кызуу кызыгуусунун себеби болуп саналат. Бул жерде илим, дүйнө тааным, дин, философия айкалышкан.

Термодинамика

Термодинамика биринчи жолу тарыхты физикага киргизген жана аны менен кошо убакытты башкача көз караш менен караштырган. Бул, мындайча айтканда, терс окуя болду - кыйратуучу процесстер, деградациянын кайтарылгыс процесстери жараткан окуя. Р.Клаузиус (1822 - 1888) түзгөн термодинамиканын экинчи мыйзамы, изоляцияланган тутумдагы тең салмактуулуксуз процесстер энтропиянын көбөйүшү менен коштолот, алар системаны энтропия максималдуу болгон тең салмактуулук абалына жакындатат деп ырастайт. Энтропия түшүнүгүн Клаузиус 1865-жылы киргизген.

Бул формула тышкы дүйнө менен энергия жана зат алмашуучу системалар үчүн жалпыланган. Бул учурда, энтропиянын пайда болушуна, мисалы, жылуулук өткөрүмдүүлүгү же диффузия сыяктуу кайтарылгыс процесстер гана өбөлгө түзөт. Ошентип, термодинамиканын экинчи мыйзамы, кайтарылгыс процесстер убакыттын ассиметриясына, убактылуу тартиптин бир багытын бөлүп алууга, убактылуу тартипке багыттайт дейт: экинчи мыйзам убакыттын багытын энтропиянын көбөйүшү менен байланыштырат. Анын үстүнө, экинчи башталышка байланыштуу убакыттын багыты жергиликтүү эмес, фундаменталдуу. Аны симметриялуу динамикалык сүрөттөөнүн схемасына киргизүү мүмкүн эмес, анткени, мисалы, супер алсыз өз ара аракеттенүү учурунда багытталган убакыт менен - К-нөл мезонунун ажыроосун, айтсак болот.

Термодинамиканын экинчи мыйзамы ошол замат физика билбеген эбегейсиз зор популярдуулукка ээ болду (1850-1865). 1852-жылы В.Томсон Ааламдын жылуулук өлүмү идеясын көтөргөн. Р.Клаузиус дагы ушундай жыйынтыкка келген. Термодинамиканын экинчи мыйзамына арналган эмгектерде, эреже катары, Ааламдын жылуулук өлүмүнүн сүрөтү ачык түстөр менен боёлгон. Аларда механикалык энергиянын жылуулук энергиясына өтүүсү, механикалык энергиянын деградациясы, дүйнөнүн

физикалык эволюциясы жылуулук тең салмактуулук абалына, башаламандыкка жана өлүмгө ачык-айкын жана ишенимдүү сүрөттөлгөн. Энтропиянын өсүшү менен убакыттын багыты байланыштуу боло баштады. Убакыттын термодинамикалык жебеси пайда болду.

Термодинамика киргизген концептуалдык жаңылык, ал теориялык сүрөттөөгө кайтпастыкты киргизди, биз аны классикалык, жада калса кванттык физикада фундаменталдык (фундаменталдык) мыйзамдардын деңгээлинде кездештире албайбыз. Дүйнөнүн физикалык теориялык картинасында кайтарылгыс көрүнүштөрдүн пайда болушу классикалык динамика менен карама-каршы келип калган. Чындыгында, ал үчүн кайтарылгыс иллюзия гана болгон, анын артында теориялык физика түп-тамырынан бери кайтарылуучу мыйзамдарды көрүшү керек.

Албетте, убакыттын багытын теориялык сүрөттөөдөн четтетүү дүйнөдөгү убактылуу нерсени одоно, түздөн-түз четке кагууну билдирбейт. Убакытты мейкиндик аркылуу билдирүү, аны геометрияга толугу менен сиңирүү, андагы айтылгыс калдыкка көзүбүздү жумуу каалоосунан табылды. Бул аракет убакыттын геометризациясы деп аталып калган.

Бул тенденциянын башталышын заманбап табигый илимдин негиздөөчүсү Г.Галилей түзүп, убакыттын визуалдык мейкиндиктин сүрөтү катары түз окту тарткан. Жогоруда көрсөтүлгөндөй, бул тенденция классикалык жана релятивисттик физикада дагы иштелип чыккан. 'Өнүгүүнүн бул багыты классикалык илимдин ой жүгүртүүсүнүн стилине, көрүнгөн татаал чындыктын өзгөрүлүп жаткан кубулуштарынын артында жалпы жана түбөлүктүү мыйзамдар турат деген ишенимге дал келген. Өткөн менен келечектин айырмасын байкабаган убакыттын табиятына карата калыптанган статикалык көз караш, термодинамиканын өнүгүшү менен кошо башка илимдеги эволюциялык идеялар менен каршы пикирлерди айта баштады.

Белгилүү бир процессте асимметриянын себебин: убакытты табуу, убакыттын багыты "убактылуу эмес" келип чыгуунун туунду түшүнүгү экендигин көрсөтүү, көптөгөн илимпоздор үчүн өтө азгыруучу перспектива болуп чыкты. Бул кыймылдын башталышын иш жүзүндө Л.Больцман (1844-1906) койгон. Больцман убакыт жебесин түшүнүүнүн ачкычын таптым деп эсептеп, убакыттын ассиметриясы изоляцияланган тутумдун энтропиясынын көбөйүшү менен аныкталат деп болжолдоп, азыраак мүмкүн болгон абалдан молекулярдык бузулуунун жогорулашы менен мүмкүн болуучу абалга өткөндүгүн далилдеди [7]. Больцмандын концепциясы кыйынчылыктарга туш болуп, бүгүнкү күнгө чейин токтобогон талкууну пайда кылды. 1872-жылы Больцман термодинамиканын экинчи законун (башкача айтканда, обочолонгон системалардагы энтропиянын жүрүм-туруму жөнүндөгү мыйзамды) ушул эле статистикалык чечмелөө менен бирге кайтарылгыс процесстер теориясынын негизи болгон Н-теоремасын жарыялаган. Бул Ньютон-Гамильтон механикасынын кайтарымдуулугуна дал келбеген, анын түпкү калыбына келбестигине байланыштуу кызуу талкууну жаратты.

Кайра кайтпастыктын ролун билүү менен байланышкан жаратылыштын термодинамикалык сүрөттөлүшүн классикалык динамика менен айкалыштырууга туруктуу аракеттер убакыттын жаңы түшүнүгүнүн калыптанышына алып келди. Бул көбүнчө Брюсселдеги тепе-тең эмес термодинамика мектебинин иши менен байланыштуу, аны И.Р. Пригожин (1917-ж. Т.) жетектейт.

Тепе-теңдиктен алыс мамлекеттердин теорияларынын өнүгүшү диссипативдик тутумдар үчүн сызыктуу эмес теңдемелер сөзсүз түрдө жараларын жана алар менен процесстердин кайтарылгыс экендиги табигый түрдө пайда болуп, алар менен убакыттын кайтарылгыс мамилеси байланышкандыгын көрсөтөт. Бул учурда, убакыттын кайтарылгыс болушу ачык системалардагы туруксуздук менен тыгыз байланышта болуп чыгат.

Пригожин динамикалык жана ички эки мезгилди киргизет. Динамикалык убакыт - бул классикалык механикадагы чекиттин кыймылынын сүрөттөлүшүн же кванттык механикадагы толкун функциясынын өзгөрүүсүн аныктоого мүмкүндүк берген убакыт. Ички убакыт - бул туруксуз динамикалык тутумдар үчүн гана бар убакыт. Ал энтропия менен байланышкан тутумдун абалын мүнөздөйт [11; он төрт].

Ички убакыттын сүрөттөлүшү убакыттын салттуу көз карашынан алыскы өткөн мезгилден (r минус чексиздикке карай) алыскы келечекке (r чексиздикке жана чексиздикке карай) түз сызыкка изоморфтук чоңдук катары караган көз-караштан таптакыр айырмаланып турат, ал көрүнүш өткөн менен келечекти бөлүп турган бир чекитке туура келет. Азыркы нерсе жок жерден пайда болуп, эч жакка жок болуп кетпейт. Бир чекитке чейин тартылып, ал өткөнгө да, келечекке да чексиз жакын. Биздин оюбузча, - деп жазат Пригожин, - өткөн мезгил келечектен аралыгы менен бөлүнүп, анын узундугу мүнөздүү тав убактысы менен аныкталат, ал эми азыркы мезгил узактыкка ээ болот». Ошол эле учурда, Пригожиндин пикири боюнча, космостун темперализациясы пайда болот, анткени анын мүнөздөмөлөрү ушул мезгилге байланыштуу.

Термодинамиканын экинчи мыйзамын фундаменталдык динамикалык принцип катары кабыл алуу биздин мейкиндик, убакыт жана динамика жөнүндө ойлорубузда кеңири түшүнүүгө алып келет. Экинчи принципти колдонуу Т убакытты аныктоого мүмкүндүк берет, бул экинчи принциптин негизинде симметрияны бузууга жол берет. Ички убакыттын туруксуз динамикалык тутумдар үчүн гана болушу маанилүү. Кайра кайтпастык жана туруксуздук бири-бири менен тыгыз байланышта: “Кайрылгыс, багытталган убакыт келечек азыркы учурда камтылбагандыктан гана пайда болушу мүмкүн ... биз сынаган убактылуу симметрия жаратылышты түшүнүүбүздүн маанилүү элементи болуп саналат” деген жыйынтыкка келдик.

Биздин дүйнө - белгисиздик дүйнөсү. Сызыктуу эмес процесстерде көптөгөн кызыктуу көрүнүштөр байкалаары белгилүү болду. Илимдин ушул тармагындагы изилдөөлөрдү өнүктүрүүнүн альтернативдүү стратегиялары пайда болду.

АДАБИЯТТАР:

1. Августин Аврелий. Исповедь // Августин, Аврелий. Исповедь; Петр Абеляр. История монх бедствий / Пер. с лат. М.,1992.

2. Владимиров Ю.С. Размерность физического пространства-времени и объединение взаимодействий. М., 1987.

3. Дойч Д. Структура реальности. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.

4. Дубровский В.Н. Концепции пространства-времени. М., 1991.

5. Казарян В.П. Понятие времени в структуре научного знания. М., 1980.

6. Казарян В.П. К философскому анализу природы времени // Филос. науки. 1981. № 3.

ДЕТЕРМИНИЗМ ЖАНА ЫКТЫМАЛДУУЛУК

Анын жаратуучулары Г.Галилей, И.Ньютон, И.Кеплер жана башкалар тарабынан классикалык табигый илимдин негизин түзгөн фундаменталдык онтологиялык идеялардын бири) детерминизм түшүнүгү болгон. Бул түшүнүк үч негизги жобону кабыл алуудан турган: 1) жаратылыш функциялары жана анын туруктуу мүнөздөгү ички, "табигый" мыйзамдарына ылайык өнүгөт; 2) жаратылыштын мыйзамдары - бул объективдүү дүйнөнүн кубулуштары менен процесстеринин ортосундагы зарыл байланыштардын көрүнүшү; I анын максатына жана мүмкүнчүлүктөрүнө ылайык келген илимдин максаты - табияттын мыйзамдарын ачуу, иштеп чыгуу жана негиздөө. Табигый илимдин классиктери детерминизм түшүнүгүн илим тарабынан кабыл алганы, аны бир жагынан, динден жана мистицизмден сырткы, табияттан тышкары күчтөрдүн "эркин" жана алардын мүмкүн болгон кийлигишүүсүн таанып, "бөлүп берет" деп эсептешкен. Табигый процесстердин жүрүшү, экинчиден, башаламандык жөнүндө, кокустуктар кожоюну көзөмөлдөгөн чындык жөнүндөгү идеялардан турат.

Табиятта детерминизмдин эң жогорку көрүнүшү андагы себеп-натыйжа байланыштарынын болушу деп эсептелген. Себепчилик мыйзамдарды издөө жана иштеп чыгуу илимдин эң жогорку максаты деп таанымдын башка түрлөрүнөн (сенсордук ой жүгүртүү, искусство, дин,

философия ж.б.) айырмаланып, чындыктын практикалык багытталган тажрыйбалык таанымынын өзгөчө түрү катары жарыяланды. Демек, индеретеризм детерминизмдин кандайдыр бир негизги жоболору менен макул эместигин ырастаган философиялык түшүнүктү билдирген. Бирок, XX кылымдын 30-жылдарынан баштап, индетерминизм пайда болду. Статистикалык физиканын методдору менен табиятты таануудагы ийгилигин чагылдырып, табияттын, коомдун, техниканын жана технологиянын ар кандай кубулуштарын жана процесстерин сүрөттөөдө ыктымалдык ыкмалары менен моделдеринин илимге күчтүү киришин чагылдырган илимпоздордун колдоосуна ээ болушту, бирок айрыкча Илимий коомдун курулушу жана кабыл алынышы менен байланышкан жаңы фундаменталдык физикалык теория - кванттык механика пайда болду. Негизги мыйзамдар негизинен ыктымалдык мүнөздө болгон. Окумуштуулардын алдында бир катар философиялык дилеммалар пайда болду. Объективдүү дүйнөнүн негизги мыйзамдары бир маанидеби же ыктымалдуулукпу? Биз жаратылышты, анын логикалык сүрөттөлүшүнө умтулуп, Прокурустун муктаждык жана бир маанидеги керебетине айдап жаткан жокпузбу? Биз детерминисттик философиянын алкагында кокустуктардын жаратылыштын чыгармачыл эволюциясынын эң маанилүү фактору болгон чоң конструктивдик ролун баалабай жатабызбы? Ушул суроолордун бардыгы табигый илимдин, айрыкча синергетиканын заманбап түшүнүктөрүн философиялык жактан түшүнүүгө аракет кылып жатканда дагы деле актуалдуу.

Тарыхый жактан алганда, детерминизм түшүнүгү П.Лапластын ысымы менен байланыштуу, буга чейин анын мурункуларынын, мисалы, Демокрит менен Спинозанын катарында, табияттын мыйзамын, зарылчылык менен себептүүлүктү аныктоо жана кокустукту субъективдүү деп эсептөө тенденциясы болгон, ал чыныгы себептерин билбегендиктин натыйжасы. Классикалык физика (атап айтканда, Ньютон механикасы) илимий

мыйзамдын конкреттүү идеясын иштеп чыккан, ар кандай илимий мыйзам үчүн төмөнкү талаптын аткарылышы керек экендиги айдан ачык көрүнгөн: эгер телонун баштапкы абалы (анын координаттары жана импульсу) жана ага таасир этүүчү күчтөр белгилүү, ошондо илимий мыйзамга ылайык, берилген бир телонун келечектеги жана өткөндөгү каалаган абалын эсептөөгө болот жана мүмкүн. Башка сөз менен айтканда, а) телонун абалын жана ылдамдыгын так бир эле учурда билүү мүмкүн, бирок телонун абалын жана ылдамдыгын бир учурда так билүү мүмкүн деп эсептелген жана б) илимий мыйзам толук аныктоого мүмкүндүк бериши керек деп эсептелген, анын кыймылынын бүткүл траекториясы болуп саналат. Себептер жөнүндө түшүнүктүн мааниси (Лапластын детерминизми деп аталат) каймана мааниде төмөнкүдөй билдирүү аркылуу берилет (“Лапластын жини”): “Белгилүү бир көз ирмемге табиятты жандандырган бардык күчтөрдү жана баарынын салыштырмалуу абалын билген акыл анын бөлүктөрү, эгерде ал бул маалыматтарды анализге баш ийдире турганчалык кеңири болуп чыкса, Ааламдын эң чоң телолорунун кыймылын эң кичинекей атомдордун кыймылына теңеп бир формула менен кабыл алмак: эч нерсе болбойт ал үчүн ишенимдүү болбой турган сол, жана анын келечеги, мурунку сыяктуу баардыгы анын көз алдында болмок ”.

Лапластын өзү үчүн детерминизм эч качан аны иш жүзүндө колдонууда ушунчалык катуу көрүнбөйт деп белгилей кетүү керек. Лаплас илимде ыктымалдуулук теориясынын тилин максималдуу колдонууну жактап, аны таанып-билүүнүн эң чоң практикалык методуна таянган. Ал ыктымалдуулукту эсептөөгө чейин кыскарган акыл-эсти аныктайт, бул бир жагынан жаратылышты билүүбүз, бир чети биздин билбестигибиз менен мүнөздөлөт. Лапластын чыгармаларынан ыктымалдуулук теориясын иш жүзүндө колдонуунун көптөгөн мисалдарын таба аласыз. Көп окуялардын пайда болушунун туш келди мүнөзү жөнүндөгү идеяны камтыган "индетерминизм" терминининин философиялык мааниси, байыркы доорлорго

(Эпикур жана башкалар) таандык, илимдеги кокустук көйгөйү кванттык механикадагы белгисиздик мамилесинин орношуна байланыштуу өзгөчө актуалдуулукка ээ болду.

Белгисиздик мамилеси же белгисиздик принциби 1927-жылы Вернер Гейзенберг тарабынан кванттык механикага киргизилген. Бул принцип "конъюгат" деп аталган физикалык чоңдуктардын кээ бир түгөйлөрүн принцип боюнча бир учурда так өлчөөгө болбойт деп айтылат. Атап айтканда, конъюгаталык чоңдуктар деп белгилүү бир бөлүкчөнүн белгилүү бир учурдагы *qx* координаты (берилген координаттар тутумуна салыштырмалуу) жана ушул бөлүкчөнүн импульсу (*px*) саналат. Момент - бул бөлүкчөнүн массасынын жана анын ылдамдыгынын көбөйүшү (*m*-*v*). Кванттык механиканын белгисиздик принциби, эгерде биз *p* так аныктоого аракет кылсак (б.а., *p* өтө кичине кылсак), анда ошол эле учурда *q* так өлчөй албайбыз, б.а. *q* абдан кичинекей болот. Тагыраак айтканда, ал $\Delta p \cdot \Delta q \geq \frac{h}{2\pi}$, бул жерде *h* Планктын туруктуусу ($h = 6{,}626 - 10^{-27}$ *эрг* ˙с˙) деп ырастайт. Башка сөз менен айтканда, классикалык механикадан айырмаланып, кванттык механика эгер биз бөлүкчөнүн кайда экендигин так билсек, анда анын импульсун бирдей тактык менен аныктоо мүмкүн эмес жана тескерисинче деп ырастайт. Албетте, иш жүзүндө мындай конъюгаталык чоңдуктарды өлчөөдөгү так эместиктер Планк туруктуусунун маанисинен алда канча көп. Бирок маселенин маңызы мына ушул: кванттык механика негизги физикалык мыйзамдарга так эместикти негизинен киргизет (постулаттар) жана бул так эместикти, айталы, өлчөө технологиясын өркүндөтүү менен азайтууга болбойт.

Классикалык физика менен кванттык механиканын ортосундагы бирдей айырмачылык физикалык системанын абалдарынын ортосундагы байланыштын түрүн түшүнүүдө. Классикалык физикада физикалык системанын ар кандай учурдагы абалы (t^1) толугу менен аныкталган деп эсептелет, эгерде анын абалынын мааниси ушул системаны түзгөн

бөлүкчөлөрдүн ар бири үчүн так белгилүү болсо, мисалы, чоңдуктар Бул бөлүкчөлөрдүн координаттарынын жана моменттеринин Классикалык механиканын мыйзамдары, t^1 мезгилиндеги системанын баштапкы абалы t^2 мезгилиндеги абалын (б.а. анын бардык абал параметрлеринин маанилерин) уникалдуу түрдө аныктайт. Кванттык механикада физикалык системанын абалдарын бириктирүү абалы бир кыйла айырмаланат. Бул жерде, эгер алардын координаттарынын жана моменттеринин маанилери аны түзгөн бардык бөлүкчөлөр үчүн белгилүү болсо, тутумдун абалы толугу менен көрсөтүлгөн деп эсептелет. Бирок, бул жерде, белгисиздик принцибине ылайык, баалуулуктардын бардыгы эмес, айрымдары гана так. Кванттык механикада системанын абалдары ортосундагы байланыш толкун деп аталган нерсе менен сүрөттөлөт. Шредингердин дифференциалдык теңдемелери деп аталган теңдемелерди колдонуучу функция. Бул теңдемелер, анын t^1 мезгилиндеги абалдын параметрлеринин берилген маанилеринин жыйындысына таянып, t^2 мезгилиндеги системанын абалын уникалдуу түрдө аныкташы менен таң калыштуу. Классикалык механика менен толук окшоштук бардай сезилет. Бирок, андай эмес. Шредингер теңдемеси детерминдик мыйзамдын математикалык формасына ээ болсо дагы, анын t^1 учурундагы абалынын маанисине таянып, t^1 мезгилиндеги системанын ар кандай абалдарынын мүмкүн болгон маанилеринин гана ыктымалдуулугун алдын-ала божомолдойт. Кванттык теория классикалык механикадан айырмаланып, келечектеги өлчөөнүн натыйжалары үчүн бирдиктүү так божомол бербейт, бирок алардын ыктымалдуулуктун бөлүштүрүлүшүн гана болжолдойт.

Кокустук кубулуштардын онтологиялык статусунун көйгөйү кайрадан кескин көтөрүлдү, анткени кванттык механика көрсөткөндөй, себеп-натыйжа байланыштары ар дайым бирдиктүү билдириле бербейт. Табигый кубулуштарды тереңирээк изилдөө менен, бул жерде көптөгөн окуялардын ортосунда түшүнүксүз байланыш бар экендиги жана "катуу" себеп-натыйжа

мамилелери бузулгандыгы белгилүү болду. Коомдук таанып-билүүнүн өнүгүшү коомдук кубулуштарды талдоодо эки ача маанайдагы себеп-натыйжа байланыштарынын болушу байкалгандыгын көрсөттү.

Кокус кубулуштардын пайда болуу жана аракет кылуу механизми кандай? Бул көйгөйдү чечүү жана чечүү аракетине көрүнүктүү окумуштуулар М.Смолуховский, Луи де Бройль, Н.Бор, А.Колмогоров жана башкалар тарабынан чоң көңүл бурулган.

Бул маселени чечүүчү келечектүү чечимди бир кезде белгилүү француз математиги жана философу А.Курно берген. "Мүмкүнчүлүктөр теориясынын презентациясы" жана [ыктымалдык теориясынын презентациясы] [7] биз андан, ошондой эле Лаплас менен Голбахтан, бир жагынан, адамдын акылынын жаңылбастыгы, ал үчүн мүмкүнчүлүк окуяларды таптакыр так болжолдоонун манисин айткан. Ошол эле учурда, ал ишти объективдүү жашоо чөйрөсүндө классификациялайт жана аны дүйнөнү негизинен башкаруучу, тагыраак айтканда - дүйнөнү башкаруунун бир бөлүгүнө, ал эми маанилүү бөлүгүнө ээ болгон көрүнүш катары мүнөздөйт.

Адамдын когнитивдик жөндөмдөрүн мүнөздөө учурунда, Курно биз ээ болгон ыктымалдык билим биздин билүү жөндөмүбүздөн гана көз каранды эместигин, ошондой эле чындыктын чагылышы экендигин белгилейт. Адамдын акылы таптакыр жаңылбаса дагы, көп учурда ыктымалдуулукка ыраазы болушу керек эле. Курно ыктымалдык мүнөздөгү окуянын пайда болушу объективдүү иштин натыйжасы деп эсептеген.

А. Пуанкаре ошондой эле кокустук кубулуштардын объективдүү мүнөзүнүн позициясын ээлеген. Пуанкаренин кийинки мисалы кокустук кубулуштардын мыйзамдуулугун жана алардын биздин билимибизден же сабатсыздыгыбыздан көз каранды эместигин көрсөтөт. Өмүрдү камсыздандыруу компаниясынын директору камсыздандырылган адамдардын ар бири качан өлөөрүн билбейт, бирок ыктымалдык теориясына

жана чоң сандардын мыйзамына таянып, туура эсептеп чыгат - жана акционерлер жыргалчылык менен киреше алып жатышат. Эгерде кээ бир өтө кыраакы жана адепсиз дарыгер саясатка кол коюлгандан кийин, директорго камсыздандырылуучунун жашоо мүмкүнчүлүгү жөнүндө маалымат берсе, анда бул киреше көбөйбөйт эле. Бул дарыгер директордун сабатсыздыгын жоюп салат, бирок жамааттын кирешесине эч кандай таасирин тийгизбейт, албетте, бул сабатсыздыктын жемиши эмес.

Азыркы учурда детерминизм, кокустук кубулуштардын табияты жана ыктымалдуулуктун онтологиялык абалы жөнүндө философиялык жана илимий талаш-тартыштар басаңдабай жаткандыгын баса белгилөө керек. Көп жылдар мурункудай эле, кокустук кубулуштардын жана ыктымалдуулуктун маңызы жөнүндө ар кандай божомолдор айтылган. Бул маселе боюнча айрыкча катуу талаш-тартыштар физикада жүрүп жатат, себеби кванттык механиканын көпчүлүк өкүлдөрү дагы эле элементардык бөлүкчөлөрдүн жүрүм-турумун бир жактуу чечмелөө мүмкүн эмес деп эсептешет.

Микро-объектилердин жүрүм-турумунун статистикалык мүнөзүн түшүндүргөн бир катар көз-караштар бар.

1. Статистикалык мүнөз - бул микробөлүкчөлөрдүн кванттык мүнөзүнүн, белгисиздиктин объективдүү байланышынын натыйжасы (Бор, Гейзенберг).
2. Кванттык механиканын ыктымалдык мүнөзү микроэлементтерди толук билбегендигинен, илимге белгисиз болгон "жашыруун параметрлердин" болушунан болот (Эйнштейн, Луи де Бройль, Бом, Вигье).
3. Н. Кванттык механиканын статистикасы анын айрым микробөлүкчөлөрдүн эмес, микробөлүкчөлөрдүн статистикалык ансамблдеринин (Блохинцев, Никольский) жүрүм-турумун изилдей тургандыгы менен аныкталат.

Динамикалык жана статистикалык мыйзамдардын, себептүүлүктүн ар кандай формаларынын ("катаал", эки ача жана эки ача, ыктымал) өз ара байланыш көйгөйү Нильс Бор менен Альберт Эйнштейндин теория маселелери боюнча көп жылдык талкуусунун чордонунда болгон атомдук физика боюнча билим. Талаш-тартыштын негизги өзөгү Эйнштейн, Подолский жана Розендин "Чындыктын кванттык-механикалык сүрөттөлүшү толук деп ойлой алабызбы?" Деген макаласында эң так баяндалган.

Сөз чындыкты сүрөттөөнүн кадимки (классикалык-механикалык) принциптеринен, кванттык механиканын өнүгүшүнө мүнөздүү болгон жаңылыктарга карата кандай позицияны кармоо керектиги жөнүндө болду.

Үч автордун аргументтери критерийдин негизинде түзүлүп, ал төмөндөгүдөй формулировкада келтирилген: "Эгерде биз кандайдыр бир физикалык чоңдуктун өзгөрүшүн системаны эч кандай бузбастан ишенимдүү түрдө (б.а. бирөөнө барабар ыктымалдуулук менен) алдын ала айта алсак, анда ушул физикалык чоңдукка туура келген физикалык чындыктын элементи болуп саналат". Башка сөз менен айтканда, эгерде система кыска убакыттын ичинде өз ара аракеттенип жаткан эки бөлүктөн турса, анда мындай чоңдуктар бар, алардын маанилери, бул бөлүктөрдүн подсистемаларында бир эле мезгилде орното албаса дагы, алардын өлчөөсүнөн кийин алдын-ала айтылышы мүмкүн.

Заманбап илимий билимдин кванттык физика, информатика, молекулярдык биология жана генетика, синергетика жана башка ушул сыяктуу тармактарынын өнүгүшү ушул илимдердин темаларын жана процесстерин изилдөөдө ыктымалдуулук методдорунун ролунун жогорулашы менен белгиленди. Бүгүнкү күндө уламдан-улам көп илимпоздор зарылчылык менен кокустукту бири-бирине карама-каршы келген биримдик байланыштырат деп эсептешет, алар бирдей "биринчи класстагы" жана бири-бирин толуктап турган, алар негиз болгон динамикалык жана статистикалык мыйзамдар сыяктуу? Бор өзүнүн

лекцияларынын биринде бул мамилени каймана мааниде бөлүп көрсөткөн: инженер динамикалык мыйзамдарга таянып, кадимки механикалык мыйзамдар боюнча көпүрө структурасынын бекемдигин жана ишенимдүүлүгүн ийгиликтүү эсептей алат; бирок ошол эле мыйзамдарды колдонуп, көпүрө курулган заттын түзүлүшүн сүрөттөөгө, туруктуулукту, атомдордун түзүлүшүнүн "ишенимдүүлүгүн" түшүндүрүүгө жетиштүү натыйжаларды бербейт; бул кванттык механиканын статистикалык мыйзамдарын колдонууну талап кылат.

Башында белгисиздиктин мамилесин субъективдүү чечмелөөнү карманган физиктердин кийинчерээк философиялык категория катары себептүүлүктүн жалпы түшүнүгүн жана анын конкреттүү түрлөрүн: “бир жактуу” жана “ыктымалдуулукту” айырмалоо керек деген бүтүмгө келишкендиги маанилүү. Билимдин ар кандай тармактарында, анын ичинде классикалык жана кванттык механикада ишке ашыруу формалары белгилүү. Ошентип, детерминизм менен индетерминизмдин жактоочуларынын ортосунда байланыш түйүндөрү табылды, алардын ортосундагы мурунку "элдешпестик", негизинен, дүйнө түзүлүшү жөнүндө туура келбеген универсалдуу онтологиялык схемаларды кабыл алуунун натыйжасы болду.

Ыктымалдуулук ыкмаларын жана кубулуштун моделдерин колдонуп, ыктымалдык теориясында жана математикалык статистикада эки белгисиздиктин эки түрү карала тургандыгын унутпашыбыз керек: феноменди алкакта ишке ашыруунун кокустук механизминен улам, ыктымалдык мүнөздөгү белгисиздик толугу менен көрсөтүлгөн ыктымалдуулук моделинин жана чыныгы (мүмкүн ыктымалдуулуктун) моделин билбөө менен байланышкан белгисиздик.

Биринчи типтеги белгисиздикти адатта математикалык статистика изилдейт. Көпчүлүк статистикалык моделдерде бул белгисиздикти моделдик параметр деп аталган нерсени киргизүү жолу менен жол-жоболоштурууга болот (ал сан, вектор, матрица болушу мүмкүн; параметр эмес модел үчүн

параметрдин ролу белгисиз ыктымалдыктын бөлүштүрүлүшү менен аткарылат өзү). Параметрди бекитүү моделдин бардык белгисиздигин аны ишке ашыруунун кокустук механизминин белгисиздигине чейин азайтат, бирок бул параметр эч качан так белгилүү эмес.

Белгилүү болгондой, аксиоматикалык мамиле көз карашынан алганда, ыктымалдуулук кандайдыр бир мейкиндикте терс эмес өлчөө болуп, белгилүү бир нормалдаштыруу шартына баш ийген (ошол мейкиндиктин бардыгынын өлчөмү бирге барабар). Ыктымалдуулук теориясынын аксиоматикалык курулушу (ыктымалдуулуктун эсеби) биринчи жолу XX кылымдын 30-жылдарында жүргүзүлгөн. Аны көрүнүктүү орус математиги А.Н.Колмогоров негиздеген. Бул жерде p $(a,\ b)$ ыктымалдыгы төмөнкү жөнөкөй аксиомаларга баш ийген кээ бир математикалык эки орундуу функция катары аныкталат:

1) $0 \leq p\ (a, b) \leq 1$;

2) $p\ (a+b) = p(a) + p(b)$ $(a$ *и* b – көзкарандысыз иш-чаралар);

3) $p\ (a \cdot b) = p\ (a) \cdot p\ (b)$ $(a$ *и* b – көзкарандысыз иш-чаралар);

4) $p\ (a+ a) = 1$ (зарыл болгон окуянын болуу ыктымалдыгы);

5) $p\ (a \cdot a) = 0$ (зарыл болгон окуянын болуу ыктымалдыгы);

Бирок ыктымалдуулук түшүнүгү формалдуу түрдө аксиоматикалык аныктамадан тышкары, ар дайым кандайдыр бир чечмелөөнү болжолдойт. Ыктымалдуулук теориясынын жана математикалык статистиканын тарыхында ыктымалдуулукту бир нече ар башка чечмелөө сунушталган. Ошол эле учурда, ыктымалдуулукту чечмелөөнүн тарапкерлери иштеп чыккан ыкмаларды көп учурда башкалардын жактоочулары четке кагышкан.

Ыктымалдуулуктун төмөнкүдөй негизги (эң кеңири тараган) чечмелөөлөрүн көрсөтүүгө болот: жыштык, диспозициялык, логикалык, субъективдик (персоналдык) (бир чечмелөөнү колдогондордун арасында

дагы ыктымалдуулуктун конкреттүү чечмелөөлөрү ар кандай болушу мүмкүн экендигин эске алуу керек) [3].

Азыркы учурда, ыктымалдуулуктун аксиоматизацияланган математикалык теориясы ар кандай чечмелөөгө ээ болушу мүмкүн деген көз-караш уламдан-улам кеңири жайылтылып жатат, демек, ыктымалдыктын ар кандай түшүнүктөрүнүн болушунун мыйзамдуулугу таанылды. Чыныгы таанып-билүү процессинде, бир учурда бир чечмелөөнү, экинчисинде - башкача чечмелөөнү кабыл алуу ыңгайлуураак болуп калышы мүмкүн. Түшүндүрмөлөрдүн ар бирин тереңирээк карап чыгалы.

Жыштык интерпретациясында ыктымалдык объективдүү касиет катары, статистикалык кайталануучулук (бирдей шартта чексиз кайталануу) жана статистикалык туруктуулук (жыштык туруктуулугу) менен айырмаланган массалык кокустук кубулуштардын сандык мыйзам ченемдүүлүгү катары каралат. Сан жагынан алганда, ыктымалдуулук белгилүү бир окуялардын белгилүү бир жыйындысында пайда болушунун салыштырмалуу жыштыгы катары аныкталат. Албетте, жыштыкты чечмелөө менен ыктымалдык билдирүүлөр бир тектүү окуялардын классына гана кайрылышы мүмкүн, бирок уникалдуу окуяга эмес. Бул ыкманын колдоочулары Д.Венн, Р. фон Мизес, Г.Рейхенбах, А.Вальд жана башкалар болгон [9].

Ыктымалдуулуктун диспозициялык чечмелөөсүн К.Поппер сунуш кылган. Бул ыктымалдуулук кандайча каралбай тургандыгынан турат. Ал класстын же бир катар окуялардын касиети, бирок кандайдыр бир тажрыйбалык кырдаалдын диспозициялык касиети болуп саналат. Ыктымалдуулук бул жерде окуянын болуп жаткан объективдүү (потенциалдуу) мүмкүнчүлүгүнүн даражасын сандык мүнөздөөдө. Тажрыйбада белгиленген жыштыктардын туруктуулугу - бул диспозиция катары ыктымалдуулуктун эксперименталдык көрүнүшү гана.

Бул эки жоромолдун экөө тең объективдүү, анткени ыктымалдуу сот чечимдерин чечмелөө объективдүү чындык менен түздөн-түз байланыштуу, ал эми ыктымалдык бул дүйнөгө мүнөздүү касиет жана биздин дүйнө жөнүндөгү идеялардан көз каранды эмес. Бирок, ыктымалдуулукту дүйнө жүзү боюнча биздин ойлорубуз менен байланыштырган мындай чечмелөөлөр дагы бар. Ушул жоромолдорго ылайык, ыктымалдык бул дүйнөнүн касиеттеринин мүнөздөмөсү эмес, ал жөнүндө биздин билимибиздин белгисиздиги.

Демек, логикалык чечмелөөнү колдогондор үчүн ыктымалдык - бул бир билдирүүнүн (гипотезанын) жана белгилүү бир билимдин (маалыматтын) жыйындысын чагылдырган башка билдирүүлөрдүн ортосундагы логикалык байланышты чагылдырган категория; бул биринчи билдирүүнүн (гипотезанын) башкалардан (далилден) келип чыккан даражасы. Атап айтканда, бул гипотезанын эксперименталдык маалыматтар менен индуктивдүү ырасталышы даражасы болушу мүмкүн. Бул Р.Карнаптын, И.Лукасевичтин, Ж.М. Кейнс, Дж. Джеффрис жана башкалардын көз караштары. Гипотеза жана индуктивдүү корутундунун маалыматтары уникалдуу аныкталган ыктымалдуулук мамилеси менен байланыштуу деп болжолдонууда. Башкача айтканда, белгилүү бир тилдин чегинде болсо, бир негиздеме (гипотеза) жана анын негизин биринчиси менен байланыштырган башка көптөгөн билдирүүлөр (маалыматтар) берилген болсо, анда биздин гипотезанын ушул негизге карата бирден бир ыктымалдуулук даражасы бар. Логикалык ыктымалдуулук менен индукциянын ортосундагы байланыш жөнүндө көбүрөөк маалымат алуу үчүн, [6, 114-124]. Ушул адабияттарды карагыла.

Акыры, субъективдүү (же персоналдык) чечмелөө ыктымалдык билдирүүлөрдү субъекттин сотторго же окуяларга мамилесин мүнөздөгөн деп чечмелейт, айрыкча, ыктымалдык бул жерде субъекттин сот өкүмүн бергендигинин ишеним деңгээли, анын даражасынын сандык көрүнүшү

катары каралат сотто каралып жаткан окуянын болушуна субъективдүү ишеним болуп саналат. Субъективдүү ыктымалдык билимдин толук эместигин жана окуянын болуп жаткандыгына, ошондой эле айтылган сөздүн же гипотезанын чындыгына ишенген адамдын толук эмес экендигин билдирет. Ошентип, ыктымалдык теманын ой-пикирин (позициясын) билдирет жана аны менен байланышпай туруп, мааниге ээ боло албайт. Бул чечмелөөнү Ф.Рамсай, Б.Де Финетти, Л.Саваж жана башкалар карманышат [12, б. 13].

Логикалык жана субъективдүү интерпретацияда ыктымалдуулукту бир эле окуяга (же бир окуяга байланыштуу билдирүүгө) таандык кылса болот.

Ыктымалдык билдирүүлөрдү камтыган предмет чөйрөсүн тандоо, изилдөөчү тарабынан кабыл алынган ыктымалдуулуктун чечмеленишине байланыштуу: жыштык жана диспозициялык чечмелөө менен объективдүү кубулуштар, логикалуу сот чечимдери; субъективдүү ыктымалдык физикалык дүйнөдөгү окуяларга да, сотторго да тиешелүү. Сыягы, көптөгөн окумуштуулар ыктымалдуулукту бир гана чечмелөө менен чектелип калуу мүмкүн эмес деп эсептешет, бирок ар кандай көйгөйлөрдү чечүү үчүн ар кандай ыкмаларды колдонуу керек. Мисалы, Р.Карнап логикалык ыктымалдыгы (ыктымалдыгы,) - билдирүүлөрдүн ортосундагы лотикалык мамилелердин мүнөздөмөсү катары, ал эми статистикалык ыктымалдыгы (ыктымалдыгы,) - массалык окуялардын жыштыгынын мүнөздөмөсү катары карайт [9, 59-65].

Кээде ыктымалдык бир эле контекстте ар кандай чечмелениши мүмкүн. Мисалы, камсыздандыруу компаниясы кардар менен келишим түзүп жатканда, камсыздандыруу окуясынын статистикалык ыктымалдуулугун баалайт, ал эми кардар анын субъективдүү ишенимине таянат. Ошол эле иш-чаранын ыктымалдыгы компания үчүн жыштык жана кардар үчүн субъективдүү иш-аракет кылат.

"Ошентип, ар кандай чечмелөөлөр бири-бирин жокко чыгарбайт, тескерисинче, кубулуштун ар кандай аспектилерин чагылдырган бири-бирин толуктап турат; чечмелөөлөрдүн бирин негизги деп эсептөө негизги көңүлдүн тиешелүү аспектине өткөндүгүн гана билдирет.

Ыктымалдуулуктун чечмелөөлөрүнүн бирин дагы башкаларынан толугу менен бөлөк деп кароого болбойт, анткени бардык мүмкүн болгон чечмелөөлөр ыктымалдуулуктун интуитивдик түшүнүгүндө камтылган. Тескерисинче, алардын мамилелеринде ар кандай чечмелөөлөрдү карап чыгуу пайдалуу. Ошентип, жыштык да, диспозициялык чечмелөөлөр дагы ыктымалдуулукту чындыктын объективдүү мүнөздөмөсү катары чечмелешет. Диспозициялык мамиленин жактоочусу үчүн ыктымалдык жыштыкка байланыштуу, ошол мүмкүнчүлүк анын аткарылышына байланыштуу. Ал жагдайдын диспозициясын жыштыктын туруктуулугунун себеби деп эсептейт. Жыштык мамиленин көз карашынан алганда, бул кубулуштун массивдүү мүнөзү агрегаттын бир эле элементине мүнөздүү болбогон жаңы өзгөчө - статистикалык - мыйзамдуулукту пайда кылат.

Логикалык чечмелөө объективдүү, бирок туруктуу тилдеги каалаган эки сүйлөм үчүн алардын ортосундагы байланышты билдирүүчү ыктымалдуулуктун бир гана даражасы бар деген мааниде (бул жерде объективдүүлүк объективдүү чындыктын чагылышынын шайкештиги деп түшүнүлбөйт), тескерисинче, субъективдүүлүк - субъекттен даражанын логикалык бөлүнүп чыгуусунун туура ыктымалдык баасынын көз карандысыздыгы). Эгерде билдирүүлөрдүн мазмуну эксперименталдык кырдаалдын диспозициясына же бир тектүү окуялар классындагы салыштырмалуу жыштыктарга байланыштуу болсо, анда логикалык ыктымалдык ошого жараша диспозициялык же жыштык ыктымалдыгы жөнүндө ушул билдирүүлөрдүн ырасталышынын даражасын баалоонун маанисине ээ. Логикалык чечмелөө объективдүүлүктөн кеңирээк окшойт, анткени ал аргументтердин кеңири классындагы ыктымалдуулукту

аныктоого мүмкүндүк берет, бирок эволюциялык гносеологиянын позициясын кабыл алсак, ал логикадан (иерархиялык гейлердин логикасын кошо алганда), бүтүндөй адамдык таанып-билүү аппараттары сыяктуу эле, чындыктын адекваттуу чагылышына эволюциялык адаптация процессинде калыптанган, анда логикалык интерпретация, кандайдыр бир мааниде, чыныгы дүйнөнүн мындай мүнөздөмөлөрүнүн болушунун натыйжасы, алар диспозициялык же жыштык ыктымалдыгы, ушул аспектилердин чагылышына ылайыкташуу. Гносеологиялык көз караштан алганда эң татаал - ыктымалдуулукту субъективдүү (персоналисттик) чечмелөөнүн "объективдүүлүгү" жөнүндөгү маселе.

Радикалдуу персоналисттердин айтымында, ыктымалдык түшүнүгүн ар кандай чечмелөө субъективдүү. Персоналисттик ыкманын жактоочулары ыктымалдуулукту объективдүү чечмелөөдө субъективдүү факторлордун таасири жөнүндө көптөгөн мисалдарды келтиришет. Биринчиден, ар бир чечмелөө моделге байланыштуу, ал эми ыктымалдуулук моделин тандоо ар дайым субъективдүү (же салтка негизделген; мында) учурда, стандарттык модель каралып жаткан кырдаалды жакшы сүрөттөйт деген божомол дагы субъективдүү). Андан тышкары, эксперименттерди пландаштыруу жана маалыматтарды чечмелөө ар дайым субъективдүү мүнөзгө ээ; изилдөөчү ар дайым анын интуитивдик идеяларына дал келген маалыматтарды эске алууга жакын экендиги белгилүү. Модель параметрлерин жана байкоо натыйжаларын маанилүү жана маанисиз деп бөлүү да субъективдүү. Ыктымалдуулукту жыштыктын чеги деп аныктоодо изилдөөчүлөрдүн байкоосунун чексиз ырааттуулугу жеткиликсиз жана чектелген ырааттуулуктан жыйынтык чыгарылат. Ыктымалдуулуктун болжолдуу болжолун эсептөө үчүн байкоолордун саны жетиштүү деген чечим субактивдүүлүктүн элементин камтыйт. Андан тышкары, жыштык ыкмасы менен, ыктымалдыгы окуялардын белгилүү бир классындагы орточо катары эсептелет. Бул учурда, ыктымалдыктын мааниси тапшырма классынын

тандоосунан көз каранды, ал эми тандоо субъективдүү болот жана класстын ичиндеги айырмачылыктарды эске албай коюуга болот деген субъективдүү божомол түзүлөт. Мисалы, "А мырза быйыл көз жумат" иш-чарасынын ыктымалдыгын табуу үчүн, А мырзанын курагындагы эркектер жашаган шаарда анын жыштыгын эсептеп чыгууга болот (статистиканы колдонуу менен). Ошондой эле А мырзаны белгилүү бир класска кошууда кесибин, ден-соолугунун абалын, шаардын аянтын жана чексиз факторлорду эске алсаңыз болот. А мырза уникалдуу жана кандай факторлорду эске алуу керек, андан баш тартуу субъективдүү тандоонун предмети. Мындан тышкары, келечектеги жыштыктардын божомолдору ар дайым мурунку тажрыйбанын негизинде жүргүзүлөт. Болжолдонгон жыштыктардын буга чейин байкалганга жакын экендиги психологиялык фактор болуп саналат. Ошентип, алдын ала божомолдор ар дайым субъективдүү болот, анткени шарттар өзгөрбөйт деген субъективдүү божомол жасалат. Демек, келтирилген мисалда, интуиция гана өлүмдүн үлүшүн убакыттын өтүшү менен туруктуу деп эсептөөгө болорун айтат.

Классикалык статистикада "жакшы" касиеттер жол берилген негиздер классынан тандалат: калыс, ырааттуулук жана башка бир катар касиеттер - жана тандоо көбүнчө субъективдүү болот. Көпчүлүк субъективисттер персоналисттик мамилени ушул субъективдүү элементтерди формалдуу математикалык алкакта сүрөттөө жолу катары карашат. Алардын көз карашы боюнча, субъективдүү ыктымалдуулук теориясы, бул зарыл болгон субъективдүү соттор өзүлөрүнө караганда алда канча аз өзүм билемдик кылышат (алар ырааттуулуктун логикалык талабын канааттандырышы керек); статистикада субъективдүү ыктымалдуулуктун ролу, кандайдыр бир мааниде, статистиканы анча субъективдүү кылбайт. Бирок, алардын ою боюнча, иш жүзүндө объективдүүлүк ар кандай пикирлердин байкоолордун салмагы жогорулаган сайын жакындашуу тенденциясынан келип чыгат; илимдин объективдүүлүгү өзүнүн математикалык көрүнүшүн таптакыр

башка ар кандай алдын-ала ыктымалдуулуктардан келип чыккан нерселер, ошого карабастан дээрлик бирдей арткы ыктымалдыктарды эсептегенде, алар жетиштүү көлөмдө маалыматка ээ болгондо (жок эле дегенде, эгер бардык мурунку ыктымалдуулуктар эч жерде жоголбосо гана болт) ... Ушундай билдирүүлөрдүн бардыгында "объективдүүлүк" термини интерсубъективдүүлүк катары түшүнүлөт Байессковдук тыянак чыгаруу жол-жоболору менен байланышы менен түшүндүрүлүүчү субъективдүүлүктү же талаштуу маселе боюнча субъекттердин жогорку деңгээлдеги макулдашуусун билдирет. Байесовскийдин жыйынтыгы кандай баштапкы ыктымалдыктар болгонуна көз каранды эмес, чечим кабыл алуучу өзүнүн ишеним деңгээлин белгилүү бир билим жыйындысына негиздегендигине байланыштуу болгон жана ошондой окуяларга байланыштуу, анткени жеке ыктымалдуулуктардын дал келүү тенденциясы жогорулайт.

Бирок, көптөгөн окумуштуулар дагы эле илим объективдүү болгондуктан, ыктымалдуулукка персоналисттик мамиле илимий эмес деп эсептешет. Бул учурда объективдүүлүк илимий билимдин чындыкка дал келиши деп түшүнүлөт. Д.Линдли мындай каршы пикирлерге жооп берди: эгерде биз илимди объективдүү деп эсептесек, анда анын натыйжаларын бүткүл илимий коомчулуктун жыйынтыктары катары кароого болот. Илимий чөйрө, чечим кабыл алуучу катары, жеке окумуштуудай ырааттуу болушу керек жана субъективдүү мамиленин бардык тыянактары ушул жамааттык темага колдонулат. Илимдин объективдүүлүгүнүн божомолуна ылайык, постериори ыктымалдуулуктары чыныгы дүйнөнүн касиеттерин адекваттуу чагылдырган объективдүү болгон ыктымалдуулукка карата маалыматтын өсүшүнө ыктайт, ал эми билимдин абалы ыктымалдуулукту эмес, биз аныктай турган тактыкты аныктайт ал [2-3].

Бүгүнкү күндө персоналисттик ыкманын көптөгөн жактоочулары субъективдүү ыктымалдуулуктар субъектилердин ар башка маалыматка ээ болгону үчүн гана айырмаланат деп ишенишет, ал эми субъективдүү

ыктымалдык - бул колдо болгон маалыматтарга салыштырмалуу шарттуу ыктымалдык, эгерде шарттар бир топ так жана өзгөрүүсүз болсо, анда алар жөн гана эскерилбейт. Кандайдыр бир мааниде, бардык ыктымалдуулуктар чындыгында эле шарттуу, анткени алар статистиканын маалыматка жеткиликтүүлүгүнө жана анын экспериментти сүрөттөө үчүн математикалык моделди тандоосуна байланыштуу. Эгерде эки субъект бири-бири менен болгон билимдин бардыгын алмашышса, анда алар бирдей ыктымалдуулуктарды беришмек (албетте, сөз идеалдаштыруу жөнүндө болуп жатат - анын сезимдерине эч кандай тиешеси жок акылдуу болгону субъекттин ишеним деңгээли). Субъективдүү ыктымалдык - бул ой-пикирдин сандык туюнтмасы болгондуктан, ыктымалдык билимсиздиктин чарасы катары иштейт жана объектинин абалын эмес, ал жөнүндө билимдин абалын мүнөздөйт.

Бирок, бул жерде (логикалык мамиледен айырмаланып), билимди, сыягы, турмуштук тажрыйбанын бүтүндөй жалпылыгы деп түшүнүү керек, анткени субъективдүү ыктымалдуулуктун аныктамасына бардык көмүскө маалымат таасир этет, ал эми кырдаалга түздөн-түз байланыштуу эмес суроо; мисалы, ыктымалдыктар "окшоштук боюнча" берилиши мүмкүн. Ушундай тактоо менен, баштапкы жеке ыктымалдуулуктар эмне үчүн толугу менен дал келе албасы түшүнүктүү, анткени жашоо тажрыйбасы бирдей болгон эки субъект болушу мүмкүн эмес. Бирок кырдаалга түздөн-түз байланышкан маалыматтын жалпы маалыматка караганда салмагы (пикирге таасир) көбүрөөк болгондуктан, тема кылдаттык менен изилденген сайын, ал жөнүндө пикирлер дал келип калат. Ошентип, билимдин өсүшү менен, субъективдүү ыктымалдыктар сөзсүз түрдө илимий коомчулуктун консенсусунун натыйжасында келип чыккан жана бул жагынан субъективдүү болгон ыктымалдуулукка жакындашат. Болгондо да, белгиленгендей, ыктымалдыктын субъективдүү түшүнүгү менен башка чечмелөөлөрдүн ортосунда терең ички байланыш бар. Радикалдуу персоналисттердин

позициясынан (мисалы, Б. Де Финетти) ыктымалдуулукту ар кандай чечмелөө субъективдүү болуп калат. Чындыгында эле, жогоруда айтылгандай, субъективдүүлүктүн элементтери ар кандай чечмелөөдө сөзсүз түрдө катышат, эгерде моделди тандоо ар дайым субъективдүү болсо. Ошого карабастан, субъективдүү чечмелөө башкаларга каршы келбейт, тескерисинче, аларды толуктап турат. Анын үстүнө, субъективдүү ыктымалдуулуктун өзү «объективдүү» болуп калат: көп көлөмдөгү маалыматтын болушу субъективдүү пикирлердин жогорку ырааттуулугун камсыз кылат.

Ошондой эле субъективдүү түшүнүк жыштык менен байланыштуу болушу мүмкүн. Бир жагынан, жыштыктардын негизинде эсептелген ыктымалдыктар изилдөөчүнүн маалыматтар чындыгында каралып жаткан кырдаалды сүрөттөй тургандыгына, маалыматтардын көлөмү ошолордун негизинде чечим кабыл алуу үчүн жетиштүү экендигине ишенимин чагылдырат. Экинчи жагынан, реалдуу окуялар жөнүндө субъективдүү билдирүүлөрдүн калыптанышына өткөн тажрыйба, анын ичинде жыштыктарды байкоо тажрыйбасы таасир этет, эгерде каралып жаткан кырдаалга байланыштуу статистикалык маалыматтар жок болсо дагы. Эгерде мындай маалыматтар бар болсо, анда алар маалыматтар бурмаланбагандыгына көзү жеткен шартта, субъективдүү ыктымалдыктардын маанисин иш жүзүндө аныкташат. Көп сандагы маалыматтар менен, жыштык статистикасынын процедуралары бирдей натыйжаларды берет, анткени арткы ыктымалдык жыштыкка абдан жакын. Бул бир топ бай эмпирикалык тажрыйбага ээ, субъективдүү факторлордун салмагы аз экендигин чагылдырат.

Эгерде ыктымалдуулук бар болсо, анда маалымат көбөйгөн сайын, субъективдүү сырлар ушул объективдүү ыктымалдуулукка жакындашат. Мындан тышкары, диспозиция жыштыктардын туруктуулугунда көрүнөт, ал эми субъективдүү ыктымалдуулуктун мааниси жыштыкка жакындайт.

Логикалык чечмелөө субъективдүү менен да дал келет. Биринчиден, бул чечмелөөлөр үчүн ыктымалдуулук ой жүгүртүүнүн касиети жана колдо болгон маалыматтар менен аныкталат. Логикалык ыкма боюнча, ыктымалдык - бул субъект так белгиленген маалыматтарды берген билдирүүгө таянууга милдеттүү деген негиздүү ишеним. Субъективдүү көз караштан алганда, ыктымалдык, ошондой эле субъекттин билдирүүсү менен ачык-айкын билим тутумунун ортосундагы байланышты чагылдырат, бирок ал толугу менен логикалык эмес (бирок ал ырааттуулуктун логикалык талабын канааттандырат), бирок бардык субъекттин билими, анын ичинде фондук билим, эске алынат. Демек, бир жагынан, субъективдүү ыктымалдуулук логикадан башка көбүрөөк маалыматка негизделген деп эсептесе болот. Башка жагынан алганда, логикалык ыктымалдуулук маалыматтын толуктугу аркасында ыктымалдуулук бирдиктүү аныкталганда, мүмкүн болгон бардык илимге ээ болгон илимдин же бүт илимий коомчулуктун билиминин жеке ыктымалдыгы деп чечмелениши мүмкүн. Ыктымалдуулук субъективдүү, анткени толук билим илимдин абалына жана мезгилдин өзгөрүүсүнө жараша болот. Ошол эле учурда, логикалык ыктымалдуулук, ошондой эле, адамзаттын бүткүл тарыхында топтолгон эбегейсиз көп билимге (тактап айтканда, логикалык) таянат.

Ошентип, субъективдүү ыктымалдык түшүнүгү карама-каршы келбестен, ыктымалдуулуктун башка бардык чечмелөөлөрүнө негизинен макул болот. Бардыгы ар бир конкреттүү учурда аларды колдонуунун актуалдуулугу жана натыйжалуулугу жөнүндө айтышат. Атап айтканда, субъективдүү ыктымалдуулук жүрүм-турум жана белгисиздиктин шартында ырааттуу чечим кабыл алуу менен аныкталгандыктан, бул ыктымалдуулуктун персоналисттик чечмелениши пайдалуулук теориясы (артыкчылык теориясы) жана чечим теориясы менен тыгыз байланышта экендиги табигый нерсе. Демек, ал экономика, социология, менеджмент теориясы, психологияда кеңири колдонулушун табат - адамдардын

ишмердүүлүгүн прагматикалык баалоо менен кайда гана барбайлы, сөзсүз түрдө субъективдүү ыктымалдуулукка туш болобуз.

АДАБИЯТТАР:

1. Бройль Луи де. Революция в физике. М., 1965.

2. Бом: Д. Квантовая теория. М., 1965.

3. Борзенков В.Г., Лебедев С.А. Основные. философские проблемы современного естествознания. М., 1975.

4. Бор Н. Избранные произведения. М., 1984.

5. Гейзенберг В. Развитие понятий в физике XX столетия // Вопр. философии. 1973.

6. Кернеп Р. Философские основания физики. М., 1971.

7. Курно А. Изложение теории возможностей и теории вероятностей. СПб., 1843.

СИНЕРГЕТИКА - АЗЫРКЫ ТАБИЯТ ТААНУУ БИЛИМДЕРДИН СЫЗЫКТУУ ЭМЕСТИГИНИН ПАРАДИГМАСЫ (үлгүсү)

Синергетиканын чок аталарынын бири жана "синергетика" терминининин автору Герман Хакен [10, 11], аны көп сандаган бөлүктөрдөн, компоненттерден же подсистемалардан турган комплекстерди комплекстүү түрдө изилдөөчү илим деп аныктама берген. "Татаал" сөзү, анын маанилеринин көптүгү менен, бул аныктамада "сызыктуу эмес" деп чечмелениши мүмкүн.

Синергетика негизинен Л.И. Манделиштам тарабынан иштелип чыккан термелүүлөр теориясынан улам өскөн деп кабыл алынган. Манделиштам жана анын мектеби жана дифференциалдык теңдемелердин сапаттык теориясы, анын башталышы Анри Пуанкаренин эмгектеринде негизделген. Бул эки бөлүм тең азыр "сызыктуу ой жүгүртүү" (Л.И. Мандельштам киргизген термин) деп түшүнүктүн пайда болушунда чоң роль ойношту жана

чындыгында биринчи жолу "сызыктуу ой жүгүртүү" деп атоого боло турган нерсени кайрадан карап чыгуу маселесин көтөрүштү. "жана аны менен бирге Ньютон системасы менен байланышкан жагын да караншты.

Ньютон системасы Батыш Европада феодализм кулаган доордо, коомдук система "тең салмаксыз абалда" турганда пайда болгон. Ошол эле учурда чоң географиялык ачылыштар жасалды. Машиналык цивилизация пайда болуп, ал өзүнүн идеологиясын талап кылды. Бул идеологиянын негизи детерминисттик ой жүгүртүү стили жана дүйнөгө сызыктуу мамиле кылуу болгон математикалык көз караштан алганда, сызыктуу мамиле уникалдуулук теоремасына негизделген (баштапкы жана чек ара шарттары тутумдун мындан аркы жүрүм-турумун толугу менен аныктайт, анын касиеттери убакытка көз каранды эмес) жана суперпозиция принциби акыркы натыйжаны жеке натыйжалардын суммасы деп эсептөөдө. Натыйжада, биз негизги сызыктуу принцибин түзө алабыз - кандай гана таасир болбосун, ал жоопту болжолдойт жана ал биротоло анык жана бул таасир канчалык күчтүү болсо, ошончолук жогору болот.

Детерминисттик мамиле белгилүү кыялы менен мүнөздөлөт. Табияттын бардык мыйзамдарын, бардык баштапкы шарттарын билген, бул маалыматтарды иштеп чыгууга жөндөмдүү жана ошону менен илгерки жана келечектеги эң чоң жана кичине денелердин кыймылын алдын ала билген акыл жөнүндө Лаплас айткан.

Башында адамзатка чоң глобус берилген, анда ар бир адамга жетиштүү мейкиндик бар жана алар түгөнбөйт деп ойлобостон колдонула турган түгөнгүс ресурстарга ээ. Ошондой эле, бирдиктүү жана изотроптук мейкиндик менен убакыттын өз ара аракеттенишинин тез ылдамдыгы менен Аалам, бирдиктүү мыйзамдарга баш ийип, окуялар болуп өттү. Адам бүгүнкү күндө өзүн курчап турган дүйнөнү гана эмес, бул дүйнөнүн өткөнүн жана келечегин да толук сүрөттөй алат деген таасир пайда болду.

Демек, сызыктуу ыкма индустриалдык коомдун илимий негизи катары мүнөздөлүшү мүмкүн. Мунун кесепети өндүрүштү да, коомду да идеалдуу иштеген машина катары уюштуруу аракети болгон (Америка Конституциясы коомдун мындай уюмуна болгон аракетинин ачык мисалы боло алат). Географиялык жана өнөр жай экспансиясы түз сызыктуу мыйзамдарга негизделип, сызыктуу эмес таасирлерге көңүл бурбай келген. Мисалы, кул сатуу же тропикалык токойлорду кыюунун кесепеттери такыр карала элек [1].

Бирок илимдин дагы, өндүрүштүн дагы өнүгүшү менен мүнөздүү белгилери босоголулуктун (пороговость), каныктыруу жана кайтарым байланыштардын болушу болгон сызыктуу эмес кубулуштардын ролу жөнүндө билүү барган сайын өсө берди. Таасир чектик мааниден ашып кеткенде гана тутумга таасир этиши мүмкүн, бирок эгер бул ашыкча болсо, система ага жооп берүүнү токтотот, бир нече таасирлерге жооп ар дайым ар бир таасирге жооптордун суммасы болуп кала бербейт. Бардык реалдуу системалар сызыктуу эмес жана болжол менен гана сызыктуу деп эсептөөгө болот деген түшүнүк пайда болду.

Жарыктын ылдамдыгы с универсалдуу, туруктуу экен. Ал жана, демек, өз ара аракеттенүүнүн таралуу ылдамдыгы чектүү жана шилтеме алкагына көз каранды эмес. Көрсө, биз мейкиндик менен бөлүнгөн окуялардын абсолюттук синхрондуулугун аныктай албайбыз, жана ошол эле шилтемеде гана синхрондуулук жөнүндө айта алабыз. Натыйжада, салыштырмалуулук теориясы пайда болуп, классикалык Ньютон динамикасы анын "чектелген" иши болуп, натыйжада, сызыктуу Галилея өзгөрүүлөрү сызыктуу эмес Лоренцтин өзгөрүүлөрүнүн "чектөөчү" иши болуп чыкты.

Микродүйнө менен байланышкан дагы бир универсалдуу константа, Планктын туруктуу h киргизилген. Негизги физикалык чоңдуктар операторлор, ал эми этникалык чоңдуктар кабыл алган чоңдуктар ушул операторлордун өздүк мааниси болуп чыкты. Жалпысынан айтканда, бул

баалуулуктар дискреттүү, ал эми операторлор өздөрү коммутативдүү эмес. Бул коммутативдүүлүктүн кесепети - Гизенбергдин белгисиздик мамилелери, А-ны камтыйт жана биз бир эле учурда физикалык чоңдуктарды, мисалы, координаттарды жана импульстарды так өлчөй албайбыз, эгер координатты абсолюттук тактык менен өлчөсөк, анда импульс таптакыр каалаган маанини бербейт жана тескерисинче. Бөлүкчөнүн координаттары жана моменттери классикалык механикадагыдай көзкарандысыз өзгөрүлмө болбой калды. Координаттарга жана импульстарга туура келген операторлорду координатада же импульс чагылдырууда кабыл алууга болот жана бул жагынан классикалык механикага салыштырмалуу көзкарандысыз өзгөрмөлөрдүн саны эки эсе кыскарган. Ушул идеялардын бардыгы кванттык механиканын негизин түзгөн.

Кванттык механиканын операторлору векторлордун абалдарында иштешет (толкун функциялары). Бул иш-аракеттердин натыйжасы же бул векторду санга көбөйтүү болот (демек, бул вектор бул оператордун ушул санга барабар болгон өздүк вектору), же ушул векторду башка векторго которуу, ал катары көрсөтүлүшү мүмкүн тийиштүү салмак коэффициенттери менен ушул оператордун өздүк векторлорунун суммасы болуп саналат. Ушул мааниде суперпозиция принциби кванттык механикада дагы бар. Ошол эле учурда, абал векторунун эволюциясын көрсөткөн теңдеме, Шредингер теңдемеси, сызыктуу жана детерминисттик - анын жардамы менен абал вектору каалаган убакта өзгөчө аныкталат. Абал векторунун кеңейишиндеги салмак коэффициентинин модулунун квадраты каралып жаткан оператордун берилген өздүк мааниси бар абалда болуу ыктымалдуулугун аныктагандыктан, биз толугу менен божомолдонгон ыктымалдуулуктарды алабыз.

Демек, кайсы бир учурдун кайсы бир учурундагы ыктымалдыгы жөнүндө так билим бул абалды жана анын динамикасын толугу менен

аныктайт деп кабыл алсак, кванттык механика сызыктуу мамиленин идеологиясына туура келет.

Бирок бул жерде бир катар эскертүүлөрдү жасоо керек. Биринчиден, жогоруда айтылгандардын бардыгы таза вектор деп аталат, эгерде биз вектордун берилген оператордун өздүк векторлору боюнча кеңейишин толук билсек. Кванттык механикада тыгыздык матрицасынын жардамы менен көрсөтүлгөн аралаш абал деп аталган нерсе дагы каралат, ал үчүн бизде кеңейүү коэффициенттери жөнүндө толук маалымат жок, бирок ошого карабастан, биз ар кандай физикалык чоңдуктардын орточо маанилерин аныктай алабыз Мындай абал үчүн принципиалдуу суперпозиция жөнүндө сөз кылуу мүмкүн эмес, бирок тыгыздык матрицасына кайрадан Шредингер теңдемесине окшош сызыктуу жана детерминацияланган теңдеме жаза алабыз. Экинчиден, өлчөө көйгөйү менен байланышкан белгилүү кыйынчылыктар бар. Бул учурда, биз эки кыскартылгыс процессти алабыз: Шредингер теңдемеси менен мүнөздөлгөн абал векторунун кайтарымдуу жана үзгүлтүксүз эволюциясы жана абал векторунун оператордун өздүк векторлорунун бирине кайтарылгыс жана дискреттүү редукциясын өлчөө процессинде. кеңейтүүгө киргизилген. Бирок, бул маселе боюнча талкуу кванттык механиканын толуктугу жана аны чечмелөө маселелери менен байланыштуу жана биз карап жаткан маселелердин тегиздигинде такыр жатпайт. Кванттык корреляция көйгөйүн жана буга байланыштуу келип чыккан көйгөйлөрдү себептик негиз менен белгилей кетели.

Пригожиндин айтымында, "чындыгында өткөн мезгил менен бузулган биринчи физикалык теория кванттык механика болгон" [9, s. 282], жогоруда айтылгандарга ылайык, биз аны "сызыктуу ой жүгүртүүгө" толук адекваттуу деп эсептей албайбыз.

Бул жерде сызыктык дифференциалдык теңдемелерден айырмаланып, алар үчүн чечимдердин жалпы ыкмалары бар жана изилдөөчүнүн бүткүл искусствосу берилген көйгөйгө мүнөздүү теңдемелерди белгилүү формага

түшүрүүдөн турат, алар сызыктуу эмес рецептер жок теңдемелер. Бар болуу жана уникалдуулук теоремалары (Ян-Миллс теңдемелери, Навьер-Стокстун эки өлчөмдүү теңдемелери, газ динамикасынын теңдемелери) салыштырмалуу аз сызыктуу теңдемелер үчүн гана далилденген. Ал тургай аларды классификациялоо маселеси татаал.

Ошол эле учурда, бул теңдемелер ар кандай мүнөздөгү көптөгөн системаларды сүрөттөөгө мүмкүндүк берет. Ошентип, сызыктуу эмес кубулуштарды изилдөөнүн бирдиктүү ыкмасын түзүү, негизги моделдерди, образдарды жана түшүнүктөрдү иштеп чыгуу, ылайыктуу математикалык ыкмаларды издөө зарылдыгы пайда болду. Ошол эле учурда, ыкма так математикалык жана физикалык натыйжаларга негизделген таза жаратылыш таануу, же түз сызыксыз системаларды изилдөөнүн натыйжалары биздин дүйнөнү кабыл алуубузда, анын философиялык түшүнүгүндө чагылдырылган таза дүйнө тааным болушу мүмкүн. Сызыктуу эмес кубулуштар дүйнөсү структуралар менен башаламандыктын, динамика менен статиканын ортосундагы күтүлбөгөн байланыштары менен өз түшүнүгүн жана сүрөттөлүшүн талап кылды. [3, б. 19: «... азыркы учурда сызыксыз ачык чөйрөлөрдүн (тутумдардын) математикалык моделдери жаратылган чөйрөсүндө гана эмес, конструктивдүү ролду ойнойт. Алар жалпы методологиялык философиялык мүнөздөгү күтүлбөгөн жаңы тыянактардын жеткирүүчүсү болуп калышты. " Дал ушул мааниде синергетика дүйнөнү сызыктуу эмес ой жүгүртүүнүн лидери болуп калды, ал сызыктуу эмес мамиленин идеологиясына айланды.

Сызыктуу эмес тутумдардын эки түрү бар - энергияны сактоо менен мүнөздөлгөн консервативдик жана диссипативдик, анда энергия таркатылат же ачык системалар шартында, айлана-чөйрөдөн системага кирет. Консервативдик системалар бир катар кызыктуу өзгөчөлүктөргө ээ болушса да (жок дегенде жалгыз туруктуу толкундардын - солитондордун болушун талап кылышат), бардык негизги, негизги сызыктуу эмес касиеттерди мисал

катары диссеративдик тутумдарды колдонуп кароого болот, алар синергетиканын изилдөө предметине айланган - тең салмактуулуктан алыс тутумдардагы өзүн-өзү уюштуруу илими. Ар кандай мүнөздөгү системалардагы сызыктуу эмес кубулуштарды изилдөөнүн негизги ыкмаларын топтогон синергетика. Андан кийин, синергетикада болгон негизги ыкмалардын мисалын колдонуп, сызыктуу эместикти киргизген сапаттуу жаңы нерсени талдайбыз.

Синергетикада каралуучу системалар, сызыктуу эместиктен тышкары, дагы эки шартты - ачыктыкты камсыз кылышы керектигин баса белгилейбиз (анын жардамы менен системаны термодинамикалык тең салмактуулук абалынан чыгарган сырткы таасир мүмкүн) жана диссипативдүүлүк (биз болгондо тутумдун эволюциясынын жалпы багыты берилген, ал аны тартуучуга жетүүгө мүмкүндүк берет). Булар синергетикада каралган системанын канааттандырышы керек болгон негизги шарттар.

Сызыктуу эмес системаларды изилдөөнүн мүмкүн болгон жолу - сызыктуу маселелер үчүн иштелип чыккан физикалык-математикалык методдорду сызыктуу эмес доменге өткөрүү. Бул жагынан алганда, термодинамикалык мамиле И.Р. Пригожин [2, 6,7, 8] - сызыктуу эмес тутумдарды изилдөөнүн ырааттуу ыкмаларынын бири деген. Бул ыкма баарынан кызыктуу, анткени анда бизде эки тараптуу берүүнүн түрү бар - биринчиден, тең салмактуулук термодинамикасы үчүн иштелип чыккан түшүнүктөр жана методдор сызыктуу чөйрөдө тең салмактуу эмес термодинамиканын негизги натыйжаларын алуу үчүн колдонулат, андан кийин бул түшүнүктөр жана методдор сызыктуу эмес доменге өткөрүлүп берилген. Келгиле, буга кененирээк токтололу.

Макроскопиялык тутумдарды изилдөөчү илим катары термодинамиканын негизги түшүнүктөрү (мисалы, абал параметрлери, абалдын функциялары, термодинамикалык потенциалдар) тең салмактуулук абалы (термодинамикалык тең салмактуулук абалы) үчүн түзүлгөн. Анын

үстүнө, термодинамиканын экинчи мыйзамына байланыштуу жабык тутум үчүн бул абал - бул аттрактор, б.а. системанын эволюция процессинде сөзсүз түрдө келе турган абалы. Белгилүү болгондой, жабык тутумда ушул абалдагы энтропия максимумга жетет. Бул тутумдун ар кандай подсистемаларынын ортосунда агымдардын жоктугуна (масса, энергия, импульс, заряд ж.б.) туура келет; ошентип, интенсивдүү мамлекеттик параметрлер теңделет. Система тартипсиз же жылуулук башаламан абалда болот.

Тең салмактуу термодинамика тең салмактуулук (кайтарым) процесстеринин толук мүнөздөмөсүн берет. Тең салмаксыз процесстер үчүн ал ушул процесстердин багытын көрсөткөн теңсиздиктерди гана орнотот (мисалы, жабык тутумдар үчүн энтропия өндүрүшүнүн оңдугун белгилеген теңсиздик). Албетте, тең салмактуулук процесстерин сандык сүрөттөө үчүн тең салмактуулук термодинамикасынын бүтүндөй концептуалдык-математикалык аппаратын сактап калууга умтулуу бар. Бул үчүн жергиликтүү термодинамика деп аталган нерсенин колдонула тургандыгы жөнүндө гипотеза киргизилген: бүт система чексиз чакан подсистемалардын жыйындысы катары каралат, ошого карабастан макроскопиялык, б.а. бөлүкчөлөрдүн саны жетиштүү. Ушул ар бир ички тутумдун ичинде термодинамикалык тең салмактуулук абалы бар, биз аны тиешелүү термодинамикалык параметрлерди (температура, тыгыздык, химиялык потенциал ж.б.) колдонуу менен сүрөттөй алабыз, алар эми мейкиндик координаттарына жана убакытка көз каранды. Мындай ойлонуу, сакталуу мыйзамдарына негизделген элементардык подсистемалар үчүн баланс теңдемелерин, ошондой эле энтропия үчүн тең салмактуулук теңдемесин колдонуп, тең салмаксыз процесстердин сандык сүрөттөлүшүнө алып келет. Бул сүрөттөө жалпыланган термодинамикалык күчтөрдү жана жалпыланган термодинамикалык агымдарды киргизүүгө мүмкүндүк берет, эгер алар нөлгө барабар болсо, анда бул термодинамикалык тең салмактуулук абалын билдирет.

Албетте, бул ыкма бүтүндөй тутумдун абалынын тең салмактуулук абалына жакындыгын билдирет. Сан жагынан алганда, бул термодинамикалык агымдар сызыктуу түрдө термодинамикалык күчтөргө көз каранды дегенди билдирет. Ошентип, тең салмактуулуксуз термодинамика негизинен ылайыктуу фундаменталдык натыйжалар жарактуу болгон сызыктуу теория болуп саналат - Онсагердин термодинамикалык күчтөрдү жана термодинамикалык агымдарды бириктирген кинетикалык коэффициенттердин симметриясы жөнүндө теоремасы жана Пригожиндин минималдуу энтропия өндүрүшү жөнүндөгү теоремасы стационардык абалда термодинамикалык тең салмактуулукка жетишүүгө тоскоол болгон тышкы шарттарда болот. Эгерде мындай тышкы шарттар сакталып калса, анда ал ушул абалды гана өзүнө тартып турат. Эгерде биз тышкы шарттарды акырындык менен алсыратсак, анда термодинамикалык тең салмактуулук абалына келе баштайбыз. Аларды таптакыр алып салсак, мындай абалга жетебиз. Адатта, башкаруу же башкаруу параметрлери деп аталган параметрлер ушундай тышкы шарттар менен салыштырылат. Ошол эле учурда, аларды термодинамикалык тең салмактуулук абалында жок болуп кете тургандай кылып киргизүүгө аракет кылышат жана системаны көбөйтүү менен ушул абалдан алыстап кетишет. Ошентип, Пригожиндин теоремасында пайда болгон стационардык абал башкаруучу параметрлердин нөлдүк маанисиндеги термодинамикалык тең салмактуулук абалына дал келет. Демек, тең салмактуулук абалына жакын, бизде көзөмөлдөө параметрлеринин үзгүлтүксүз функциясы болгон жана тең салмактуулук абалынын касиеттерине дал келген касиеттери бар тартуучу бар. Бул аттрактор термодинамикалык бутак деп аталат.

Тең салмактуу термодинамика тең салмактуулук (кайтарым) процесстеринин толук мүнөздөмөсүн берет. Тең салмаксыз процесстер үчүн ал ушул процесстердин багытын көрсөткөн теңсиздиктерди гана орнотот (мисалы, жабык тутумдар үчүн энтропия өндүрүшүнүн оңдугун белгилеген

теңсиздик). Албетте, тең салмактуулук процесстерин сандык сүрөттөө үчүн тең салмактуулук термодинамикасынын бүтүндөй концептуалдык-математикалык аппаратын сактап калууга умтулуу бар. Бул үчүн жергиликтүү термодинамика деп аталган нерсенин колдонула тургандыгы жөнүндө гипотеза киргизилген: бүт система чексиз чакан подсистемалардын жыйындысы катары каралат, ошого карабастан макроскопиялык, б.а. бөлүкчөлөрдүн саны жетиштүү. Ушул ар бир ички тутумдун ичинде термодинамикалык тең салмактуулук абалы бар, биз аны тиешелүү термодинамикалык параметрлерди (температура, тыгыздык, химиялык потенциал ж.б.) колдонуу менен сүрөттөй алабыз, алар эми мейкиндик координаттарына жана убакытка көз каранды. Бул ойлонуу, сакталуу мыйзамдарына негизделген элементардык подсистемалар үчүн баланс теңдемелерин, ошондой эле энтропия үчүн тең салмактуулук теңдемесин колдонуп, тең салмаксыз процесстердин сандык сүрөттөлүшүнө алып келет. Бул сүрөттөө жалпыланган термодинамикалык күчтөрдү жана жалпыланган термодинамикалык агымдарды киргизүүгө мүмкүндүк берет, эгер алар нөлгө барабар болсо, анда бул термодинамикалык тең салмактуулук абалын билдирет.

Албетте, бул ыкма бүтүндөй тутумдун абалынын тең салмактуулук абалына жакындыгын билдирет. Сан жагынан алганда, бул термодинамикалык агымдар сызыктуу түрдө термодинамикалык күчтөргө көз каранды дегенди билдирет. Ошентип, тең салмактуулуксуз термодинамика негизинен ылайыктуу фундаменталдык натыйжалар жарактуу болгон сызыктуу теория болуп саналат - Онсагердин термодинамикалык күчтөрдү жана термодинамикалык агымдарды бириктирген кинетикалык коэффициенттердин симметриясы жөнүндө теоремасы жана Пригожиндин минималдуу энтропия өндүрүшү жөнүндөгү теоремасы стационардык абалда болот. Качан ал термодинамикалык тең салмактуулукка жетишүүгө тоскоол болгон тышкы шарттарда болсо. Эгерде

мындай тышкы шарттар сакталып калса, анда ал ушул абалды гана өзүнө тартып турат. Эгерде биз тышкы шарттарды акырындык менен алсыратсак, анда термодинамикалык тең салмактуулук абалына келе баштайбыз. Аларды таптакыр алып салсак, мындай абалга жетебиз. Адатта, башкаруу же башкаруу параметрлери деп аталган параметрлер ушундай тышкы шарттар менен салыштырылат. Ошол эле учурда, аларды термодинамикалык тең салмактуулук абалында жок болуп кете тургандай кылып киргизүүгө аракет кылышат жана системаны көбөйтүү менен ушул абалдан алыстап кетишет. Ошентип, Пригожиндин теоремасында пайда болгон стационардык абал башкаруучу параметрлердин нөлдүк маанисиндеги термодинамикалык тең салмактуулук абалына дал келет. Демек, тең салмактуулук абалына жакын, бизде көзөмөлдөө параметрлеринин үзгүлтүксүз функциясы болгон жана тең салмактуулук абалынын касиеттерине дал келген касиеттери бар тартуучу бар. Бул аттрактор термодинамикалык бутак деп аталат.

Ошентип, сызыктуу мамиленин чегинде болуу менен, биз сапаттуу жаңы натыйжаларга жетише алган жокпуз. Биз, тең салмактуулук абалынын касиеттерин, тең салмактуулуктан алыс эмес аймакка экстраполяциялаганбыз, натыйжада, тең салмактуулук абалы сызыктуу аймакта тең салмаксыз абалга келип, нөлдүк мааниде жетишилген өзгөчө жагдай деген жыйынтыкка келдик.

Пригожиндин сызыктуу эмес аймакты изилдеп, жергиликтүү термодинамиканын гипотезаларын канааттандырууну болжолдоп, аны белгилүү бир жалпы теңсиздикке алып келди, аны эволюциянын универсалдуу принциби деп атады (анын мааниси тең салмаксыз процесстерде термодинамикалык күчтөр ар дайым өзгөрүп турган энтропиянын өндүрүшүнүн төмөндөө тенденциясы). Бул маанилүү жыйынтыкка алып келди: башкаруу параметрлери өзгөрүп, системаны тең салмактуулуктан алыстатканда, термодинамикалык бутак туруксуз болуп, системада жаңы касиеттерге ээ болгон аттрактор пайда болушу мүмкүн жана

бул тартуучу бирден көп болушу мүмкүн. Бифуркация пайда болот - жаңы чечимдин пайда болушу, анын параметрлеринин анча-мынча өзгөрүүсү менен тутумдун касиеттеринин сапаттык өзгөрүшү пайда болот. Бул кубулуштун дагы бир аталышы - бул тең салмактуу эмес фаза өтүшү. Ар кандай фазалар сапаттык жактан ар кандай чечимдерге туура келет, ал эми өткөөлдүн өзү башкаруу параметрлери өзгөргөндө чечимдердин өзгөрүшүнө туура келет.

Жаңы пайда болуп жаткан тартуучу түзүлүшү мүмкүн - же убактылуу, же мейкиндик, же мейкиндик-убакыт ж.б. пайда болушу мүмкүн болгн. структуралар. Бул структураны сүрөттөгөн сандык чоңдуктар тутумдун өзүнүн касиеттери жана башкаруу параметрлеринин мааниси менен аныкталат, бирок эч кандай жол менен системанын баштапкы абалы менен аныкталат. (Тутумдун баштапкы абалы таасир этиши мүмкүн болгон нерсе - бул бир нече аттракторлор болгон учурда аттрактор тандоо.)

Биз бул жерде эки принципиалдуу айырмаланган эки ишти белгилейбиз. Биринчи учурда, башкаруу параметрлери өзгөргөндө, термодинамикалык бутак туруксуз болуп, анын ордуна жаңы абал келет. Бирок бул жаңы абал уникалдуу, демек, аймактын (абалдын) өзгөрүшү толугу менен детерминисттик мүнөзгө ээ. Системанын жүрүм-туруму да детерминдик мүнөзгө ээ - башкаруу параметрлеринин маанисин билип, система кайсы абалга (бардык сандык мүнөздөмөлөр аныктала турган жерде) бара тургандыгын болжолдой алабыз.

Экинчи учурда, бифуркациянын натыйжасында эки же андан ашык мүмкүн болгон абал пайда болот. Албетте, алардын кайсынысы ишке ашат, система кайсынысына тең салмактуулуксуз өтүү натыйжасында өтөт деген суроо туулат. Бул жерде биз системада дайыма болуп турган термелүүлөрдү эстешибиз керек, бирок, чоң сандардын мыйзамына ылайык, алардын макроскопиялык жолдор менен сүрөттөлгөн тутумдун касиеттерине тийгизген таасири канчалык аз болсо, бөлүкчөлөрдүн саны ошончолук көп

болушу керек болуп турат. Бифуркация пунктунан алыс, болгондо ушундай болот. Бирок, ага жакындаганда термелүүлөрдүн таасири барган сайын күчөйт жана тутум кайсы жаңы абалга келээрин алар аныкташат. Бифуркация чекитинде термелүүлөр макроскопиялык чоңдукка ээ болот. Пригожиндин атактуу "термелүүлөр аркылуу тартип" принцибинин маңызы ушул. Термодинамикалык бутак өзүнүн касиеттери боюнча жылуулук башаламанына туура келген термодинамикалык тең салмактуулук абалы менен сапаттуу дал келгендиктен жана жаңы абал, эреже боюнча, структуралаштырылган болгондуктан, тартип башаламандыктан келип чыккан жана типтин белгилүү бир тандоосу тартип флуктуациянын жардамы менен пайда болот, б.а. стохастикалык. Бул жерде абал вектору, жалпысынан айтканда, векторлордун суперпозициясы жана бул векторлордун ар биринин салымы жана анын (бул салым) эволюциясы негизинен кванттык механикадагы кырдаалдан түп-тамырынан айырмаланган кырдаал келип чыгат. Синергетикада, бифуркациянын натыйжасында, система мүмкүн болгон абалдардын бирине өтүп, анда жүз пайыздык ыктымалдуулук менен болот, ал эми башка абал ишке ашпайт.

Бул жерде сызыктуу эмес тутумдар үчүн жана жалпысынан сызыктуу эмес мамиле үчүн негиз болуп саналган кырдаал - аймактардын көптүгүнүн, өнүгүү жолдорунун көптүгүнүн мүмкүнчүлүгү көрүнөт. Анын үстүнө, бул аймактардын саны, алардын сапаттык касиеттери тутумдун өзүнүн касиеттери менен аныкталат. Эгерде биз бифуркация чекитинен алыс болсок, анда тышкы таасир тутумдун сандык касиеттерин гана өзгөртө алат, бирок сапаттуу түрдө тутумдун жүрүм-туруму өзгөрбөйт. Бирок, бифуркация чекитинин жанында тышкы таасирдеги эң кичинекей өзгөрүүлөр (флуктуациялар менен бирге) тутумдун касиеттерин радикалдуу жол менен өзгөртө алат - бул сызыктуу системаларда негизинен жок болгон жана сызыктуу эмес тутумдарга мүнөздүү касиет жана жалпысынан сызыктуу эмес ыкма болуп калат.

Ошентип, сызыктуу эмес аймакта тең салмактуу эмес системаны кароого өтүү, негизинен, тең салмактуулук касиеттеринен айырмаланган эволюциясынын натыйжаларын табууга мүмкүндүк берет. Бул аймакта ар кандай структуралар пайда болушу мүмкүн, алар эч качан максималдуу энтропияга туура келбейт. Мындай тутум өзүн-өзү уюштуруу менен мүнөздөлөт - андагы ар кандай типтеги структуралардын жана абалдардын өзүнөн-өзү пайда болушу, алар негизинен сызыктуу тең салмаксыз аймакта жок.

Бул объектердин бири - баш аламан абал, ага негизинен чектелген сандагы бифуркациялардан кийин өтө алат. Бул динамикалык башаламандык деп аталган көптөгөн динамикалык тутумдарга мүнөздүү касиет. Аныктоо боюнча, бул динамикалык тутумдун абалындагы ыраатсыз, априордук өзгөрүү, ал кокустук процесстин негизги касиеттерине ээ. Мындай кыймыл кокустан пайда болгон факторлор жок кезде пайда болуп, баштапкы шарттар менен толук аныктала тургандыгын баса белгилейбиз. Диссипативдик тутумдар үчүн, башаламан кыймылга байланыштуу, стохастикалык динамика ишке ашкан аттрактор - кызыктуу аттрактор түшүнүгү пайда болот. Ушундай жүрүм-турумга ээ системалардын мисалы катары Лоренц модели жана Реслер модели сүрөттөгөн тутумдарды келтирели.

Сызыктуу эмес динамикалык тутумдарга мүнөздүү башаламан кыймыл көптөгөн аймактарда байкалат (электрондук шаймандарда, химиялык реакцияларда, популяциянын динамикасында, Жердин магнит талаасынын теориясында ж. Б.), Мындай кыймылды болжолдоо жана изилдөө шексиз артыкчылык болуп калды жалпысынан сызыктуу эмес мамиле жана айрыкча синергетика.

Сызыктуу эмес чөлкөмдөгү тең салмаксыз абалды карап чыгуунун жалпы логикалык структурасын дагы бир жолу баса белгилейбиз - биз тең салмактуулук абалынын жакшы изилденген касиеттеринен келип чыгып, аларды канчалык деңгээлде тең салмаксыз аймакка экстраполяциялоого

болорун аныктоого аракет кылып жатабыз, тең салмактуулук абалын изилдөө үчүн иштелип чыккан аппаратты мүмкүн болушунча көбүрөөк сактоо. Бул схема кеңири жайылган ыкмага туура келет - сызыктуу тутумдун касиеттерин билип, сызыктуу эмес тутумдун касиеттерин изилдөөгө аракет кылыңыз (эң белгилүү техника - бул дүрбөлөңгө салуу теориясы). Бул буга чейин айтылган сызыктуу эмес теңдемелерди чечүүнүн жалпы методдорунун жоктугу жана кандайдыр бир баштапкы чекитке ээ болуу зарылдыгы менен толук негизделген.

Ушул жерде белгилей кетүүчү нерсе, компьютерлерди өркүндөтүү жана изилдөө иш-аракеттеринин сандык методдорун өркүндөтүү болбосо, сызыктуу эмес кубулуштарды адекваттуу эсепке алуу мүмкүн эмес эле. Колдонмо математикасындагы төңкөрүш көптөгөн түшүнүктөрдү жана методдорду өзгөрттү, көптөгөн сүрөттөр сызыктуу эмес моделдерден алынды. С.П. Курдюмов иштеп чыккан синергетикалык ыкмалардын биринин пайда болушу. Курдюмов жана анын мектеби (караңыз: [3 жана андагы маалымдамалар]). Бул ыкма мүнөздүү чоңдуктар (мисалы, температура, энергия) чектелген убакытта чексиз көбөйүп турган ачык сызыктуу эмес диссипативдик тутумдардагы процесстердин тез ылдамдыкта өсүү режимдери деп аталган чыңалуу режимдерин изилдөөгө негизделген. Бул чексиз өсүш болгон учурдагы момент курчуу мезгили деп аталат. Мындай тутумдарды иштеп чыгуу учурунда ар кандай структуралар пайда болот. Бул түзүмдөрдү сызыктуу эмес чөйрөнүн өздүк функциялары - процесстер координацияланган локалдаштырылган конфигурациялардын жардамы менен сүрөттөөгө болот. Сызыктуу маселелерден айырмаланып, алар локалдашкан процесстерди сүрөттөйт жана чек ара шарттарына эч кандай байланыштуу эмес, б.а. системанын касиеттери менен аныкталат. Бул учурда, ар кандай структуралар бир эле айлана-чөйрөгө баштапкы таасирдин ар кандай мүнөзүнө ээ болушат.

Чокусуна жеткен режимдер узак квазиастационардык этапка ээ, бул мезгилде жаңыдан пайда болуп жаткан структураларда олуттуу өзгөрүүлөр болбойт. Эгерде квазистационардык этапта структуранын борборуна кичинекей бир дүрбөлөң түшсө, анда ал курчутуу моментин бир аз өзгөртөт. Кичинекей толкундануу эч кандай роль ойнобойт, эгер квазистационардык баскычта ал структуранын четине түшүп калса, ал толугу менен унутулат. Курчуугa жакын этапта татаал локалдаштырылган структуралар туруксуз болуп, майда термелүүлөрдүн таасиринен улам чачырап кетишет.

Кандай гана ыкма болбосун, биз изилденип жаткан тутумдарды мүнөздөөчү маанилүү фундаменталдык натыйжага ээ болобуз - пайда болгон структуралардын көптүгү, алардын параметрлери (убактылуу структуралардагы термелүүлөрдүн периоддору жана амплитудасы, мейкиндик структураларындагы мүнөздүү аралыктар ж.б.). тутумдун касиеттери жана айлана-чөйрө менен өз ара аракеттенүү мүнөзү менен аныкталат (башкаруу параметрлеринин мааниси же баштапкы таасир). Ушундай тутумдардын өнүгүү жөндөмүн - өнүгүү процессинде структураларды ырааттуу өзгөртүп турууну аныктайт, ал эми белгилүү бир структураны ишке ашыруу көбүнчө термелүүлөргө байланыштуу болот жана түп-тамырынан бери күтүүсүз болот.

Ошентип, баштапкы шарттарды билүү менен өткөндү сүрөттөө жана келечекти божомолдоого мүмкүндүк берген лаплаций детерминизм экинчи планга өтүп, стохастикалык, ыктымалдык ыкмалар чечүүчү ролду ойной баштайт.

Бул байыркы философторду кызыктырган негизги суроолордун бирин туудурат: белгилүү бир чөйрөдө болушу мүмкүн болгон түзүлүштөрдүн жыйындысы, тутумдун терең ички касиеттерин мүнөздөөчү структуралар. Дал ушул нерселер жана белгилүү бир шарттарда ушул түзүмдөр гана ушул системада ишке ашырылышы мүмкүн. Изилденип жаткан тутумду туура моделдөө менен гана бул суроого жооп бере аларыбыз анык. Туура

натыйжаны болуп жаткан процесстерди адекваттуу сүрөттөгөн математикалык моделдерди түзүү жана башкаруу параметрлерин же баштапкы таасирлерди туура тандоо аркылуу гана алууга болот. Бул, айрыкча, синергетикалык көз караштан кароого аракет кылган адамзат коому сыяктуу өтө татаал системалар үчүн өзгөчө маанилүү.

Популяция теориясында чечмелениши мүмкүн болгон химиялык кинетиканын [4, 5] жөнөкөй моделдерин колдонуп, кырдаалды көрсөтөлү. Шлеглдин 1-моделинде системага үч процесс киргизилген - тамак-ашты керектөө, көбөйтүү жана атаандаштык. Натыйжада, азык-түлүктүн көлөмү боюнча аныкталган бир нече адамга жетет же жок болот. Эгерде биз атаандаштыкты алып салсак, анда натыйжа бир топ өзгөрөт - калк жок болуп кетет, же алардын саны чексиз өсөт.

Дагы бир мисал, жырткыч-олжо тутумун сүрөттөгөн Лотка-Волтерра классикалык моделине байланыштуу. Ага "жырткычтын" тамак-ашты керектөөсү, ал өз кезегинде "жырткычтын" тамагы болуп, "жырткычтын" табигый өлүмү кирет. Ошол эле учурда, кандай гана болбосун тамак-аш үчүн, эки популяция тең өлбөйт, бирок алардын саны өзгөрүлүп турат. Эгерде биз моделге "жабырлануучунун" табигый өлүмүн койсок, анда биз кыйла реалдуу кырдаалга ээ болобуз - аз өлчөмдөгү тамак-аш менен, эки популяция тең өлүп калат, ал эми жетиштүү көлөмдө гана тамак-аштын өлчөмүндө өзгөрүүлөр болот эки популяция карата.

Айлана-чөйрө менен өз ара байланышты сүрөттөө үчүн да ушуну айтууга болот. Өз ара аракеттенүүнүн салттуу жолдору бул энергия, зат жана маалымат алмашуу. Ошол эле учурда, мүмкүн болгон айрым алмашууларды реалдуу эмес деп эсептесек болот, бул ар кандай мүмкүн болгон режимдерге, атап айтканда, ар кандай мүмкүн болгон тең салмактуулукка алып келет. Дагы бир жолу, биз химиялык тутумдарга мисал келтиребиз - обочолонгон тутумда айлана-чөйрө менен өз ара аракеттенишүү болбойт, натыйжада температуранын, басымдын жана концентрациянын белгилүү бир мааниси

менен термодинамикалык тең салмактуулук орнойт. Эгерде заттын айлана-чөйрө менен гана алмашуусу мүмкүн болгон жабык тутумду алсак, анда температуранын жана концентрациясынын белгиленген чоңдуктары тышкы чөйрө менен аныкталат.

Ошондой эле тутумдун өнүгүшү учурунда пайда болгон ар кандай процесстерди баштапкы абалынан түшүнүүнүн маанилүүлүгүн баса белгилейли. Муну И.Р.Пригожиндин ыкмасын колдонуп мисал келтирели. Сызыктуу эместик, ар кандай касиеттерге ээ болгон көптөгөн тартуучуларга алып келип, акыры "окуялар горизонтунун" болушуна алып келет, б.а. система ушул тартуучуга ээ болгон башкаруу параметрлеринин маанилеринин диапазону. Андан ары, бифуркация чекитинде "окуялар горизонту" туруктуулугун жоготот, ал эми система, эреже катары, жаңы аттракторго туш келди өтөт. Ушуга байланыштуу, тутумда болуп жаткан процесстердин сапаттык үч башка түрүн белгилейбиз. Биринчиси, система тартуучуга жетет, бул кыйла тез процесс. Баштапкы шарттарга карабастан, система акыр аягында системанын касиеттери жана башкаруу параметрлери менен аныкталуучу мүнөздүү убактылуу жана мейкиндик өлчөмдөрү менен бир абалга (б.а. ал өзү тартылган аймактагы тартуучу) өтөт. Эгерде тутумдун касиеттери дагы, башкаруу параметрлери дагы өзгөрүлбөсө, система каалаганча ушул абалда кала алат. Башкаруу параметринин мааниси өзгөрдү деп эсептейли (жана кайсы багытта - термодинамикалык тең салмактуулукка карай же андан алыс болуу маанилүү эмес). Эреже боюнча, бул процесс системанын аттракторго чыгуусуна караганда бир кыйла жайыраак жүрөт. Демек, система, атмосфера сыяктуу, жылышат, ал эми башкаруу параметринин жаңы баалуулуктары үчүн бир аз башкача сандык мүнөздөмөлөргө ээ, бирок бирдей сапаттык касиеттерге ээ болот.

Ушундай эле процесс чөйрөнүн касиеттери өзгөргөндө болот. Бул эки процесс жөнүндө, системанын толугу менен детерминдик мүнөзгө ээ экендиги жөнүндө айта алабыз (бул учурда, биринчи процессте такыр эс

тутум жок, экинчисинде, эгерде белгилүү 2-системада болгондой, эгерде системада гистерезис болсо, анда эс тутум болушу мүмкүн) Schlegl модели). Ал эми үчүнчү процесс процесси, мындай дрейфтин натыйжасында, биз эски режим туруксуз болуп калганда, бифуркация (же тең салмактуулуксуз фазага өтүү) чекитине жеткенде болот. Эгерде бир нече жаңы аттракторлор мүмкүн болсо, анда белгилүү бир тартуучуну тандоо тиешелүү флуктуациянын таасири астында болот, б.а. туш келди. Эски окуялар горизонту жаңысына өзгөрөт.

Башкаруу параметрлерин өзгөртүү системаны жөн гана өткөөл чекитке алып келерин, ал эми аттракторлордун түзүмү тутумдун өзүнө мүнөздүү касиети экендигин унутпаңыз. Ушул мааниде, пайда болуп жаткан жаңы аймактын сапаттык касиеттери сырттан таңууланбайт, б.а. система өзүн-өзү уюштурат. Өзүн-өзү уюштуруу мүмкүнчүлүгү сызыктуу мамиленин түздөн-түз натыйжасы экендигин көрөбүз.

Жыйынтыгында, эволюциянын кыймылдаткыч күчү жана Курдюмов менен Пригожиндин мамилелериндеги айрым принципиалдуу айырмачылыктар жөнүндө өтө маанилүү суроолорду карап көрөлү. Алгач Пригожиндин ыкмасына токтололу. Аны өмүр бою тынчсыздандырган негизги идея, тактап айтканда, эволюцияны жылуулук башаламандыкка умтулуу деп айткан термодинамиканын экинчи мыйзамы табигый тандалуу учурунда өтүү жөнүндө айткан Дарвиндин теориясына дал келет. барган сайын татаалдашкан структуралар, анын ыкмасынын алкагында ырааттуу бекитилген эмес. Кантсе да, башкаруу параметрлеринин өзгөрүшүнүн натыйжасында пайда болгон жаңы жана жаңы бифуркациялар жылуулук тең салмактуулугунан алыс болгондо эмес, ага жакындаганда пайда болот. Айлана чөйрөнү башкаруу параметрлери жана касиеттери кандайча өзгөрөөрү, алар системаны кайда жылдырары такыр түшүнүксүз. Бул кээ бир изилдөөчүлөрдү термодинамиканын экинчи мыйзамы менен байланышкан үч жебенин ордуна гипотеза сунуштоого мажбур кылды. Калган экөө -

ааламдын кеңейишине байланыштуу убакыт жебеси жана дарвиндик селекция менен байланышкан убакыт жебеси.

Курдюмовдун мамилесинде эволюция курчуп турган учурга жакындап калгандыктан, табигый жол менен структурага киргизилген. Ошол эле учурда, эски структуралардан жаңы структураларга өтүү айлана-чөйрөнүн касиеттерин өзгөртпөстөн, ошондой эле эволюциянын жүрүшүндө тышкы таасирдин мүнөзүн өзгөртпөстөн (б.а., башкаруу параметрлерин өзгөртпөстөн) мүмкүн. Мындан тышкары, Курдюмовдун мамилеси табигый түрдө курчуп, курчуп турган учурга жакындаган сыяктуу көрүнүп турган структуралардын бөлүнүшүн камтыйт (биологиялык структуралар үчүн бул өлүмгө барабар).

Тепе-тең эмес фаза өтүшүндө пайда болгон процесстерди тартип параметрлери катары түшүнүү үчүн ушундай маанилүү концепцияны белгилөө керек. Эреже катары, каралып жаткан тутумдарда көп сандаган эркиндик даражалары бар, бирок жаңы абалга өтүү мезгилиндеги тутумду сүрөттөө үчүн, алардын жетишээрлик аз гана санын кароого жетиштүү болот. Алар тартип параметрлери деп аталат жана жаңы симметрия касиеттери бар абалга өтүү динамикасын аныкташат. Алардын өзгөрүшүнүн мүнөздүү мезгилдери башка чоңдуктардын өзгөрүү мезгилине салыштырмалуу жетиштүү чоң, бүт система, аларга ылайыкташтырылат. Тийиштүү математикалык сыпаттаманы Г.Хакен [10] жүргүзгөн жана “тез режимдердин адиабаталык четтетилиши”, же “тартип параметрине баш ийүү принциби” деп аталат. Баш аламан кыймылга өткөндө бул принцип аткарылбай калаарын белгилеңиз.

Жыйынтыктап айтканда, компьютерлердин жана сандык методдордун өнүгүшүнүн натыйжасында мүмкүн болгон сызыктуу эмес тутумдарды изилдөөдөгү революция жаратылышта болуп жаткан процесстердин маңызы жөнүндө биздин көз-караштарыбызды бир топ өзгөрттү деп айта алабыз. Мурда катаал детерминизмдин ордуна, көп жагынан стохастикалык

сүрөттөмөнүн элементтерин камтыган "жаңы детерминизм" пайда болду. Өнүгүү жолдорунун көп түрдүүлүгү, башаламан режимдердин мүмкүнчүлүгү, системага тышкы таасирдин татаал мүнөзү - ушунун бардыгы сызыктуу эмес тутумдардын ажырагыс өзгөчөлүктөрү, ансыз табигый жана социалдык процесстерди жетиштүү сүрөттөө мүмкүн эмес. Натыйжада, так, сызыктуу эмес мамиле, сызыктуу эмес ой жүгүртүү заманбап, постиндустриалдык коомго мүнөздүү болушу керек. Синергетика - бул сызыктуу эмес мамиленин негизги белгилерин, анын парадигмасы болуп калган негизги методдорун өзүнө сиңирген илимий дисциплина.

АДАБИАТАР:

1 Асланов Л., Лебедев С. Синергетика и общество // Безопасность Евразии. 2002. № 2.

2. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. М., 1973.

3. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М., 1994.

БИОЛОГИЯ: АЗЫРКЫ ТҮШҮНҮКТӨР (КОНЦЕПЦИЯЛАР)

Сөздүн этимологиясына ылайык биология (грек тилинен. Bios - жашоо жана logos - сөз, окутуу) биринчи жакындаштыруу боюнча жашоо жөнүндө илим катары аныкталышы мүмкүн. Бүткүл Аалам бизге жашоонун бир гана жана так жердеги формасы жөнүндө белгилүү болгондой эле, ушул чектөөгө жана ал жөнүндө илимдин аныктамасына өтө кылдаттык менен киришүү керек окшойт: биология - бул жашоо жөнүндө илим анын ар түрдүүлүгү. Орто мектепти аяктаган ар бир адам жашоонун формалары жана анын

көрүнүштөрү канчалык көп экендигин жана ошого жараша биология жашоонун илими катары бөлүнгөн жеке, атайын илимдердин канчалык көп экендигин жакшы билет. Биология илиминин ушул бардык өзгөчө багыттары жигердүү өнүгүү абалында жана бир топ түшүнүктөрдү (идеяларды, гипотезаларды, фактыларды) камтыйт, алардын көпчүлүгү жалпы адамзаттык, жалпы гуманитардык кызыкчылыкты туудурат. Арийне, токтой турганга таптакыр мүмкүнчүлүк жок. Демек, материалды тандоодо субъективдүүлүктүн элементинен качууга болбойт. Бул жердеги критерий бирдей - азыркы биологиянын өтө жалпы түшүнүктөрүн тандоо, аларды карап чыгуу биздин күндөрдүн философиялык (дүйнө таанымы, турмуштук мааниси, методологиялык) маселелерин түздөн-түз түшүнүүгө алып келет. Ушуга ылайык, үч негизги түшүнүктү - "заманбап биология", "жашоо" жана "жашоонун жалпы теориясын" (же теориялык биологияны) тактоого өтүү туура болот.

"Заманбап бнология" термини коомдук аң-сезимге өткөн кылымдын 60-жылдардын аягы - 70-жылдардын башынан бери активдүү киргизилген. Көбүнчө, ал 1944-жылы башталган физикалык-химиялык биология жаатындагы эң сонун ачылыштар менен байланыштырылып, табышмактуу "тукум куучулук субстанциясы" дезоксирибонуклеин кислоталары деп аталган химиялык формациялардын өзгөчө классы же кыскасы ДНК экендигин далилдейт. 1953-жылы кош спираль түрүндөгү ДНКнын азыр белгилүү болгон структурасы баарына ачыкка чыгып, 60-жылдардын башында анын иш-аракеттеринин механизмдери негизинен түшүнүлүп, эки негизги функциянын - өзүн-өзү көбөйтүүнү камсыз кылды. Ошол эле жылдары, тукум куума маалыматтын коду чечмеленип, молекулярдык бинологиянын эң маанилүү эки принциби - толуктоочулуктун 1-принциби жана 2-принцип, же адистештирилген адабиятта көп айтылып жүргөндөй, "борбордук догма" түзүлдү. Тирүү клеткадагы маалымат ДНК-РНК "-протеин" линиясы аркылуу гана бериле турган молекулярдык бинология, бул

чындыгында XX кылымдын орто чениндеги биологдордун эң сонун жетишкендиктери болгон, алар негизинен этапты белгилей алышат. "Заманбап биологияны" салттуу (классикалык, сүрөттөөчү) биологиядан бөлүп турат.Бул учурда эки өтө маанилүү эскертүү жасоо керек: Биринчиден, иш жүзүндө жана теориялык жактан алганда андан кем эмес маанилүү окуялар болгонун эсибизден чыгарбашыбыз керек. биологиянын көптөгөн башка чөйрөлөрүндө, анын ичинде "организмдик" жана "супраорганикалык" деңгээлдерде, башкача айтканда, түрлөрдүн жана популяциялардын, биоценоздордун жана экосистемалардын деңгээлинде, жалпысынан биосферанын деңгээлинде жүргүзүлгөн изилдөөлөр. Нейрофизиологиянын мээнин интеремисфералык, функционалдык асимметриясы фактынын орнотулушу же нерв импульсунун таралышынын негизги принциптерин ачып бергендиги жөнүндө гана жетиштүү. Ошол эле он жылдыктарда заманбап этологиянын (жаныбарлардын жүрүм-туруму, анын ичинде коомдук жүрүм-турум жөнүндө илим) жана экологиянын (анын ичинде адам экологиясы жана социалдык экологу) негизделген идеялардын жана түшүнүктөрдүн күчтүү корпусу түзүлгөн. Калктын биологиясынын жана баарынан мурда анын популяциялардын математикалык генетикасы сыяктуу бөлүгүн тездик менен өнүктүрүүнү өзгөчө белгилеп кетүү керек. Ал "көпүрөнүн" түрүн аткарган. Мендель генетикасы менен классикалык дарвинизмдин ортосунда, "эволюциянын синтетикалык теориясы" (STE) деп аталган селекционисттик эволюция концепциясынын чыныгы заманбап версиясынын өзөгү жана негизи пайда болду.

Мындан тышкары, XX кылымдын ортосунда. - бул кибернетика жана маалымат теориясынын методдорунун пайда болушу жана биологияга ыкчам киргизилиши пайда болду . Алар биологиянын көптөгөн тармактарында түзмө-түз революция жасап жатышат. Аларсыз молекулярдык биологиянын өнүгүшүн элестетүү мүмкүн эмес, мында таза "химия" негизинен

кибернетика, маалымат теориясы, байланыш теориясы жана криптография жаатында кайрадан чечмеленген.

Экинчи резервация илимий жана биологиялык билимдердин үзгүлтүксүздүгүнө байланыштуу. Тизмеде көрсөтүлгөн жетишкендиктер канчалык түп тамырынан бери жаңычыл болбосун, алар биологиянын өнүгүшүнүн классикалык мезгилиндеги жетишкендиктеринин эч бирине жакын эмес же жокко чыгарбайт. Алардын көпчүлүгүнүн пайда болушу мүмкүн эмес эле жана болуп өткөн мезгилде биологиянын тирүү организмдердин клеткасы жана уюлдук түзүлүшү жөнүндөгү доктринасы, табигый жаратылыш теориясы сыяктуу өткөн кылымдардагы жетишкендиктерисиз толук түшүнүүгө болбойт. Мисалы, Чарльз Дарвиндин табыгый тандоосу, Г. Менделдин корпускулалык тукум куучулук теориясы жана башкалар.

Жыйырманчы кылым тирүү системалардын иштешинин эң кылдат жана терең механизмдерине байланыштуу заманбап биологиянын ар кандай тармактарындагы көрүнүктүү жетишкендиктер менен коштолгонуна карабастан, жашоо деген эмне (жана анын келип чыгышы жөнүндө маселе) курч талаш-тартыштын темасы. Бул жердеги кырдаал кээде ушунчалык көңүл чөгөргөндөй көрүнөт, ал тургай көптөгөн олуттуу изилдөөчүлөрдү жашоонун маңызын аныктоо мүмкүн эмес деп ойлоого түртөт. Ошентип, "Заманбап биология" деп аталган алгачкы монографиялардын биринде анын автору, белгилүү немис окумуштуусу жана илимдин популяризатору Г.Боген биринчи бөлүмдү "Мүмкүнбү жана биз жашоого аныктама беришибиз керекпи?" деп аталган абзац менен баштайт. " Мына, кызык нерсе. "Жалпы кабыл алынат, - деп жазат ал, - тигил же бул маселени олуттуу талкуулоодон мурун, биринчи кезекте талкуунун объектисин так аныктап, ага так аныктама бериш керек. Бирок, ал чечкиндүү түрдө андан ары" биология илиминин объектиси, башкача айтканда ... жашоо, анда бул жерде айтылган талап жөн гана мүмкүн эмес. Балким, жашоого толук аныктама берүү мүмкүн эмес деп

айтуу туура болмок” [1, с. 17). Ошого карабастан, бул көз караш ашыкча (ал тургай, негизсиз) пессимисттик маанайда сезилет. Узак убакыт бою жашоонун табияты (маңызы) жөнүндө маселеде дээрлик жалаң гана тирүү тутумдар эч нерсе болбойт деп эсептеген витализмдин өкүлдөрү, өзгөчө жашоо күчүнүн жактоочулары жана механизми ортосундагы маселе философиялык талаш-тартыштардын темасы болгон. Өз ишинде кадимки физика жана химиянын мыйзамдарына баш ийген машиналарга караганда, алардын жансыз жаратылыштагыдан кыйла татаал айкалышында гана түшүнүгө болот. Жана жашоонун ар кандай механизмдерин барган сайын толук сүрөттөө жана тереңирээк түшүнүү деңгээлинде гана, "Жашоо деген эмне?" Суроосун талкуулоо. илимий жана конструктивдик каналга барган сайын көбүрөөк киргизиле баштады.

XX кылымдын 30-40-жылдарына чейин илимде үстөмдүк кылган бул көйгөй боюнча биринчи таасирдүү идея, жашоону ошол конкреттүү материалдык структураны активдүү жана максатка ылайыкташтыруу процесси катары түшүнүү болгон, анын көрүнүшү бул иштин өзү. Ошол кездеги көрүнүктүү биологдордун бири катары Дж.Холдейн 1930-жылдары мындай деп жазган: “Кадимки жана андан тышкары, белгилүү бир структураны активдүү кармоо - бул биз жашоо деп атайбыз; бул процесстин маңызын түшүнүү жашоо деген эмне экендигин түшүнүүнү билдирет. " Ушул конкреттүү структураны сактоонун негизги механизми зат алмашуу процесси (жана, демек, организмдердин айлана-чөйрө менен болгон энергиясы, жана бул жөндөмдүн негизги материалдык алып жүрүүчүсү белок болуп эсептелет. Демек Ф. Энгельстин жашоосунун белгилүү аныктамасы: "Жашоо - бул протеин денелеринин жашоо ыкмасы, жана бул жашоо тиричилиги негизинен ушул денелердин химиялык түзүүчү элементтеринин өзүн-өзү жаңыртып туруусунан турат".

Бирок, бара-бара, генетикалык структуралардын бардык жашоо процесстериндеги негизги маанисин түшүнүшкөн сайын, илимпоздор барган

сайын жашоону мүнөздөөчү негизги процесс зат алмашуу процесси эмес, бардык тирүү жандыктардын өзүн-өзү көбөйтүү жөндөмү деген бүтүмгө келе башташты, ал аркылуу жашоо өзүн-өзү сактап калган муундардын (чексиз) ырааттуулугунун өзгөрүшүндө болот. Көрүнүктүү америкалык генетик, Нобель сыйлыгынын лауреаты Г.Мёллер 1926-жылы "Ген жашоонун негизи" деген эмгегин жазып, анда ондогон адамдардын өзүн-өзү көчүрүп алуу жана сактап калуу жөндөмдүүлүгүнүн аркасында болот деген ойду терең негиздеген. Алардын структуралардагы өзгөчөлүгү, алар турмуштун чыныгы материалдык негизинин ролу жана анын табигый тандалуу жолу менен өнүгүшү үчүн негизги талапкерлер катары каралышы керек. Ошол эле учурда, анда химиялык көз-караш менен айтканда гендер белок экендигинен эч ким шек санаган эмес. Бирок, тескерисинче, гендер белок эмес, биополимер молекулаларынын таптакыр башка класс өкүлдөрү, тактап айтканда, нуклеин кислоталары (дезоксирибонуклеин кислоталары) жана рибонуклеин кислоталары экендиги аныкталды (бул 1944-жылы гана далилденген). Жашоону дезоксирибовуклеин кислоталарынын жашоо формасы катары аныктоого азгырыктар болгон, бирок ушул мезгилге чейин жашоо заттардын денелеринин касиети боло албай тургандыгын, бирок заттардын гана касиети, б.а. ар кандай денелердин, заттардын, түзүмдөрүнүн, талаалардын ж.б. өз ара аракеттенүүсүнүн натыйжасында пайда болгон нерсе деп түшүнүгө болот. Биополимерлердин ушул эки эң маанилүү классынын - нуклеин кислоталарынын жана белокторунун өз ара аракеттенүү механизмдерин чечмелөө жолунда жашоонун сырын ачуу келечеги ачылды.

1948-жылы көрүнүктүү америкалык математик Н.Винердин "Кибернетика" чыгармасынын жарыяланышы менен, жашоо маңызынын табиятынын проблемасын изилдөө дагы бир жетектөөчү идеяга ээ болду - өзүн-өзү башкаруу (тагыраак айтканда, өзүн-өзү башкарууну сактоо) . Тирүү организмдердин иштешинин эң маанилүү параметрлерин жумушчу норманын чектеринде автоматтык түрдө сактай ала тургандыгы илгертен

бери эле белгилүү болуп келген. Ансыз деле 19-кылымда. көрүнүктүү француз физиологу К.Бернард гомеостаз феноменине көңүл бурган (б.а. организмдин ички чөйрөсүнүн туруктуулугун сактоо), бул, балким, жашоону, тирүү системаларды мүнөздөөчү эң маанилүү нерсе. Кибернетика менен бирге турмуштук процесстердин өзүн-өзү жөнгө салуу жана өзүн-өзү башкаруу процесстериндеги эң маанилүү фактор катары маалыматтын чечүүчү ролу ишке ашты. Адабиятта жашоонун төмөнкүдөй аныктамалары жаркырап көрүнүп турду: "Жашоо - бул органикалык системалардын жашоо жолу, алардын уюштурулушу алардын ички маалыматын пайдалануу менен молекуладан системалык деңгээлге чейин аныкталат" же "Жашоо ушундай формада маалыматтардын жана коддолгондордун болушу. тышкы структуранын ылайыктуу шарттарында ушул маалыматты көбөйтүүнү камсыз кылган анын структуралары» ж.б.

Тирүү жандыктарды изилдөөнүн үч түрүнөн (биохимия, генетика жана кибернетика) келип чыккан бул үч агым молекулярдык биологиянын алкагындагы эң күтүлбөгөн жана укмуштуудай айкалыштырылды. эпохалдык окуядан кийин пайда болгон - ДНКнын түзүлүшүн ачып берүү, аны тукум куума маалымат кодунун алып жүрүүчүсү катары түшүнүүгө мүмкүндүк берген, анын текстин түзүүнүн программасын камтыган анын өзүн-өзү көбөйтүү (өзүн өзү көчүрүү) программасын кошо алганда, аны алып жүрүүчүнүн бардык эң маанилүү структуралары жана функциялары болуп саналат. Бул программаны ишке ашыруу үчүн клеткада белоктордун белгилүү бир классынын болушу бирдей мааниге ээ экен. Көрсө, нуклеин кислоталарысыз белоктордун пайда болушу мүмкүн эмес, бирок ошол эле учурда, белоктордун катышуусуз нуклеин (биринчи кезекте дезоксирибонуклеин) кислоталарынын спецификалык активдүүлүгү мүмкүн эмес. Ошондуктан, бүгүнкү күндө адис изилдөөчүлөрдүн көпчүлүгү Жердеги жашоо ачык пайда болгондо пайда болгон деп б.а. өзүн-өзү көбөйтүүгө, ауторегуляциялоого, өнүктүрүүгө жана эволюциялоого жөндөмдүү, айлана-

чөйрө менен зат, энергия жана маалыматты туруктуу алмашып турган өз ара аракеттенүүчү полимерлер системасы (негизгиси нуклеин кислоталары жана белоктор) экендиги белгилүү болду. Заманбап көз караштан алганда, бул өзүн-өзү көбөйтүү, өзүн-өзү репликациялоо, тагыраак айтканда, тирүү катары полимерлерди кайрадан кубаттандыруу тутумун түзгөн негизги нерсени түзгөн конварианттык (вариация менен улантуу) редупликация болот. Дал ушул печситтин касиети табигый тандалуу активдүүлүгүнүн негизи (варианттардан), баштапкы тутумдун адаптациялык өзгөрүшүнө алып келет, б.а. алардын эволюциясы, татаалдыгынын жана ар түрдүүлүгүнүн өсүшү, жандуу жаратылыштагы таксондордун иерархиялык тутумунун калыптанышы, тирүү цтандемдердин индивидуалдаштыруу деңгээлинин жогорулашы, алардын активдүүлүгүнүн өсүшү, максатка ылайыктуулугу жана жүрүм-туруму максатка ылайыктуулугу жана ушунун башында турат жараян (цефализацияга байланыштуу) - адам менен коомдун пайда болушун Жердеги жашоонун өнүгүшүнүн жаңы - маданий жана тарыхый этабынын башталышы катары даярдаган менталитетке жана жигердүү трансформациялык ишмердүүлүккө байланыштуу.

Бирок, турмуштун маңызынын проблематикасын өнүктүрүүнүн ушул жалпы багыты менен катар, башкалары дагы болгонун, бирок келечекте бул суроолорду тереңирээк тактоо үчүн маанилүү экендигин айтуу керек. Ошентип, 1944-жылы, XX кылымдын көрүнүктүү физиктеринин бири болгон. Э.Шредингер “Физика көз карашынан алганда жашоо деген эмне?” аттуу китепти басып чыгарган, анда физиканын белгилүү фундаменталдык мыйзамдарынын көз карашы менен жашоонун эң маанилүү касиеттерин терең талдаган. Жашоонун табиятын түшүнүүнүн бул багыты андан ары заманбап биофизикада, айрыкча диссипативдик структуралар жана синергетика теориясында терең уландысын тапты. Ошол эле мезгилде, 1931-жылы, "Жерде жашоонун пайда болушунун шарттары жөнүндө" сабатсыздыгы жөнүндөгү макаласында, 20-кылымдын көрүнүктүү орус

окумуштуусу. В. И. Вернадский бүтүндөй биосферанын баштапкы касиети катары жашоо жөнүндө таптакыр жаңы түшүнүктү алдыга койду. Ушул көз караштан алганда, жашоо кандайдыр бир мааниде айрым тирүү организмдерге караганда улуу, демек, азыркы америкалык биофизик Г.Патти жазгандай, “жашоонун келип чыгышы жөнүндө борбордук маселе мурда пайда болгон нерсе - ДНК жөнүндө же протеин, бирок маселе эң жөнөкөй экосистема деген эмне? деп сураган" Ошентип, бүгүнкү күнгө чейин, "Жашоо деген эмне?" деген суроонун акыркы жообуна чейин. Илимий жана философиялык изилдөөлөрдүн бул тармагы жаңы муундагы таланттуу ышкыбоздордун жаңы идеяларын күтөт.

Жашоонун жалпы теориясы же теориялык биология

Жашоонун маңызы жөнүндө маселе (жана аны ар кандай так жана ар тараптуу аныктоо мүмкүнчүлүгү) менен тыгыз байланыштуу, бул жалпы жашоо теориясы же теориялык биология деп аталган нерсенин мүмкүнчүлүгү. Кандай гана илим болбосун, анын теоретикасынын жолдору жана мүмкүнчүлүктөрү жөнүндөгү маселе принципиалдуу мааниге ээ, анткени, ар кандай илимий тармактын жетилгендик даражасы анын теоризациясынын деңгээлине түз пропорционалдуу экендиги жалпы кабыл алынган. Бирок, физиканы жана химияны (албетте, математиканы кошпогондо) бардык илимдерде теорияларды түзүүнүн мүмкүнчүлүктөрү жана жолдору жөнүндө маселе - ар дайым негизги философиялык жана методологиялык көйгөй болуп келген. Биологияда бул маселе XX кылымда эң курч жана курч талаш-тартыштардын темасы болгон.

30-жылдарда эле, бир катар көрүнүктүү биологдор жана ойчулдар теориялык биологияны куруу милдетин түзүшкөн, ал өзүнүн жалпылыгы, дедуктивдик катуулугу жана божомолдоочу күчү жагынан теориялык физикадан кем калбайт (Людвиг фон Берталанфи - 1932, Е. Бауэ - 1936, Н.

Рашевский - 1938 ж.б.). Ошондон бери бул темадагы талкуулар XX кылымда биология илиминин өнүгүшүн үзгүлтүксүз коштоп келе жатат жана биздин күндөрдө эч качан бүткөн эмес. Демек, бул чөйрөдөгү учурдагы кырдаалга кеңири тарыхый көз караш менен кароо пайдалуу болушу мүмкүн.

Биология илгерки илимий дисциплиналардын бири экендигине карабастан, тирүү организмдердин формаларынын татаалдыгы жана ар түрдүүлүгү узак мезгилдерге чейин жалпы идеялардын өнүгүшүнө олуттуу тоскоолдук болуп келген, анын негизинде илимий формуланы түзүүгө мүмкүн болмок. 1735-жылы гана К.Линней бул багытта биринчи чечкиндүү кадамды жасаган: ал сунуш кылган бинардык номенклатуранын жардамы менен ал ошол мезгилде белгилүү болгон бардык өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жасалма классификациясын түзгөн. Он тогузунчу кылымда. ар кандай биологиялык илимдерден алынган маалыматтарды жашоонун бирдиктүү картинасына айкалыштыруу процесси, жалпы жандуу жаратылышты алгач Т.Шванн (1839) структуранын (тирүү организмдердин уюлдук теориясынын жардамы менен), андан кийин Ч.Дарвин уланткан. Табигый тандалуу жолу менен эволюция теориясынын бир бөлүгү катары Жердеги бардык тирүү жандыктардын тарыхый биримдигин көрсөткөн (1859). Жалпы биологиянын өнүгүшүнүн маанилүү этабы 1900-жылы болгон, үч автор Г.Менделдин мыйзамдарын өз алдынча кайра ачып, ошону менен генетиканын өнүгүшүнө негиз салган – ал илимдин бир эле дискреттүү материалдык алып жүрүүчүлөрүнүн позициясынан келип чыккан илим. Бардык тирүү организмдердин тукум куума касиеттери жана алардын ата-тукум урпактары боюнча муундан муунга өтүшүнүн бирдиктүү механизми. Жогоруда белгиленгендей, 1944-жылы бул "тукум куума заттын" (ДНК) химиялык табияты, ал эми 1953-жылы анын түзүлүшү ачылган. Бул "молекулярдык биология" доорунун башталышын баштаган, ошондон бери Жердеги бүт жашоонун молекулалык деңгээлде иштешинин бирдиктүү механизмдерин түшүнүүгө өзгөчө салым кошкон. Муну менен катар XX

кылымдын биринчи жарымында. Турмушту уюштуруунун "супраорганикалык" деңгээлинде да интенсивдүү жалпылоо иштери жүргүзүлгөн: экосистемалар (А. Тенсли, 1935), биогеоценоздор (В.Н. Сукачев, 1942) жана биосфера (В.И. Вернадский, 1926). Ушул аракеттердин натыйжасында XX кылымдын ортосунда жашоону көп деңгээлдүү, бирок бирдиктүү бүтүн нерсе катары бирдиктүү түшүнүккө жетишилди жана биология тирүү тутумдардын татаалдыгынын бардык деңгээлдериндеги - молекулалардан бүтүндөй биосферага чейинки илим катары түшүнө баштады.

Бирок, ушул багытта дагы тереңирээк аракеттенүү азыркы биологдордун теориялык биологияны түзүүнүн андан аркы жалпы багыттары жана жолдору боюнча элдешпес келишпестиктерге каршы келип жатат. Ошентип, кээ бир авторлор теориялык биологиянын келечегин негизинен (же ал гана эмес) жашоонун молекулярдык, физикалык-химиялык негиздерин изилдөөчү илимдин комплексинин өнүгүшү менен байланыштырышат жана физикада алар бардык классикалык (сыпаттама) теориясынын негизин көрүшөт). Башка жагынан алганда, биологиянын теориялык концепциясын түзүүгө үмүт арткан изилдөөчүлөр, маселелердин ушул комплексин талкуулоо бүгүнкү күндө көптөгөн философиялык жана методологиялык көйгөйлөрдү иштеп чыгууну демилгеледи. Кылымдар бою келе жаткан дилемманын “механизмге каршы витализмге” оппозициянын “молекулярдык биологияга каршы органикализмге” алмаштыргандыгы, ал ар кандай формада: редукционизм же холизм, редукционизм же композиционизм ж.б. XX кылымдын акыркы он жылдыктарында курч жана жемиштүү талкууланган. Заманбап биологиянын материалына негизделген философиялык жана методологиялык маселелерге редукция маселеси, телология проблемасы, эволюциялык теориянын структурасы жана эволюциянын атайын мыйзамдарынын бар экендиги, биологиялык жана социалдык ортосундагы байланыш көйгөйү адамдын келип чыгышы жана

эволюциясы, адатта, адеп-ахлактын, диндин жана адамдын руханий дүйнөсүнүн баалуулуктарынын башка фундаменталдык чындыктарынын биологиялык тамырларынын болушу проблемасы. Төмөндө ушул көйгөйлөрдүн айрымдарына токтолобуз.

Ч. Дарвиндин эволюция теориясы – азыркы жалпы (теориялык) биологиянын негизи

Дарвиндин эволюция теориясынын негиздери (табигый тандалуу теориясы) азыр мектепти аяктагандардын бардыгы жакшы билишет. Ошондуктан, бул теориянын тарыхый өнүгүүсүнүн жана логикалык структурасынын түздөн-түз философиялык жана методологиялык мааниси бар жана эреже катары жалпы биология жана дарвинизмдин кадимки курстарынан чыгып калган ушул өңүттөрүнө жана деталдарына көңүл буралы.

XVIII кылымдын аягында, биолог-натуралисттердин аракети менен жандуу жаратылыштын толук сүрөтү курулуп, ага эң алгачкы зор инвентаризация жүргүзүлдү (К. Линней). Бул сүрөттүн эки айырмалоочу өзгөчөлүгү көзгө урунуп, түшүндүрмө берүүнү талап кылды: 1) тирүү организмдердин ар түрдүүлүгү жана 2) тирүү организмдер пайда болгон милдеттерди жана көйгөйлөрдү ийгиликтүү чечип алышы үчүн, алардын уюштурулушунун максатка ылайыктуу же так адаптацияланган мүнөзү саналат. Бул тиешелүү чөйрөдө алардын жашоо жолу. Бул экинчи өзгөчөлүк ушунчалык айдан ачык болгондуктан, XVII-XVIII кылымдарда көбүнчө теологдорго тирүү организмдерди жараткан Кудайдын бар экендигин жактаган негизги аргумент катары кызмат кылышкан. Ошентип, көрүнүктүү англиялык теолог жана натуралист Уильям Пейли (1743-1805), анын эмгектери, айталы, Чарльз Дарвин жакшы билген жана сыйлаган, көз

сыяктуу органдын бир түрү ар бир адамды атеизмден айыктыра алат деп бир нече жолу айткан, себеби мындай татаал жана өтө интеграцияланган системанын кокустан пайда болушу мүмкүн деп элестетүү таптакыр мүмкүн эмес.

Тирүү организмдердин ушул өзгөчөлүктөрүн эволюциялык жол менен түшүндүрүүгө биринчи олуттуу илимий аракет пайда болгон мезгилге чейин (Дж. -Б. Ламарк, төмөндө), бул көйгөй жалпы (алып-сатарлык) деңгээлде кылдат теориялык изилдөөдөн өткөнүн айта кетишим керек. Бул жөнүндө XVII кылымдагы философтордун жана философиялык натуралисттердин эмгектеринде айтылган. Ушул кылымда "кокустук же максат" көйгөйү (тирүү организмдердин максатка ылайыктуу уюмдашуусунун келип чыгышы жөнүндө), ал тургай, аристократиялык салондорду философиялаштырууда модалуу сүйлөшүү темасына айланган. Бул дискуссияларда бири-бирин жок кылган эки идея иштелип чыкты, тагыраагы, тирүү организмдердин пайда болушун алардын ар түрдүүлүгү, татаалдыгы жана максатка ылайыктуулугу жөнүндө эволюциялык түшүндүрмөнүн маңызын түшүнүүгө эки түп-тамырынан бери айырмаланган эки ыкма түзүлдү. Алардын биринчиси, француз окумуштуусу Шарль Бонеттин (1720-1793) эмгектеринде иштелип чыккан, эволюцияны ар бир инсандын эмбрионалдык өнүгүүсүнүн негизиндеги программага окшош айрым өзгөрүүлөрдүн аныкталган программасын ишке ашыруу деп түшүнүү үчүн кайнап чыккан. Дал ушул мааниде Чарльз Боннет биринчи жолу "эволюция" (e-volvo - жайылтуу) деген терминди колдонгон. Ал жашоонун бардык түрлөрүнүн түзүлүшүнүн планы дүйнөнүн Кудуреттүү Жаратуучусу тарабынан жаратылган биринчи тирүү жандыктарда эмбрион түрүндө камтылганына толук ишенген. Д.Дидро жана П.Маупертум сыяктуу белгилүү философтордун жана илимпоздордун эмгектеринде иштелип чыккан экинчи ыкма, эволюцияны физикалык жана географиялык мүнөздөгү табигый себептердин таасири астында туш келди

өзгөрүп туруучу организмдерди тандоо процесси катары түшүнүүгө чейин кыскарган.

Дарвинге чейинки жана кийинки мезгилдердеги эволюциялык түшүнүктөрдүн пайда болушунун логикасын жана ошондой эле 19-кылымдын башында өнүккөн бул интеллектуалдык негизди эске алуу керек. 20-кылымда улантылган дарвиндик концепциянын айланасында пайда болгон полемикалар жана ал, чындыгында, ушул күнгө чейин уланууда.

XIX кылым - бул эволюциялык түшүнүктөрдү куруунун жана биологияда жандуу жаратылыштын тарыхый өнүгүү идеясы катары (креационализм түшүнүгүнөн айырмаланып), эволюционизмдин салтанат курган кылымы. Эволюциянын биринчи чыныгы илимий теориясы көрүнүктүү француз биологу Ж. Б. Ламарк тарабынан сунуш кылынган бир түшүнүк болгон. Ламарк (1809) өзүнүн белгилүү Зоология философиясын түзгөн. Чынында Ламарк Буффон сыяктуу эле түшүндүрмө берген. Бул түшүндүрмө анын негизги бөлүгүндө программанын болушун болжолдойт (градация принциби), ал эми экинчисинде тирүү организмдердин айлана-чөйрөнүн өзгөрүшүнө жараша максатка ылайык (жана кокустан эмес) өзгөрүү жөндөмү жөнүндө идея камтылган. Ламарк өзү болсо, мунун бардыгын ал кездеги модалуу түшүнүктү (мисалы, флогистон, калория ж.б.) тирүү организмдин бөлүктөрүнүн ортосундагы жана организм менен организмдин ортосундагы материалдык өз ара байланышты алып жүрүүчү катары колдонуп, таза механикалык шарттарда түзгөн. Мисалы, Ламарк үлүлдүн башындагы чатырлардын келип чыгышын жана эволюциясын ушундайча түшүндүргөн. Үлүл сойлоп баратканда, алдындагы нерселерге тийүү зарылдыгы келип чыгат жана аларды баштын так учу менен тийгизүүгө аракет кылат. Ошол эле учурда, ал баштын өсүп чыккан жерлерине ичке суюктуктарды жиберет. Акыр-аягы, бул өсүмдүктөргө нерв талчалары өтүп, алар туруктуу чатырларга айланат. Анын үстүнө, ушундай жол менен алынган чатырлар ата-энеден тукумга, б.а. алар тукум кууп өткөн

(ээ болгон касиеттердин тукум кууп өтүү мыйзамы). XX кылымдын көрүнүктүү америкалык палеонтолог-эволюционисти белгилегендей, Джордж Гэйлорд Симпсон, “Бул эволюция теориясы жөнөкөй. Анын өтө жөнөкөйлүгү укмуштуудай жагымдуулукка ээ, анын эстетикалык канааттануу сезими, эволюция поэзиясынын бир түрү бар ... Ушунчалык жагымдуу теориянын чындыкка дал келбестиги өкүнүчтүү. Бирок азыр анын жалган экендиги жөнүндө олуттуу күмөн саноолор жок” [18].

Эволюциялык биологиядагы бардык олуттуу окуялар 19-кылымдагы мыкты англис натуралистинин эмгегин жарыялоо менен гана башталат. Чарльз Дарвин (1809-1882) Түрлөрдүн табигый тандалуу жолу менен пайда болушу же жашоо үчүн күрөштө жагымдуу расалардын сакталышы жөнүндө (1859). Чарльз Дарвин эч жерде Ламаркты түздөн-түз сынга албаса дагы, аны "Түрлөрдүн келип чыгышы жөнүндө" төртүнчү басылышынын тарыхый очеркинде атагандыктан, бул "татыктуу атактуу натуралист", анын концепциясынын бүт маңызы Ламаркка каршы багытталган, эволюциянын механизмдери жөнүндө терең антропоморфтук идеялар болгон. Дарвин багыттагы өзгөргүчтүк идеясын ("ички каалоо" менен шартталган) туш келди өзгөрүлмө идеяны (Дидро менен Мопертуйдин рухунда) мураска алган. Дарвин бул өзгөрүлмөлүүлүктүн чындыгында кандайча пайда болушуна өтө кылдаттык менен мамиле кылган (жана ал таптакыр туура айткан, анткени генетика - тукум куучулук жана өзгөрүлмөлүүлүк жөнүндө илим ошол мезгилде болгон эмес). Бирок ал өзгөрүлмө канчалык пайда болбосун, ал организмдин муктаждыгына карабастан болот деп так формулировкалаган. Мындан тышкары, ал эволюциянын негизиндеги өзгөргүчтүктүн баштапкы формадан өтө кичинекей үзгүлтүккө учураган чектерден тураарына ынанган. Ал күтүлбөгөн жерден чоң өзгөрүүлөр болушу мүмкүн экендигин мойнуна алды, бирок алар өтө сейрек кездешет жана көпчүлүк учурларда баштапкы уюмдун жакшырышына эмес, деформацияларга алып келет деп эсептеген. Кыскача, эволюция механизминин дарвиндик теориясынын маңызын

төмөнкүчө баяндоого болот: 1) ар бир түрдүн ичиндеги организмдер байкалат) бардык морфологиялык жана физиологиялык мүнөздөмөлөрдө олуттуу, бирок үзгүлтүксүз өзгөрүлмөлүүлүк; 2) бул өзгөрүлмө кокустан пайда болот жана тукум кууйт; 3) жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн популяциялары алардын санын көбөйтүү үчүн олуттуу мүмкүнчүлүккө ээ (көбөйүүнүн геометриялык прогрессиясынын эсебинен); 4) бирок, алардын жашоосу үчүн зарыл болгон ресурстар чектелген, ошондуктан белгилүү бир түрдүн организмдери өзүлөрүнүн жана тукумдарынын жашоосу үчүн күрөшүп жатышат; 5) демек, бир нече гана адам (Дарвин "эң ылайыктуу" деп атагандар) тирүү калышат жана ошол эле белгилер менен тукум калтырышат; 6) эң ылайыктуу адамдардын ушундай табигый тандалуусунун натыйжасында, бул түрдүн өкүлдөрү айлана-чөйрөнүн шарттарына жакшыраак ылайыкташып кетишет. Дарвин ой жүгүртүүсүнө негизделген жайлардан - өзгөрүлмө, тукум куучулук жана чектелген ресурстар - натыйжа (табигый тандалуу менен эволюция) автоматтык түрдө келип чыгат.

Бирок эволюция механизмин мындай түшүнүүнүн логикалык катаалдыгын жана илимий жактан алгылыктуулугун таанып, бул теорияны чындыгында эле ишенимдүү деп эсептесе болобу? Кокустан өзгөрүүлөрдү тандоо биз чыныгы тирүү организмдерде байкап турган ушундай татаал жана өтө максатка ылайыкташкан органдардын пайда болушун камсыз кылат деп күтүүгө болобу? Ал эми, мисалы, Пейлинин жогоруда келтирилген сөзү, мисалы, көз сыяктуу бир орган адамды динсиздиктен айыктыра алат деген сөзү жөнүндө эмне айтууга болот? Алдыга көз чаптырып көрсөк, бүгүнкү күндө бул маселелер Дарвиндин учурундагыдай эле актуалдуу болуп саналат жана аларда XX кылымдын экинчи жарымы менен биринчи жарымындагыдай курч талкуулар (көрүнүктүү идеологиялык мүнөзгө ээ) жүргүзүлүп жатат. Дарвиндин өзү анын теориясы үчүн бул кыйынчылыкты жакшы билген жана Пейлинин жүйөөсүн жакшы билген. Бирок ал тирүү жаратылышта үзгүлтүксүз ырааттуулук болсо - жарыкты кабыл алган

жөнөкөй рудименталдык органдардан тартып, омурткалуу жаныбарлардын көзүнө чейин - жана эгер бул органдардын ар бири өз ээсине кандайдыр бир пайда алып келсе, анда Пейлинин каршы пикири көтөрүлөт, анткени бурулуш учурунда албетте, тукум куучулук жараткан жана табигый тандалуу менен камсыздалган үзгүлтүксүздүк менен өз ара байланышкан бир катар ырааттуу этаптардан өтө алмак.

Теориянын ушул (жана башка) кыйынчылыктарына карабастан, дарвинизмдин пайда болушу XIX-кылымдын экинчи жарымындагы эң ири илимий окуя болгон жана жалпы европалык адамзаттын турмушундагы эң ири маданий жана тарыхый мутациялардын бири. Албетте, дарвинизмдин илим катары биологиянын өнүгүшүндөгү эң чоң ролу бар. Дарвинизм гана тирүү табияттын тарыхый өнүгүүсүнүн интенсивдүүлүгүнүн акыркы салтанатына алып келди, ал өзү XIX-кылымдын экинчи жарымында биологиялык илимдердин бүткүл комплексинин өнүгүшүндө күчтүү интеграциялоочу жана стимулдаштыруучу фактор катары кызмат кылган. «Дарвиндин теориясынын жолу» деп жазган көрүнүктүү орус эволюционист академиги И.И.Шмальхаузен, көптөгөн тоскоолдуктарга карабастан, жеңиштүү жол болгон. Дарвиндин теориясы бүт биологияны уруктандырды, ал бар болгон биологиялык дисциплиналарды калыбына келтирип, жаңыларынын бир катар түрүн пайда кылды» [10, б. 140]. Дарвинизмдин XIX-кылымдын аягындагы коомдук-гуманитардык илимдердин бүткүл комплексинин өнүгүшүнө таасири андан кем болгон жок: Айтсак лингвистика, антропология, этнография жана башка бир катар. “Адам деген эмне?” Деген суроого илимий жооп берүүгө олуттуу аракеттер Дарвинден башталат. Дарвинизмдин бул суроого жооп берүү үчүн маанилүүлүгүн жогору баалап жатып, мисалы, Ж.Симпсон мындай деп ырастаганга чейин барды: “Мен бул суроого жооп берүү үчүн 1859-жылга чейин жасалган бардык аракеттердин мааниси жок экендигин түшүндүм жана биз аларды таптакыр эске албаганыбыз жакшы» (цитата келтирилген: [10, 14]).

Бирок мунун баары ушундай болсо, анда эмне үчүн дарвинизм жөнүндө, заманбап биология түшүнүктөрүнүн жүрүшүндө Дарвиндин табигый тандалуу теориясы жөнүндө айтып жатабыз? Бул абдан жакшы суроо. Ага жооп берүү үчүн XX кылымда биологиянын өнүгүшүндөгү эң драмалуу эпизоддордун бирине кайрылууну талап кылат.

Чындыгында, XX кылымда биологдор табигый тандалуу теориясын иштеп чыгышы керек болчу, атүгүл кайра табыш үчүн болсо дагы. Бир аз аша чапкандык менен, чындыгында табигый тандалуу теориясынын илимий теория катары туулган жылы 1859-жыл эмес, 1959-жыл деп айтууга болот. Ушул жылы гана, Чарльз Дарвиндин "Түрлөрдүн келип чыгышы жөнүндө" чыгармасынын 100 жылдыгын белгилөө жылы, дүйнөнүн ар кайсы өлкөлөрүнөн келген көрүнүктүү илимпоздордун ири галактикасынын эң көп маалыматтарды айкалыштыруу боюнча эбегейсиз эмгегинин натыйжасы болду, XX кылымдын биринчи жарымында тездик менен өнүгүп келе жаткан жаңы, синтетикалык эволюция концепциясынын алкагындагы биологиялык дисциплиналар, анда борбордук, негизги орун кайрадан табигый тандалуу идеясына тирүү дүйнөнүн эволюциясынын алдыңкы фактору катары берилген.

Жана XX кылымдын алгачкы эки-үч он жылдыктары табигый тандалуу теориясы үчүн олуттуу сыноонун мезгили болгон. Органикалык максатка ылайыктуулук көйгөйү, айрыкча, бүтүндөй тирүү организмдин алкагындагы татаал органдардын жана алардын координацияланган тутумдарынын келип чыгышы жөнүндөгү маселе эле. XIX кылымдын аягында. ар кандай адистиктеги биологдордун саны барган сайын көбөйүп, тирүү организмдердин бул өзгөчөлүктөрүнүн бардыгын табигый тандалуу менен түшүндүрүүгө мүмкүн эмес деген бүтүмгө келе башташкан, ал кезде ал ишенип келгендей, консервативдик фактор болгон, б.а. норманы сактоо (андан бардык четтөөлөрдү жоюу менен), бирок эч кандай учурда чыгармачыл, конструктивдүү эмес болгон. Бул Ламарктын организмдин

эволюция аракеттери менен программаланган жана багытталган идеялары тирилишине жол ачкан. Нео-ламаркизмдин (механоламаркизм, психоламаркизм) ар кандай версиялары, ошондой эле ачыктан-ачык виталисттик жана метафизикалык тартиптин концепцияларынын жана тенденцияларынын тутуму пайда болот. Жардам 1900-жылы пайда болгон генетикадан келип чыгышы мүмкүн эле, бирок, тагдырдын таң калыштуу ирониясы боюнча, генетиктердин биринчи мууну генетикалык материалдын түзүлүшү жана өзгөрүү механизмдери (мутациялар) жөнүндө маалыматтарды эволюциялык колдонууда анти-дарвиндиктерди кабыл алышты. Дарвиндик позицияларга караганда, себеби, алардын идеялары боюнча, бул неоплазманын булагы, демек, эволюциянын кыймылдаткыч фактору болуп кызмат кылган мутациялар жана тандоо зыяндуу өзгөрүүлөрдү ээлеп, бөлүп турган "электен" гана чыгат. Мунун бардыгы, мисалы, XX кылымдын башындагы эң авторитеттүү Ламарктардын бири болгон. немец окумуштуусу Р.Франсаиске төмөнкүлөрдү жарыялоо үчүн: “Ошентип, бардык оң жана терс жактарын толугу менен абийирдүүлүк менен изилдеп, Дарвин, Геккел, Вейсман жана алардын мектеби моюнга алган эволюцияны түшүндүрүү укугунун тандалбай калгандыгын түшүнө албайбыз. аны. Бирок, тандоо күчсүз бир принцип экендигин моюнга алышыбыз керек, эң жакшы дегенде ал эч нерсени жок кылбайт, бирок эч нерсе жаратпайт жана эч качан эволюциянын жигердүү күчү болгон эмес, азыркы учурда андай эмес! Бул аябагандай маанилүү жаратылыш таануу тарыхындагы бөлүм. Тандоо азыр кум каптап, кароосуз калган канал болуп, билим дарыясы өзүнө жаңы төшөк казып берди. Бул ошондой эле селекциялык дарыянын жээгинде курулган жана анын аркасында узак убакыт бою шылдырап турган материалисттик тегирменге энергия жеткиликтүүлүгүн жапты. Дагы бир аз убакыт өтөт, ал эми анын майдалай турган эч нерсеси калбайт”.

XX кылымдын алгачкы жыйырма жылындагы эволюциялык биологиядагы кырдаал бир азга чейин өзгөрдү. Бул башаламандыктын өзү

туура эмес методологиялык орнотуунун натыйжасы, тактап айтканда, эволюциялык теория өзүнүн логикалык структурасы боюнча физикалык теорияларга толугу менен окшош болушу керек жана бирдей жөнөкөй моно- деп эсептегенге чейин, үмүтсүз башаламан сезиле баштады. Пилдин денесинин ар кайсы бөлүктөрүн сезип, алардын ар биринин жообун бергенге аракет кылып жаткан Чыгыштагы мисалдагы сокур кулап түшкөн кырдаалга окшош эмеспизби? Чындыгында, эволюциялык ой жүгүртүүнүн ар бир тенденциясы эволюцияда өтө маанилүү бир нерсени баса белгилеген, бирок жалпы моделдин бир бөлүгү гана. Нео-ламаркийлер адаптация табиятта кеңири таралгандыгын жана организмдердин айлана-чөйрөнүн талаптарына жооп берүүсү экендигин баса белгилешти. Менделия генетиктери тукум куума өзгөрүүлөрдүн күтүлбөгөн жерден жана, сыягы, кокустан пайда болоорун баса белгилешти (алардын адаптациялык маанисинде). Эволюциянын метафизикалык түшүнүктөрү да тирүү организмдердин реалдуу аспектилерине жана алардын эволюция процессине басым жасады, мисалы, барган сайын татаал жана максатка ылайыкташкан организмдерди жаратууга карай эволюциянын үзгүлтүксүз прогрессивдүү багытын өнүктүрүү керек.

Көйгөй пайда болгондон кийин: ишке ашты: ушул өңүттө ага жоопту кайдан издөө керектиги айкын болду. Бардык багыттардагы фактыларды жана түшүнүктөрдү бириктире турган, табигый түрдө, өз ара ырааттуу жана бири-бирин толуктап турган нерселердин бардыгын, ошондой эле эмпирикалык жактан ырасталбаган жана начар (же таптакыр эмес) нерселердин бардыгын четке каккан синтез керек эле.

Мунун башталышынын так датасы: чыгарманы атоо кыйын, бирок, сыягы, маселенин ушул формада эң алгачкы формулировкасы жана мындай синтезди курууга биринчи аракет орус генетиги С.С. Четверикова тарабынан "Эволюциялык процесстин кээ бир аспектилери жөнүндө азыркы генетика көз карашынан" деген эмгегинде айтылган (1926). Бул эмгегинде Четвериков

биринчилерден болуп туура түшүнүлгөн дискреттик Мендель генетикасынын идеялары жана Дарвиндин табигый тандалуу теориясы бири-бирине карама-каршы келбестен, айкалышта парадоксалдуу жаңы жана ошол эле учурда бардыгын кайра жараткан теорияны берген эволюциялык механизм жөнүндө классикалык дарвиндик түшүндүрмөнүн артыкчылыктары жөнүндө айтты. Бул популяциянын генетикасынын негизги мыйзамдарынан келип чыгат. Популяциялар түзмө-түз гомологиялык гендердин жана алардын айкалыштарынын ар кандай варианттары менен каныккан. Жана тандоо мутацияларга гана эмес, дал ушул айкалыштарга тиешелүү. Анын маңызы зыяндуу мутацияны жок кылууда гана эмес (маңызы боюнча, алардын бардыгы ушундай болуш керек) жана пайдалуу (өтө сейрек кездешүүчү) факторлорду сактоодо эмес, ошондой эле ыктымалдуулук болгон генетикалык материалдын айкалышы үчүн ушундай шарттарды түзүүдө гендердин мындай айкалыштарын жаратуу. Бирок андан эволюциянын негизги окуясы мутация эмес, популяциянын (же бир түрдүн) генетикалык курамынын туруктуу өзгөрүшү болгон, демек, эволюциянын башталгыч бирдиги бир организм эмес, бирок популяция (же бүтүндөй бир түр). Ушул сыяктуу идеялар 30-жылдардын башында башка авторлор тарабынан иштелип чыга баштаган, алардын ичинен америкалык генетик С.Райттын "Мендель популяцияларындагы эволюция" (1931) жана англиялык математик Р.Фишердин "Табигый заттын генетикалык теориясы тандоо "(1930) эми таанылды ... Кийинки жыйырма жылдыкта жаңы синтездин алгачкы идеялары бүтүндөй окумуштуулар тарабынан иштелип чыккан: алар сунуш кылган биология чөйрөсүнүн окумуштуулары: Ф.Добжанский - генетиктин көз карашы менен, Э.Майр - таксономисттин көз карашынан алганда, Дж.Симпсон - палеонтологдун позициясынан, Дж.Хаксли - таксономист жана натуралисттин көз карашынан алганда, И.И. Шмалхаузен - эмбриолог жана эволюциялык морфолог жана башка көптөгөн адамдардын көз карашы боюнча. Натыйжада, жаңыча эволюция теориясы пайда болду, ал башкача

аталат (неодарвинизм, биологиялык эволюция теориясы ж.б.), бирок көбүнчө синтетикалык эволюция теориясы же (СТЭ).

Бул теория, Ж.Симпсон өз убагында баса белгилегендей, реабилитациядан жана генетикалык жана статистикалык жактан табигый тандалуу принцибинин жаңы формулировкасынан келип чыгат, бирок анын табигый тандалуу жөнүндөгү түшүнүгү дарвиндиктерден таптакыр башкача жана андан да чоң деңгээлде, 19-кылымдын аягы - XX кылымдын башындагы нео-дарвинисттер бул кубулушту түшүндүрүшкөн. Бул колдонууга жараксыз формаларды жоюунун терс процесси гана эмес, бул жаңы формаларды жаратуунун позитивдүү жана чыгармачыл процесси, бул эволюциянын чындап эле конструктивдүү күчү, аны Ламаркийлер, виталисттер жана эволюциянын ар кандай метафизикалык түшүнүктөрүнүн өкүлдөрү табууга аракет кылышкан. Тандоонун чыгармачыл маңызын тактоо үчүн Симпсон төмөнкүдөй жөнөкөй окшоштукту карап көрүүнү сунуштайт. Орус алфавитинин жетиштүү сандагы бардык тамгаларынын ичинен "к", "о" жана "т" тамгаларын туш келди тандоого аракет кылып жатасыз дейли жана дал ушундай тартипте алар "кот" сөзүн түзөт. Бир эле учурда үч тамганы сууруп чыгып, эгерде алар талап кылынган айкалышты түзбөсө, аларды жокко чыгарып, максатка жетүү үчүн сизде кичинекей мүмкүнчүлүк бар экени анык. Акыры, ийгиликке жетүүдөн мурун бир нече күн, жума, ал тургай бир нече жыл бою тапшырмага сарптасаңыз болот. Үч тамгадан турган айкалыштардын саны өтө чоң жана алардын бири гана сиздин максатка ылайыктуу. Чындыгында, сиз каалаган натыйжага эч качан жете албайсыз, анткени сиз туура эмес айкалыштардагы к, о, же т бардыгын сууруп алып, эч качан туура айкалыштырбай туруп, жокко чыгара аласыз. Эми, "к", "о" же "т" туура эмес айкалышта жулуп алганыңызда, керексиз тамгаларды жокко чыгарып, ушул керектүү тамгаларды жалпы топтомго кайтарып берүүгө уруксат берилген деп коёлу. Эми сиз каалаган натыйжага жетүү мүмкүнчүлүгүңүз бир топ жогору. Бир аз убакыт өткөндөн кийин,

жалпы топтомдо "к", "о" жана "т" тамгалары гана калат, бирок, балким, ага чейин эле ийгиликке жетесиз. Эми, "к", "о", "т" суммаларын кайтарып, башка тамгаларды жокко чыгаргандан тышкары, сиз аларды бир эле учурда тандап алганда, каалаган эки тамга кошулууга уруксат берилген деп коёлу. Көп өтпөй сизде "ко", "кт" жана "от" айкалыштары көп болот, эгерде сиз тартсаңыз, ушул айкалыштардын бирин аягына чейин чыгаруу үчүн бир топ "т", "о" жана "к" аларды дагы айкалыштырасыз. Сиз каалаган натыйжага жетүү мүмкүнчүлүгүңүз ого бетер жогорулайт, демек, ушул эң жөнөкөй тандоо эрежелерин киргизүү менен, сиз "ишеничсиздиктин жогорку деңгээлин жаратасыз", б.а. башында ушунчалык укмуштуу болгон "кот" айкалышын тез арада алууга мүмкүнчүлүк түзүңүз. Анын үстүнө, сиз бир эле учурда жаңы нерсе жаратып жатасыз. Сиз "к", "о" жана "т" тамгаларын жараткан жоксуз, бирок сиз акцияны баштаган учурда болбогон "мышык" сөзүн жаратып жатасыз.

Табигый тандоо дагы окшош, бирок, албетте, кыйла татаал жол менен иштейт. (Теориялык эсептөөлөр менен жана моделдик эксперименттер менен дагы, жаратылыштагы түздөн-түз байкоолор менен дагы) популяциядагы ыңгайлуу гендердин пайызынын өсүшүнө алып келген оң таасирин тийгизгендиги көрсөтүлгөн. Бул селекциянын иш-аракетинин натыйжасы, Бул жаңы түшүнүк - бул генетикалык системалардын пайда болушу жана жайылышы, демек, мутациялардын жана тукум куучулук элементтеринин кокустук рекомбинацияларынын контролсуз таасири астында эч качан жашай албаган организмдердин түрлөрү. Бул жагынан алганда, табигый тандалуу мутациянын чийки затын жаратпаса дагы, сөзсүз түрдө жаратуучу болуп саналат. Ал бүтүндөй эң маанилүү продуктту - интегралдык организмди жаратат. Куруучулар кирпич жаратпастан, үй куруп, табигый тандалуу, мутация түзбөстөн, алардан өздөрүнүн «курулуштарын» - өтө ылайыкташкан тирүү организмдерди жаратышат.

Бирок бул ошондой эле тирүүлөрдүн максатка ылайыктуулугу көйгөйүн сарамжалдуу чечүүнүн ачкычын тапты. Кантсе да, ушул максатка ылайыктуулукту эмне сунуш кылды? Органдардын түзүлүшүнүн (айталы, омурткалуулардын көздөрү, адамдын колу же канаттуулардын канаттары) алардын аткарган кызматтарына укмуштай дал келүүсүнүн фактылары. Адам инженериясынын продуктулары сыяктуу, тирүү организмдердин органдары да «курулган сыяктуу», «белгилүү бир максат үчүн жаратылган» сыяктуу көрүнөт. Бирок селекциялык иш-аракеттердин механизми жөнүндө жаңы түшүнүктү эске алуу менен, так ушундай болушу керек. Ал түзмө-түз түзүп, органдарды жана тутумдарды түзүп, алардын алып жүрүүчүлөрүнө жакшыраак ыңгайлуулукту, жашоо шарттарына ылайыкташтырууну камсыз кылат. Бирок, тирүүлөрдүн телологиясы көйгөйүн кийинчерээк атайын карайбыз.

Дарвиндик эволюцияны табигый тандалуу жолу менен калыбына келтирүү (же каалаганыңызды калыбына келтирүү) жыйырма жылга жакын убакытты алды. 1946-жылы ал өзүнүн уюштуруучулук консолидациясын алган: АКШда Эволюцияны Изилдөө Коому түзүлгөн, ал Америка Философиялык Коому менен биргеликте жаңы эл аралык Evolution журналын негиздеген, анын биринчи саны 1947-жылы чыккан. Жаңы, синтетикалык эволюция теориясынын жаралышы жана алгачкы жылтыралышы 1959-жылы - Чарльз Дарвиндин негизги эмгегинин жүз жылдык маарекеси жылында жыйынтыкталган. Көптөгөн эл аралык конференциялар өткөрүлдү, алардын эң өкүлү Чикагодогу конференция болду. Учурдагы дарвинизмдин дээрлик бардык архитекторлорунун эмгектерин сунуш кылган бул конференциянын материалдарын үч томдукка жарыялоо жана СТЭ төрөлүшү деп эсептесе болот.

Кийинки 40 жыл - дарвинизмдин (жаңы, генетикалык вариантында) биологиялык билимдер тутумундагы жашоонун эң жалпы теориясы катары толук үстөмдүк кылган мезгили. Бул он жылдыктар абдан кызыктуу жана ар

кандай окуялар менен коштолду. Табигый тандалуу теориясынын андан аркы концептуалдык жана математикалык өнүгүүсү жана аны заманбап биологиялык билимдердин, айрыкча этология жаатындагы атайын бөлүмдөрүнүн маанилүү көйгөйлөрүн талдоонун методологиялык жана теориялык куралы катары колдонуу боюнча кызуу иштер жүрүп жатты. (жаныбарлардын жүрүм-туруму, анын ичинде алардын жүрүм-туруму жөнүндө илим, биз бул жөнүндө кийинчерээк конкреттүү жана кененирээк сөз кылабыз) жана экология. Ушул убакка чейин ал жактоочулардын гана эмес, ошондой эле бир нече активдүү оппоненттердин да курчоосунда болгон. Бул жылдар аралыгында бир нече жолу заманбап ар тараптуу чөйрөлөрдөн алынган биологиялык изилдөөлөрдүн акыркы материалдары менен шайкештиги текшерилген. Мезгил-мезгили менен басылмалар табигый тандалуу теориясынын "кризис", ал тургай "кыйрашы" жөнүндө сенсациялуу кабарлар менен чыгып турушат. Табигый тандалуу теориясынын жактоочулары айрым конкреттүү маселелер боюнча өз ара талашып-тартышкан кээде өтө ысык жана курч мүнөздөгү талаш-тартыштар да таасирин тийгизет. Демек, эволюциялык теориянын учурдагы абалын СТЭ фундаменталдык постулаттары катары каралышы мүмкүн болгон жоболорун белгилөө жана заманбап баалоо менен белгилөө туура окшойт. Мында мен орустун көрүнүктүү адиси Н. Н. Воронцов, ал жыйырма жыл бою эволюциялык биологиянын ушул багытта өнүгүшүнө көз салган. Бирок, постулаттардын формулаларын мен адистер эмес жөнөкөй адамдар үчүн бир аз оңдолгон түрүндө жана жеткиликтүү түрдө берем.

Н.Н. Воронцовдун, 11 СТЭ постулатын айырмалоого болот.

1. Эволюция үчүн материал, эреже боюнча, өтө кичинекей, бирок тукум куучулуктун дискреттүү өзгөрүүлөрү – мутациялар болуп саналат. Мутациялык өзгөрүлмө - табигый тандалуу үчүн материалды жеткирүүчү – болуп саналат.

2. Эволюциянын негизги жада калса бирден-бир кыймылдаткыч фактору - бул кокустук жана кичинекей мутациялардын тандоосуна (тандоосуна) негизделген табигый тандалуу.
3. Эволюциянын эң кичинекей эволюциялык бирдиги - бул жеке адам эмес, популяция. Демек, популяцияны түрдүк жамааттын баштапкы түзүмдүк бирдиги катары изилдөөгө өзгөчө көңүл бурулуп, XX кылымдын 60-70-жылдарында пайда болду. Ал жаңы багыт - популяциялык биологиясы.
4. Эволюция ар кандай мүнөздө болот; бир таксон бир нече кыз таксонунун атасы боло алат, бирок ар бир түрдүн бирден-бир ата-теги бар жана акыры табигый ата-бабалар популяциясы болот.
5. Эволюция акырындык менен (бара-бара) жана узак мөөнөткө созулат.
6. Түр түрү көптөгөн баш ийген, морфологиялык, физиологиялык жана генетикалык жактан айырмаланган, бирок көбөйүү жолу менен өзүнчө эмес бирдиктерден - түрчөлөрдөн, популяциялардан турат. Бул түшүнүк кеңири полипиптик биологиялык түр деп аталат.
7. Аллелдин алмашуусу, "ген агымы" бир түрдүн ичинде гана мүмкүн. Демек, биологиялык түрдүн кыска жана бир кыйла кеңири аныктамасы берилген: түр генетикалык жактан ажырагыс жана жабык система.
8. Биологиялык түр деп аталган критерий анын репродуктивдүү изоляциясы болгондуктан, түрдүн бул критерийлери сексуалдык процесси жок (агамикалык, амфимиктик, партеногенетикалык формалар) формаларга ылайыксыз болот.
9. Макроэволюция же түрдөн жогору турган эволюция микроэволюция менен гана жүрөт. СТЭдин пикири боюнча, макроэволюциянын атайын механизмдери жок, бирок макроэволюциялык деңгээлде иликтөөгө жеңилирээк кубулуштар (параллелизм, конвергенция, аналогия жана гомология) бар.

10. Курама таксон эмес, ар кандай чыныгы таксон, бир тамырлуу, монофилдүү катары келип чыгат. Монофилетикалык келип чыгышы - бул таксондун жашашынын укугу.
11. Жогоруда айтылган бардык постулаттардан келип чыгып, эволюцияны болжолдоого болбой тургандыгын, кандайдыр бир түпкү максатка багыты жок экендигин, б.а. финалист эмес, мүнөздө болорун билдик.

Жыйырманчы кылымдын 80-90-жылдарындагы биологиядагы талкуу материалын жана эволюциялык ойдун абалын анализдеп, Н.Н. Воронцов СТЭнин негизги постулаттарынын учурдагы статусуна төмөнкүдөй баа берди (мен аны өзүмдүн редакциямда берем, постулаттардын номерлештирилишин алардын баалоолорунун номерине ылайык келтирип, тилекке каршы, тексттерде автордун өзү жок).

1. Мутациялык өзгөрүлмөлүүлүктүн кокустук мүнөзүнүн постулаты толугу менен күчүндө калат. Бирок мутациялык өзгөрүлмөлүүлүктүн кокустук мүнөзү түрдүн өткөн тарыхынын натыйжасында пайда болгон эволюциялык жолдордун белгилүү бир каналдашуусунун болушуна каршы келбейт.
2. Табигый тандалуу, албетте, эволюциянын кыймылдаткыч фактору бойдон калууда, бирок жалгыз эмес. Дарвиндик жана "дарвиндик эмес" эволюция бири-бирине шайкеш келет.
3. Эң кичинекей өнүгүп жаткан бирдик катары калктын постулаты жарактуу бойдон калууда. Бирок сексуалдык процесси жок көптөгөн организмдер популяциянын бул аныктамасынын чегинен тышкары бойдон калууда жана мында биз эволюциянын синтетикалык теориясынын олуттуу толук эместигин көрөбүз.
4. Эволюциянын ар кандай мүнөздөгү постулаты олуттуу кайра кароону талап кылат. Симгенезис, синтез, симбиогенез, парафилия, генетикалык материалдын трансдукциясы - ушунун бардыгы эволюция ар дайым ар башкача экендигин көрсөтөт.

5. Эволюция сөзсүз түрдө акырындык менен эмес, хромосомалык өзгөрүүлөргө байланыштуу полиплоидия менен спецификация, чындыгында, күтүлбөгөн жерден пайда болот. Айрым учурларда айрым макроэволюциялык окуялар күтүүсүз мүнөзгө ээ болушу да мүмкүн.
6. Политиптик түр жөнүндө түшүнүк жалпысынан жарактуу бойдон калууда, бирок иш жүзүндө азыркы таксономияда генетикалык изилдөө методдорун колдонуп, түрдүн кеңири түшүнүгү карама-каршы келип, анын ордун толугураак түшүнүк ээлейт.
7. Түр генетикалык жактан жабык жана интегралдык система деген постулат негизинен күчүндө калат. Бирок биз гендин агымынын эволюциянын изоляциялоочу механизмдеринин абсолюттук эмес тоскоолдуктары аркылуу агып кеткен учурларын билебиз; трансдукциянын эволюциялык ролу изилдениши керек.
8. Түрдүн репродуктивдик критерийинин жетишсиздигин түшүнүп, биз дагы деле түрдүн жыныстык процесси бар формалар үчүн жана агамикалык формалар үчүн универсалдуу аныктама бере албайбыз.
9. Макроэволюция микроэволюция жолу менен да, өзүнүн жолу менен да бара алат.
10. Эволюцияда монофилия менен катар парафилия кеңири жайылган.
11. Эволюциялык процесстерге таасир эткен эбегейсиз көп факторлорго карабастан, эволюция кандайдыр бир деңгээлде алдын-ала болжолдонгон болушу мүмкүн. Эволюция мүнөзү боюнча акыркы мүнөзгө ээ болбосо дагы, тыюу салуулардын бар экендиги, өткөн тарыхты, генотиптик чөйрөнү жана айлана-чөйрөнүн мүмкүн болгон таасирин баалоо менен, биз эволюциянын жалпы багыттарын алдын-ала айта алабыз.

Бул XX кылымдын аягындагы биологиядагы эволюциялык-теориялык ойдун абалы. (жана иш жүзүндө бүгүнкү күнгө чейин), ушул тармактагы ири эксперттердин биринин көзү менен көргөндөй деп айтсак болот.

Баштапкы СТЭ постулаттарына убакыттын өтүшү менен киргизилген өзгөрүүлөрдү кантип баалоого болот? Бул жерде, бул суроонун так жообу көбүнчө биз карап жаткан перспективага - адис биологдун көз карашына же жалпы маданий, дүйнө таанымга байланыштуу көз каранды экендигин түшүнүү маанилүү. Адис үчүн бул өзгөрүүлөрдүн же тактоолордун ар бири бүтүндөй революцияны билдириши мүмкүн. Бирок бул маселеге жалпы, философиялык көз караш менен мамиле кылып, эч кандай революция жөнүндө сөз болушу мүмкүн эместигин көрөбүз. Бул жаңылануулардын, өркүндөтүүлөрдүн жана ал тургай өзгөрүүлөрдүн бардыгы бир эле илимий парадигманын ичинде болуп жатканы айдан ачык. Бул жөнүндө Н.Н.Воронцов өзү түздөн-түз жазат: "Азыркы биология XIX-кылымдын экинчи жарымындагы классикалык дарвинизмден гана алыс эмес. Ошол эле учурда, эволюциялык биологиянын негизги өнүгүү жолу 125 жыл мурун Дарвиндин генийи койгон идеялардын жана багыттардын агымында экендиги талашсыз». Бул нерсе дарвинизм же табигый тандалуунун натыйжасында пайда болгон эволюция теориясы азыркы бардык теориялык биологиянын өзөгү жана негизги өзөгү болуп келе жатат деп айтууга негиз берет.

Тандоо, жүрүм-турум жана социобиология

Социобиологиянын пайда болушун XX кылымдын акыркы чейрегиндеги биологиянын өнүгүшүндөгү эң кызыктуу жана орчундуу окуялардын бири деп айтууга болот, ал жалпы илимий жана философиялык мааниге ээ. Социобиология, адатта, бардык организмдердеги, анын ичинде адамдардагы коомдук жүрүм-турумдун бардык формаларынын биологиялык

негиздерин системалуу изилдөө катары аныкталат. Анын туулган күнүн 1975-жылы белгилүү америкалык энтомолог Э.Уилсон тарабынан ушул эле аталыштагы монографиянын жарык көргөн күнүнө карата белгилөөгө болот [19]. Бирок, чындыгында, ал XX кылымда тездик менен өнүгүп келе жаткан биологиялык дисциплиналардын бүт фанатынын идеяларын, түшүнүктөрүн жана фактыларын гана таажы кылып бириктирет. - этология, зоопсихология, приматология, энтомология жана башкалар. Албетте, социобиологиянын чыныгы теориялык негизи жана өзөгү - популяциянын генетикасы жана табигый тандалуу түшүнүгү.

Ошентип, 1959-жылга чейин, башка эволюциялык түшүнүктөрдө болгон бардык баалуу нерселердин синтезинин негизинде заманбап эволюция теориясынын негиздерин түзүү аяктады. Жаңы теория СТЭ деп аталып, анын өзөгү - бул дискреттик Мендель тукум куучулук идеясынын синтези жана тирүү табияттын прогрессивдүү эволюциясынын негизги фактору катары табигый тандалуу жөнүндөгү дарвиндик идея. Жаңы көз караштан алганда, ар кандай масштабдагы бардык эволюциялык окуялардын себептик негизин тирүү организмдердин популяцияларында болуп өткөн генетикалык процесстер түзөт. Жана акыркы жалпыланган формада, эволюциялык процессти заманбап түшүнүүнүн маңызы үч негизги жободо чагылдырылышы мүмкүн.

1. Маңызы боюнча, жашоонун эволюциясы адаптация генезиси, б.а. тирүү организмдердин айлана-чөйрөнүн өзгөрүлүп турган шарттарына ылайыкташуусунун үзгүлтүксүз процесси (адаптация өнүгүү процесси).
2. Эволюция өзүнүн генетикалык мазмунуна ылайык, популяциялардагы гендердин жыштыгынын өзгөрүшү же кээде алар айткандай, популяциялардын генетикалык структурасынын өзгөрүшү болуп саналат.

3. Өзүнүн механизми боюнча, эволюция - бул ар кандай гендердин жана ген комплекстеринин организмдерин-ташуучуларын тандоо. Болгондо да, бул ген "дарвиндик фитнес" (англисче - Ншев) деп аталган нерсени көбөйтсө гана, бул гендин жыштыгы көбөйүшү мүмкүн, б.а. ал анын ээсинин аман калган тукумдарынын күтүлүп жаткан саны. Бирок бул тандоо бирдиги бир организм экендигин билдирет. Мындан тышкары, жогоруда айтылган Р.Доукинс айткандай, чындыгында, ушул көз-караштан алганда, эволюциянын бирдиги - бул ген. Организмге келсек, анда XIX-кылымдагы англиялык сатириктин тамашасын айтып берсек. (жана, демек, Дарвинди сындаган) Шемуел Батлер ("тоок - бул бир жумуртка экинчи жумуртканы пайда кылган шайман"), организмди жөн гана ген ишке ашырган бир машина деп эсептөө керек. өзүн сактоо жана өзүн-өзү көбөйтүү. Кезинде Батышта интеллектуалдык бестселлерге айланган Доукинстин бул темадагы алгачкы олуттуу эмгеги “Өзүмчүл Ген” деп аталгандыгы бекеринен эмес [6].

Селекция ар дайым дарвиндик фитнени жогорулатуучу гендерди алып жүрүүчү организмдерди сактайт, б.а. өз тукумун сактап калуу үчүн туугандарына караганда көбүрөөк мүмкүнчүлүккө ээ болуу Мындай тактиканын жана стратегиянын түрдүн фитнесинин төмөндөшүнө алып келиши мүмкүн экендиги табигый тандалууга маани бербейт. Бул жагынан алганда, ал кыска ойлуу жана оппортунисттик мүнөзгө ээ.

Буга көптөгөн сансыз тукум курут болгон түрлөрдүн кайгылуу мартирологиясы далил. XX кылымдын ортосуна карата бул теория. эң кенен материал боюнча ийгиликтүү тесттен өтүп, биологдордун абсолюттук көпчүлүгү тарабынан кабыл алынды. Күн тартибинде ушул теориянын негизинде жашоонун бардык маанилүү кубулуштарын, анын ичинде жаныбарлардын жүрүм-турум чөйрөсүн дагы түшүндүрүү милдети турган.

XX кылымдын ортосуна чейин деп айтышым керек. жаныбарлардын жүрүм-туруму жөнүндөгү илим өнүгүүнүн бороон-чапкын жолунан өттү.

Кылымдын башында деле, адатта, жаныбардын жүрүм-туруму анын тышкы таасирлерге болгон реакцияларынын жыйындысы катары түзүлөт деп эсептелген. Бул реакциялар тубаса же тубаса болбошу мүмкүн, бирок, акыры, илимпоздор ишенишкендей, алар ар дайым стимулдарга шайкеш келиши керек. Жаныбарлар жөнөкөй стимулдарга жөнөкөй реакциялар менен жооп бериши керек; татаал жүрүм-турум ар дайым стимулдардын татаал айкалышынын аракетине жооп берет.

Көпчүлүк учурда татаал жүрүм-турум өтө жөнөкөй тышкы таасирлерге жооп берет экен деп чыкканда окумуштуулардын таң калышын элестетип көрсөңүз. Көрсө, бул тышкы таасирлер айбанаттардын, канаттуулардын, курт-кумурскалардын ар кандай топторунун өкүлдөрү үчүн мүнөздүү болгон татаал иш-аракеттердин бүтүндөй сериясын (же комплексин) баштоо үчүн гана кызмат кылат экен. Жана бул өз кезегинде, мындай жүрүм-турумдар тукум кууп өткөндүгүн, алардын пайда болушу гендердин көзөмөлүндө экендигин, демек, тарыхый жактан, алар табигый тандалуунун көзөмөлү астында эволюция процессинде иштелип чыккандыгын билдириши мүмкүн. Бирок, жогоруда айтылгандай, теориянын көз-карашы боюнча, табигый тандалуу тукумдарды өз ташуучуларында сактап калуу мүмкүнчүлүгүн арттырган гендердин (жана алардын айкалыштарынын) гана жашоосуна салым кошот ("өзүмчүл ген").

Бирок жаныбарлардын жүрүм-турумунан, алардын ээлеринин жашап кетишине өбөлгө түзбөгөн көптөгөн мындай сапаттарды кездештирүүгө болот. Мунун классикалык мисалы жумушчу аарынын жүрүм-туруму болуп саналат, ал уюкту каптап бара жатып, өлүп бара жатып, аны каптап кетүүгө аракет кылат. Табигый суроо туулат: өз жанын кыюу ыктымалдыгын жогорулатуучу генди эволюция процессинде кантип орнотсо болот? Чындыгында, кокустан пайда болгон мутациянын натыйжасында пайда болгон болсо дагы, анын ташуучусунун өлүмү менен катар калк арасында тез жоголушу керек. Маселе (табигый тандалуу теориясы үчүн, анын

стандарттык формулировкасында) мындай көрүнүш жаныбарлар дүйнөсүндө өтө кеңири жайылгандыгы менен коштолот. Энелердин өз жанын аябаганы жөнүндө айтпай эле коёлу (мисалы, куштар балапандарын сактап калганда, жырткычтын көңүлүн өзүнө алагды кылганда), бул, чындыгында, жырткыч же душман болгондо эскертүү сигналын берген канаттуулардын же жаныбарлардын жүрүм-турумуна байланыштуу. ыкмалар. Адабияттарда жаныбарлар менен канаттуулар бири-бирине жардамга даяр экендигин көрсөткөн көптөгөн материалдар топтолгон. Каргалар менен сыйкырчылар жарадарларын куткарам деп кыйкырышат. Суурлар эч качан жарадарларын таштабайт, бирок өздөрүн тобокелге салып, аларды көзөнөктөрүнө сүйрөп барууга аракет кылышат. Дельфиндер жана маймылдар ар дайым жарадарларга жана оорулууларга жардам беришет. Жырткычтан же аңчыдан качканда маймылдар жаракат алгандарды көтөрүп кетишет, бирок бул алардын тобокелчилигин жогорулатат. Кооптуу учурларда пилдер дагы ушундай кылышат. Учуу учурунда алар жарадарларга жана оорулууларга эки тараптан тең колдоо көрсөтүп, качып кетүүгө жардам беришет. Анын үстүнө, жаныбарлар өз жанын аябаган иш-аракеттерди көп көрсөтүшөт, бул алардын каармандыгы жана адеп-ахлактык мазмуну боюнча адамдардын жүрүм-турумунун мыкты үлгүлөрүнөн кем калышпайт. Мындай мисалды биздин көрүнүктүү генетик В.П.Эфроимсон өзүнүн "Этика жана эстетика генетикасы" деген сонун китебинде келтирген. Түштүк Африкада бабундардын коркунучтуу душманы - арстан эмес, илбирс бар, алар каалаган даракка же ташка көтөрүлүп кете алышат. Жана анын "беш ок" лапасы бир эле бойго жеткен эркек бабунду өлтүрөт. Ошентип, табигый бабуондордун жашоосун үч жыл бою изилдеген натуралист Евгений Маре бир жолу уникалдуу окуяга күбө болгон. Бабундардын үйүрү коопсуз үңкүргө жетүүгө кечигип жатты. Алар шашып-бушуп, күтүлбөгөн жерден илбирс менен бетме-бет келип, оңой олжосун күтүп, аларды күтүп отурушту. Баары бир саамга тоңуп калышты. Андан кийин эки эркек үйүрдөн бөлүнүп кетти; алар заматта илбирстин үстүндөгү аскага чыгып, дароо ага чуркап жөнөштү. Бири

анын алкымынан, экинчиси аркасынан кармады. Илбирс арткы бутунун бир шилтемеси менен астыңкы бабуиндин курсагын жарып, алдыңкы буттарынын солкулдашы менен үстүңкү бөлүгүнүн сөөктөрүн сындырды. Бирок ага чейин бир секундага секиргенде, дээрлик ичеги-карынынын азуу тиштери илбирстин күрөө тамырына жетип, үчөө тең тиги дүйнөгө кетишкен. Эфроимсон буга байланыштуу эч кандай шек жок, эки бабан тең, бардык "акылсыздыгына" карабастан, жакын арада өлүмгө туш болоорун билген, бирок бул аларды токтото алган жок.

Дагы бир суроо туулат - мындай баатырдык, альтруисттик жүрүм-турумга себепчи болгон гендерди кантип оңдоо мүмкүн болду? Кантсе дагы, алар мутациянын натыйжасында пайда болгон күндө дагы, алардын ташуучуларынын өлүмү менен кошо жок болуп, көпкө созулмак эмес. Демек, Дарвиндин табигый тандалуу теориясы стерилденген касталардын пайда болушу, чындап эле альтруисттик жүрүм-турум аракеттери жана башка ушул сыяктуу көрүнүштөрдүн пайда болушун жана эволюциясын түшүндүрө алабы? Дарвин бул көйгөйдү билген жана стерилдүү кызматкерлердин коомдук курт-кумурскаларда болушу фактыларын өзүнүн теориясынын эң олуттуу кыйынчылыктарынын бири деп эсептеп, негизги китебинин VIII бөлүмүндө аны талкуулоого атайын бөлүм арнаган деп айтуу керек. Бирок XIX кылымдын экинчи жарымында гана. (б.а., табигый тандоонун заманбап генетикалык теориясы түзүлгөндөн кийин), бул суроого толук жана ырааттуу дарвинизм агымында ишенимдүү жана терең жооп берүү мүмкүн болду.

Муну биринчилерден болуп Дарвиндин жердеши, жүрүм-турум генетикасы боюнча заманбап эксперт Уильям Гамильтон жасады. 1964-жылы ал альтруизм эволюциясынын толугу менен оригиналдуу генетикалык теориясын сунуш кылган, ал XX кылымдын экинчи жарымында эволюциялык генетиканын эң маанилүү жетишкендиктеринин бири деп эсептелет. [он алты]. Гамильтондун теориясынын маңызын түшүнүү үчүн, сиз анча-мынча нерселерди түшүнүшүңүз керек: мисалы, ар бир (бисексуал)

организм ата-энеси жана балдары менен гана эмес, башка туугандары менен - бир туугандары, эже-карындаштары, бөлөлөрү, жана башкалар. Андан ары Жалпы генетиканын кээ бир жоболорун эстейли: жыныс клеткалары организмдин ар бир клеткасында болгон хромосомалардын (демек, гендердин) жарымы гана алардын ар бирине киргендей болуп түзүлөт; бул сан гаплоид, ал эми хромосомалардын жалпы саны диплоид деп аталат. Уруктануу учурунда эки гаплоиддик жыныс клеткасы (жумуртка жана сперма) бириккенде, хромосомалардын диплоиддик саны калыбына келтирилет, б.а. бул түргө мүнөздүү көлөкөлөрдүн толук топтому. Демек, ар бир тукум хромосомалардын жана гендердин так жарымын атасынан алат (б.а. эркек) жана энесинен ошончо көлөмдө алат, эгер азыр генетикалык байланыш коэффициентинин түшүнүгүн киргизсек (аны R тамгасы менен белгилесек) ар кандай организмдеги жалпы бирдей гендердин саны, ата-энелер менен балдардын ортосундагы мындай катыштын 1/2 бөлүгү экендиги айдан ачык. Эже-сиңдилердин жалпы атасы жана энеси бар жана ар бир ата-энеден алар гендеринин так жарымын алышат, ошондуктан бир туугандардын ортосундагы генетикалык мамилелердин коэффициенти 1/2 түзөт. Ушул ой жүгүртүүнү улантып, чоң эне (чоң ата) менен небере (небере) ортосундагы мамилелердин коэффициенти 1/4, жеңе (таякеси) менен жээнинин (жээни - ошондой эле 1/4, бөлөлөрү менен эжелери - 1 / 8 жана башкалар. Жана ар бир индивид өзүнүн балдары менен гана эмес, башка туугандары менен да жалпы гендерге ээ болгондуктан, ал бул гендердин көз карандысыз көбөйүү жолу менен гана эмес, жакындарынын көбөйүшүн жеңилдетүү менен кийинки муунга өтүшүн камсыздай алат. Бул Гамильтондун теориясындагы эң маанилүү нерсе. Көбөйтүүдөн баш тартуу менен организм өзүнүн (дарвиндик) фитнесин көбөйтө алат деген көз-караш алгач табигый тандалуу теориясынын көз карашы боюнча күлкүлүү жана эч кандай маанисиз көрүнүшү мүмкүн. Бирок ошого карабастан, ал так ошондой! Чындыгында, теорияга ылайык, тандоо кээ бир гендердин кийинки муундагы генофондго кандайча өтүшүнө кам көрбөйт - ошол адамдын же

анын жакындарынын көбөйүшү менен. Эң башкысы, алар ал жакка башка гендерге (аллелдерге) караганда көбүрөөк келишет, ошондо алардын генофондундагы калктын үлүшү муундан муунга көбөйөт, б.а. алар позитивдүү тандоого алынат. Жеке фитнестеги өзгөрүүлөрдү гана эмес, ошондой эле анын тууганардын фитнесине таасирин баалаган мындай тандоо kin selection деп аталат. Ал кадимки индивидуалдык тандоодон айырмаланат, бул Гамильтондун теориясындагы дагы бир маанилүү түшүнүк болгон тоталдык фитнес деп аталган өзгөрүүлөрдү баалоого негизделген. Бул адамдын ден-соолугуна жана анын тууганарынын чындыгына байланыштуу. Гамильтон ошондой эле альтруизмдин kin selection аркылуу пайда болушун шарттаган негизги шартты түзгөн: альтруисттик иш-аракет багытталган тектеш адамдардын фитнесинин өсүшү, кийинки муунга гендердин көбүрөөк санынын өтүшүн камсыз кылышы керек (бирдей) альтруисттин генине), анын жеке фитнесинин төмөндөшүнө байланыштуу жоголгон. Кыскача айтканда, адамдын альтруизминин көрүнүшү натыйжасында анын жалпы фитнеси жогорулашы керек. Ушундай ой жүгүртүүлөрдүн бардыгын расмий түрдө жол-жоболоштурууга болобу?

Эки инсанды карап көрөлү, алардын бири альтруист (аны донор дейли), экинчиси альтруисттик иш-аракеттердин объектиси (аны реципиент дейли). Андан кийин, ушул тилде, жогоруда жазылгандардын бардыгы мындайча болот: донор кандайдыр бир иш-аракеттерди жасайт, натыйжада өзүнүн дарвиндик фитнеси (же анын калган урпактарынын күтүлүп жаткан саны) бир азга төмөндөйт, дейт *C*. алуучунун фитнеси кандайдыр бир мааниге жогорулайт, дейт B, ошондой эле бир аллелик ген *A* бар деп эсептейли жана жеке адамда *A* генинин болушу альтруисттик иш-аракеттердин ыктымалдыгын жогорулатат. Гамильтон популяциядагы *A* генинин жыштыгынын өзгөрүшү бул иш-аракеттерден кийин донор менен реципиенттин ортосундагы генетикалык байланыш коэффициентинен көз каранды экендигин көрсөттү. Тактап айтканда, ал генетикалык жакындык

коэффициенти *C / B (R> C / B)* жогору болсо, алтруисттик иш-аракеттердин натыйжасында *A* генинин жыштыгы жогорулай тургандыгын көрсөттү. Мисалы, эгерде өзүнүн альтруизминин көрүнүшү натыйжасында организм өлсө, бирок ошол эле учурда экиден ашык тыгыз байланышкан организмдер (тууганды к коэффициенти = *1/2* болгон бир туугандар). жалпы фитнес жогорулайт. Чындыгында, *C = 1,* жана *B 2*ден жогору болгондуктан, генетикалык жакындык коэффициенти *R = 1/2 C /B*ден чоңураак болот.

Бул теорияны колдонуунун биринчи объектиси курт-кумурскалардагы (Hymenoptera) социалдык жүрүм-турум эволюциясын түшүндүрүү болгон. Андан кийин, Гамильтондун идеялары жогорку айбанаттардын, анын ичинде канаттуулар менен сүт эмүүчүлөрдүн социалдык жашоо образын изилдөөдө түздөн-түз ырасталды. Гамильтондун бул көрүнүктүү пионердик иши жаңы ыкмалардын жана жаңы идеялардын жарылуусун жаратты. Атап айтканда, жаныбарлардын альтруисттик жүрүм-турумун алар менен түздөн-түз байланышы жок башка жаныбарларга карата түшүндүрүп берүү үчүн өз ара (өз ара) альтруизм деп аталган моделдер иштелип чыккан. Социалдык жүрүм-турумдун башка татаал формаларын, мисалы, ырым-жырым жүрүм-турумунун ар кандай формаларын түшүндүрүү үчүн, жүрүм-турумдун эволюциялык туруктуу стратегиясынын концепциясы иштелип чыккан, ал оюн теориясынын математикалык аппаратын жана башка көптөгөн нерселерди колдонуу менен жол-жоболоштурулган.

1975-жылы, жогоруда айтылгандай, америкалык энтомолог Э.Уилсон ушул материалдардын бардыгын системалаштырууга жана илимий изилдөөлөрдүн ушул фронтун жаңы дисциплинага - социобиологияга түзүүгө биринчи аракет жасады. Ошондой эле, ал адамдарга топтолгон идеялардын жана мамилелердин корпусун кеңейтүү боюнча биринчи чечкиндүү аракетин жасаган. "Социобиология" терминининин өзү тамыр жайып, учурда кеңири кабыл алынганына карабастан, кыймылдын өзү, айрыкча адамга байланыштуу аспектилерде, эки ача маанайда тосулуп алынды, айрыкча Э.

Уилсон өзү: "Убакыт келди. этиканы философтордун колунан алуу жана аны биологиялаштыруу. " Китеп жарыялангандан кийин дароо эле авторго сынчыл айыптоолор жаады (албетте, эксперттердин абдан кошоматчыл сын-пикирлери менен кошо). Мисалы, бир катта, авторитеттүү органда - Нью-Йорктогу китептерге жарыяланып, он алты (!) Автордун колу коюлган, "Социобиология: Жаңы синтез" китеби жаңы жашоо берүү аракети катары көрсөтүлгөн. Илгери 1910-1930-жылдар аралыгында АКШнын Стерилизация жана Иммиграцияны чектөө мыйзамын киргизүү үчүн негиз болгон теорияларга жана фашисттик Германияда газ камераларын түзүүгө алып келген эвгеника саясатына алып келди. Албетте, Э.Уилсон бул айыптоолордун бардыгын (басма сөз менен) "ыплас, жоопкерчиликсиз жана таптакыр жалган" деп четке кагып, социобиологиянын социалдык жана адеп-ахлактык маанисине карата позициясын төмөнкүчө түшүндүрдү:

Азыр социобиологияда ар дайым сергек болгондо гана болтурбай турган кооптуу тузак бар экендигин байкай турган мезгил келди. Капкан «болуш керек» деген нерсени аныктаган жалпы кабыл алынган этикалык көрсөтмөлөрдүн алдамчы «табигый мүнөзүндө» жатат. Бул "керек" нерсе бизге плейстоцен мезгилинде аңчылык жана терүү мезгилинен мураска калган. Бүгүнкү жана келечектеги коомдордо чечим кабыл алуу үчүн ар кандай генетикалык далилдер негиз боло албайт. Көпчүлүгүбүз биз жараткан принципиалдуу жаңы чөйрөдө жашап жаткандыктан, мындай практиканы колдонуу биологиялык көз-караштан алганда акылга сыйбайт жана мындай учурлардагыдай эле кырсыкка алып келиши мүмкүн. Мисалы, биздин атаандаш топторго мүнөздүү уруш жакшы кызмат кылып, неолит доорунда жашаган ата-бабаларыбыз үчүн пайдалуу болушу мүмкүн, бирок эми, мисалы, массалык суицидге алып келиши мүмкүн. Мүмкүн болушунча көп ден-соолуктагы балдарды тарбиялоо бакубатчылыкка алып баруучу жол болсо, учурда планетада адам көп болуп, табигый кырсыкка алып келет. Биздин алгачкы гендер келечекте маданиятыбызда дагы көптөгөн өзгөрүүлөрдү жаратат. Биз канчалык деңгээлде билбейбиз, бирок адамзат альтруизмдин жана социалдык адилеттүүлүктүн кеңири формаларына көнө алат деп үмүттөнөбүз, ал тургай талап кылабыз. Генетикалык жакындык туура эмес пайдаланылышы, эмоциялар бурмаланган же багытталышы жана этика өзгөрүшү мүмкүн; бирок адамдын укмуштуудай сүйлөшүү жөндөмү эркин жана ден-соолукту чыңдаган дүйнөнү түзө берет. Бирок ушул кезге чейин адамдын акыл-эси ага чексиз баш ийген эмес. Демек, адамзаттын социобиологиясы өнүгүп, анын ачылыштары биздеги акылдын эволюциялык тарыхына байкоолордун эң мыктысы катары каралышы керек.

Кийинки жарыяларында Уилсон табигый тандалуу теориясына таянып, адамдын жүрүм-турумун алдын-ала айтууга болот деп эсептеген. Алардын

бардыгы туруктуу жүрүм-турум формаларынын адаптациялык мааниси жана алардын "акыл-эстүүлүгүн" демонстрациялоо идеясынын айланасында адам эволюциясынын алгачкы этабында жалпы эволюциялык генетикалык стратегиянын бөлүгү катары топтолгон. Ушул көз караштан алганда, ал секс, альтруизм, агрессия жана динге сыйынуу сыяктуу жүрүм-турум категорияларын кеңири талдады. Физик К.Люмсден менен бирге ал ген-маданий ко-эволюция теориясын иштеп чыккан, ал адамдагы социалдык жана биологиялык өз ара байланыш көйгөйүн талкуулоого олуттуу салым кошкон - азыркы адамзаттын ушул борбордук маселеси илим. Бирок, балким, социалдык биологиянын негизги мааниси анын пайда болушунун өзү эле адамзат маданиятынын биологиялык негиздеринин чөйрөсүндөгү көйгөйлөрдүн кеңири чөйрөсүн изилдөөнү кескин күчөткөндүгүндө. Азыркы учурда, акыркы дисциплиналардын бүтүндөй күйөрманы калыптанып, жигердүү өнүгүп келе жатат, анын атында "био" же "эволюция" префикстери бар - биоэтика, биоэстетика, биополитика, эволюциялык гносеология, эволюциялык этика, бполингвистика, биосемиотика жада калса биогерменевтика. Мунун бардыгы биз философияда жаңы парадигманын - биофилософиянын түптөлүшүнүн күбөсүбүз, анын жардамы менен гуманитардык жана идеологиялык көйгөйлөрдү өнүктүрүүдө жаңы чектерге жана келечектерге жетүүгө үмүттөнө алабыз деп айтууга негиз берет.

АДАБИЯТТАР:

1. Боген Г. Современная биология. М.; Мир, 1970. С. 17.

2. Борзенков В.Г. Современная биология в зеркале методологической рефлегсии // Современная биология: Новые идеи. Синергетика, Семистика. Коэволюция. М., 2002.

3. Борзенков В.Г. Философские основания теории эволюции. М., 1987.

4. Воронцов Н.Н. Теория эволюции: истоки, постулаты и проблемы. М.; Знание, 1984; Развитие эволюционных идей в биологии. М., 1999.

5. Галимов Э.М. Феномен жизни. Между равновесием и нелинейностью, Происхождение и принципы эволюции. М., 2001.

6. Докинз Р. Эгоистичный ген. М., 1993.

7.Левонтин Ричард К. Адаптация // Эволюция. М., 1981.

АЗЫРКЫ ХИМИЯ ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮКТӨР ЖАНА АЛАРДЫ ПРАКТИКАЛЫК КОЛДОНУУ

Заманбап химия адамзаттын көптөгөн муктаждыктарын канааттандырат, бирок азыркы мезгилдеги негизги муктаждык - бул калктын саламаттыгы жана айыл чарбасынын көйгөйлөрүн чечүүгө багытталган бардык тирүү жандыктардын жана баарынан мурда адамдардын химиясы. Демек, бул текстте тирүүлөрдүн химиясы биринчи кезекте каралат.

Кандайдыр бир тирүү организм - өсүмдүк, жаныбар, адам - бул коллоид деп аталган өзгөчө чөйрө жана коллоиддик химия - химиялык трансформациясыз тез өнүгүп келе жаткан химия илими. Демек, тирүү организмдердин химиясын карап чыгууну коллоиддик химиядан баштоо керек.

Коллоиддик химия

Коллоиддик система (коллоид) - бул өтө дисперстүү абалда турган заттардын аралашмасы. Ушунчалык дисперстүү болгон заттын бети өтө чоң жана ушундан улам өзү үчүн жаңы касиеттерге ээ болот (компакт-абалга салыштырмалуу). Дисперстүү заттын молекулалары бири-бири менен бириктирилип, экинчи фаза менен чектешүү минималдуу болуп калат, ошондуктан коллоиддик системада, мисалы, мицеллада атайын структуралар болот (төмөндө караңыз). Өтө дисперстүү аралашма термодинамикалык

жактан туруксуз, бирок дисперстик бөлүкчөлөрдүн жана молекулалардын агрегация процесстери ушунчалык токтоп калышы мүмкүн, ошондуктан айрым коллоиддик системалар миңдеген жылдар бою сакталып кала берет. Буга миллиондогон жылдар бою болуп келген көптөгөн таштарды мисал келтирүүгө болот. Ошентип, коллоиддик химия органикалык же органикалык эмес химияга мүнөздүү болгон химиялык реакцияларды изилдебейт, бирок бардык көңүлдү коллоиддик системалардын структураларына, алардын туруктуулугуна же атайылап жок кылынышына, пайда болуу энергияларына ж.б.

Коллоиддик химияда заттардын эки маанилүү мүнөздөмөсү бул гидрофилдүүлүк жана гидрофобдуулук. Алар оңой которулат: гидро-суу, филиситет-сүйүү, фобия-сүрүлүү, демек, гидрофилдик заттар суу менен нымдалган заттар, гидрофобдук заттар суу эмес, ошол эле жуп түшүнүктөрдүн эквиваленттери менен алмаштырылышы мүмкүн - липофобдук жана липофилдик. Липо май дегенди билдирет, липофобдук заттар май менен нымдалбайт, бирок липофилдик заттар нымдалат. Бул ысымдардын бардыгы адамдарга белгилүү болгон бир чындыктан алынган: май менен суу аралашпайт, бирок кабыгынан кетет, ал эми май суу үстүндө калкып жүрөт.

Бирок сиз ойлонуп көрсөңүз, анда май менен суунун сөзсүз бөлүнүшү шек туудурушу мүмкүн. Бир мисал жөнөкөй: сүт май жана суудан турат, бирок бардык бактериялар ысыктан жок кылынган стерилденген сүт бир нече ай бою катмарланбайт. Сууну майдан бөлүп алуу үчүн сепаратор талап кылынат, б.а. бул эки компонентти бөлүү үчүн энергия керек. Бирок бул ачыктан-ачык карама-каршылык гана. Чындыгында сүттө казеин сыяктуу белоктордун бар экендигин эске алган жокпуз. Белок молекулалары, анын ичинде казеин, эки бөлүктөн турат - гидрофилдик жана липофилдик - жана май-суу бөлүгүндө белок молекулалары гидрофилдик бөлүккө суу

(дисперсиялык чөйрө), ал эми липофилдик бөлүк май тамчыларына (дисперстик фаза) турушат. Белок молекуласы белок молекуласынын эки бөлүгү (гидрофилдик жана липофилдик) бири-бири менен коваленттик байланыштар аркылуу бекем байланышкан амфилдик молекула деп айтылат. Гидро- жана липофилдүүлүктү бириктирген белок молекулалары толугу менен сууда же майда болушу мүмкүн эмес. Алар үчүн бирден-бир пайдалуу позиция - бул май-суу интерфейси, демек, май-суу тутумунда көптөгөн амфифилдик молекулалардын болушу эки фазанын - суу менен майдын ортосунда чоң интерфейстин пайда болушуна шарт түзөт. Демек, сүт суу менен майга бөлүнбөйт.

Дифилдик молекулалар беттик активдүү заттар (беттик активдүү заттар) деп аталат, ал эми дисперстик фаза менен дисперсиялык чөйрөнүн ортосунда жайгашкан беттик активдүү заттардын молекулалары менен дисперстик фазанын микродроплети мицелла деп аталат. Мицеллаларды айландырса болот: бул каймакты сүттөн бөлүп алуунун натыйжасында жана андан кийин пайда болот. суу камтыган камчы. Сары майдын курамында суунун бар экендигин ысык идишке ыргытып, оңой эле текшерсе болот: суу кайнап, сары май көбүктөнө баштайт. Суу кайнап чыккандан кийин, көмөч казандын ичинде суусуз гри калат. Майда эң кичинекей суу тамчылары дисперстик фаза, май дисперсиялык чөйрө жана чек арада сүттөгүдөй белоктун молекулалары болот.

Дифилдик молекулалар суу чөйрөсүндө эки катмарлуу пленканы пайда кылышы мүмкүн. Тактык үчүн горизонталдуу тасмалар жөнүндө сөз кылабыз. Үстүңкү катмарда бардык амфифилдик молекулалар иреттүү, алардын салыштырмалуу сүйлөгөн гидрофилдик бөлүктөрү жогору, ал эми төмөнкү катмарда төмөн карай багытталат жана эки катмар тең амфилилик молекулалардын липофилдик учтары менен бири-бирине бүктөлөт. Натыйжада, эки тараптан тең сууда гидрофилдик пленка пайда болот, бирок анын ичинде липофилдик катмар бар. Бул пленка тегиз жана горизонталдуу

болбошу керек; ал ар кандай конфигурацияны, анын ичинде анын бир бөлүгүн суугa курчап алышы мүмкүн. Мындай эки катмардуу беттик активдүү пленка адамдардын, жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн бардык органдарынын клетка мембраналары аркылуу пайда болот. Клеткалардын мембраналарын түзүүчү табигый заттар липиддер, тагыраагы фосфолипиддер, гликолипиддер жана стеролдор (бардык липиддердин ар түрдүүлүгү үч аталыштагы мембрана липиддери менен гана чектелбейт).

Албетте, коллоиддик химия клеткалардын мембраналарына караганда көп нерселерди - кендерди майдалоодон жана тоо-металлургиялык чийки затты флотациялоо менен байытуудан баштап, тамак-аш өнөр жайына чейин изилдейт. Мисалы, нан катуу дисперсиялык чөйрөдөгү көмүр кычкыл газынын коллоиддери - бышырылган камыр. Бирок тирүүлөрдүн химиясын кароодон четтеп кетпөө үчүн, айтылган нерселерди чектөөгө болот.

Баңги заттарды түзүү

Базарга чыккан ар бир жаңы дары орто эсеп менен 10 жыл иштеп чыгууга жана 0,5 миллиард долларды талап кылат.

Бардык жандыктар клеткалардан тургандыктан, дары клеткага таасир этиши керек - бул анын максаты. Дары үч функциянын бирин аткарышы керек: клетка мембранасын бузуп, ошону менен анын бүтүндүгүн бузат, демек, дары липиддерге таасир этиши керек; клеткалардын турмуштук активдүүлүгүн камсыз кылган белоктордун ишине бөгөт коюу; бөлүнүп чыккан нуклеин кислоталары, клетканы көбөйүү мүмкүнчүлүгүнөн ажыратат.

Клеткалардын липиддик мембраналарына таасир этүүчү дары-дармектин мисалы, буттун таманына колдонулган грибокко каршы дары - амфотерицин В. Бул препараттын молекулалары грибоктук клеткалардын мембраналарындагы липиддик катмарларга сиңип, клеткалардын ички чөйрөсүн тышкы менен байланыштырган гидрофилдик каналдарды түзөт.

Грибоктук клетканын курамы ушул каналдар аркылуу агып чыгып, клетка өлөт. Грамицидин А клетка кабыкчаларына да таасир этет.

Протеиндин реактивдүүлүгүн блоктогон инфекцияны контролдоочу агенттер ар түрдүү. Бирок биз аларды сүрөттөөдөн мурун, төрт деңгээлден турган белоктордун түзүлүшүн элестетишибиз керек. Кандайдыр бир белоктун баштапкы түзүмү - жыйырма а-аминокислоталардын ырааттуулугу, алардын курамы жана түзүлүшү α-көмүртек атомундагы орун басарына байланыштуу гана айырмаланат. Белоктун экинчилик структурасы эки сортко ээ: полипептид (белок) чынжырынын α-спиралы жана β-сызыктуу бөлүктөрү. Белоктун үчүнчү структурасы деп, бир протеиндин бардык атомдорунун мейкиндикте жайгашышын билдирет. Белок молекуласы глобуланы пайда кылат, анын ичинде полипептид чынжырчасы тоголок бөлүктөрү бар эллипсоид же тоголок денеге окшоп, "бырышып" калат. Бир эле протеиндин бардык молекулаларынын мейкиндик түзүмдөрүнүн бирдей экендиги таң калыштуу, б.а. Полипептид чынжыры кокустан эмес, табигый жол менен "бырышып" турат. Ар бир молекула бул форманы белок молекуласынын ар кайсы бөлүктөрүнүн ортосундагы тартуу жана түртүү күчтөрүнүн тең салмактуулугунун таасири астында клеткадагы белок синтези процессинде алат. Белоктор клеткалардын ичинде рибосомалар аркылуу синтезделет. Белок синтези процессинде рибосома ДНК молекуласынан алынган протеин кодун камтыган кабарчы РНК (рибонуклеин кислотасы) молекуласынын чынжырынын бою боюнча жылып жүрөт - дезоксирибонуклеин кислотасы (бул маалымат дарыларды иштеп чыгуу үчүн да колдонулат; төмөндө караңыз). Ошондой эле төртүнчүлүк мезгилдеги белок структурасы бар. "Мисалы, темоглобиндин молекулалары төрткө биригишет. Адатта, белоктордун глобулдуу структуралары статикалык формациялар эмес, өтө ийкемдүү глобулдар экендигине көңүл бурулбайт жана алар ар кандай тышкы факторлордун таасири астында формаларын бир кыйла өзгөртүшөт. Бирок аларды карап чыгуудан мурун,

көптөгөн протеиндердин ферменттик катализ сыяктуу маанилүү кызматына токтололу.

Ферменттер - белок катализатору. Аларды жасалма жол менен жаратууга болбойт, аларды тирүү организмдер гана синтездейт. Бардык катализаторлордун эки баалуу сапаты бар: алар реакция ылдамдыгын көптөгөн даражаларга көбөйтүшөт жана алар муну абдан тандап жасашат, б.а. баштапкы реагент жакшы аныкталган продукт берет. Эгерде экинчи касиет жок болсо, анда мындай катализатордун эч кандай мааниси жок. Ферменттердин өзгөчө касиети - бул алардын катышуусу менен өтө жогорку деңгээлдеги селективдүүлүк. Адам денесинде эле 40 миңден ашуун ферменттердин иштешине дал ушул жогорку тандалма жооп берет.

Катализатор бүтүндөй белок (фермент) молекуласы эмес, анын глобуланын бетиндеги активдүү борборлор деп аталган айрым бөлүктөрү. Бул чындык, глобулярдуу фермент молекулаларынын ийкемдүүлүгү менен бир катар маанилүү натыйжаларга алып келет. Биринчиден, ферменттер температуранын тар диапазонунда активдүү болушат, себеби температуранын төмөндөшү жана жогорулашы менен, фермент молекулаларынын оптималдуу конфигурациясы өзгөрүлүп, активдүү борборлор жер бетинен глобуланын ички бөлүгүнө өтүп, субстратка жеткиликсиз болуп калышат (алгачкы фермент катализдеген реакцияга кирген реактив). Экинчиден, ферменттер чөйрөнүн кислотасынын тар чөйрөсүндө активдүү болушат. Ортанын кислоттуулугунун жогорулашы протондордун фермент молекуласынын иондоштурулган карбоксил топторуна жана амин топторуна жабышуусуна алып келет, ал эми кислотасынын төмөндөшү бул топтордон протондордун бөлүнүшүнө алып келет. Протондордун кошулушу да, алардын бөлүнүшү да глобул ферментинин конфигурациясынын өзгөрүшүнө алып келет, натыйжада активдүү борборлор глобулага өтүп, фермент иштен чыгат. Албетте, мындай өзгөрүүлөр протондорду кошуу жана жок кылуу учурунда гана эмес,

төмөндө талкууланган көптөгөн химиялык өз ара аракеттенүүлөрдүн натыйжасында болот.

Көп учурда ферменттердин активдүү борборлору глобуланын ферментиндеги депрессиянын түбүндө жайгашкан. Дары-дармектерди иштеп чыгуучунун алдында патогендик микробдордун ичинен ушундай маанилүү белокту табуу милдети турат, анын активдүү борборлорун дары молекулалары тосуп коё алат. Белоктун кийинки иштен чыгышы сөзсүз түрдө жугуштуу организмдердин өлүмүнө жана адамдын калыбына келиши алып келет.

Ырас, ууланган учурда дарыгерлер тескери көйгөйгө туш болушат. Мисалы, кокустан антифриз менен уулануу анда камтылган этиленгликолдун кычкылдануусуна алып келет, ал алкоголдун кычкылдануусуна жооптуу болгон ферменттин (алкоголь дегидрогеназы) активдүү борборлорун бөгөйт (ар кандай адам денесинде этил спирти көп этаптуу кычкылдануу процессинде глюкозаны көмүр кычкыл газына жана сууга чейин аралык). Бул фермент этиленгликолду (эки атомдуу спирт) кычкыл кислотасына чейин кычкылдандырып, ферменттин активдүү жерлерин бөлбөйт. Бул түрдөгү ууланууну дарылоо үчүн субстрат спиртинин дегидрогенезинин (этил спирти) концентрациясын жогорулатуу керек жана этил спиртинин жогорку концентрациясы ферменттин активдүү жерлеринен оксал кислотасын сүрүп чыгарат. Кырдаалдын орчундуулугу арактын этиленгликол менен ууланууга каршы дары болуп саналгандыгында жана өтө чоң дозаларда. Бул дайыма эле мүмкүн боло бербейт. Нервдик уулуу заттар ферменттердин активдүү борборлорун түбөлүккө кайтарып берет. Патогендердин ферменттердин активдүү борборлорун бекем бууп тосуп бул турган дары-дармектер өзгөчө эффективдүү.

Бирок, дагы бир мүмкүнчүлүк бар. Дары-дармек молекуласы ферменттин активдүү борборлоруна эмес, таптакыр башка жерге жабышышы мүмкүн, бирок бул (жана жогоруда талкуулагандай, протондорго

байланыштуу) конфигурациянын өзгөрүшүнө алып келиши мүмкүн. активдүү борборлор жер бетинен жоголуп, глобулга терең кирип, фермент иштен чыккан фермент глобуласы. Субстраттын концентрациясынын жогорулашы дары-дармек молекулаларын фермент глобуласынан чыгарууга жана активдүү борборлордун жер бетине кайтып келүүсүнө алып келбейт, бирок препараттын алынып салынышы белок структурасын калыбына келтирет. Лейкемияга каршы дары, 6-меркаптопурин, ушундай таасир этүү механизмине ээ.

Ферменттик катализдин жогорку активдүүлүгү жана тандап алуучулугу ийкемдүүлүгүнөн улам глобул ферментинин субстрат молекуласынын түзүлүшүнө ылайыкташып, көбүнчө субстрат молекуласынын структурасын кичинекей чектерде өзгөртүп, реакция ылдамдыгы жана тандоо мыкты болуп калат. Ферментативдик катализ механизминин мындай көз-карашы индукцияланган кат алышуу теориясы деп аталат. Мындай учурларда субстрат молекуласынын өзгөрүшү өзүнөн-өзү эмес, субстрат молекуласын өткөөл абал деп аталган абалга алып келет. Акыркысынан, субстрат өнүмгө айланат. Химиктер ферменттик катализдин ушул өзгөчөлүгүн дагы колдонушкан.

Эгерде фермент субстраттын ордуна дары сунушталса, жана дары-дармек молекуласы өткөөл абалда субстрат структурасына ээ болсо, анда мындай молекулалар фермент молекулалары тарабынан кармалып, дары-дармек молекулаларынын өзгөрө албагандыгына байланыштуу - эми жок болуп калат фермент тарабынан чыгарылган, б.а. Ферменттин активдүү борборлору бөгөлгөн. Мындай дары-дармектердин мисалы - эмчек жана тери рагын дарылоодо колдонулган 5-фторурацил; тимидилат синтетаза ферментинин активдүүлүгүнө бөгөт коюу (активдүү сайттарды тосмолоо механизми түз эмес, бирок көп баскычтуу, бирок бул биз үчүн эч кандай мааниге ээ эмес), 5-фторурацил жакшы, анткени ал ДЕН-СООЛУК тери үчүн зыянсыз жана рак ткандарына каршы гана активдүү. .

Ферменттерден жана клетка мембраналарынан тышкары, клеткалардагы башка буталарга дары-дармектер кол салышат. Ооруну басуу, депрессияны дарылоо, Паркинсон оорусу, психоз, жүрөк жетишсиздиги, аритмия, астма жана башка көптөгөн оорулар рецепторлорго таасир этүүчү дарыларды талап кылат, алардын функциялары кыскача түшүндүрүлүп, дары-дармектердин таасир этүү механизми түшүнүлөт.

Көңүл буруңуз: клеткалар бири-биринен бөлүнүп турат, бирок алар синхрондуу иштешет, мээнин буйругу боюнча - нерв системасынын борбордук бөлүгү. Бирок нерв учтары кандайдыр бир клетканын мембранасынан 10 км аралыкта кесилип, нерв импулсу клеткага жете албайт. Бул аралыкты импульс алган нерв клеткалары бөлүп чыгарган нейротрансмиттер молекулалары камтыйт. Нейротрансмиттер молекулалары кабыкчалары атайын мембрана белоктору менен капталган клеткаларга тарайт - бул нейротрансмиттер молекулаларын кармоочу рецепторлор. Маселен, клеткалар бир булчуңду жыйрыш үчүн сигнал алышат.

Нейротрансмиттерлер биологиялык стандарттар боюнча өтө жөнөкөй молекулалар: ацетилхолин, норадреналин, серотин, тлицин ж.б. Ар бир нерв бир гана типтеги нейротрансмиттер молекулаларын, тактап айтканда, молекулаларын айланып турган клеткалардын рецепторлору кармай турган зат бөлүп чыгарат. Бирок, ар бир клеткада ар башка нейротрансмиттер молекулаларына жооп берген бир нече кабылдагыч бар.

Адреналин сыяктуу гормондор клеткалардын кабылдагычтарына бир эле механизмдин жардамы менен таасир этет, бирок алардын булагы ар башка - ички секреция бездери, нерв учтары эмес. Демек, нерв сигналын клеткаларга берүү чынжырында ашыкча же жетишсиз активдүү иштей турган химиялык байланыш бар, ошондо биринчи учурда рецепторлорду жарым-жартылай тосуп, экинчисинде - нейротрансмиттер молекулаларынын жетишсиздиги. Рецепторлорду тосуп турган дары-дармектер антагонисттер

деп аталат, ал эми нейтротрансмиттердик молекулалардын жетишсиздигин ордунан туруучу дары-дармектер агонисттер деп аталат.

Ар бир рецептордук белок молекуласы жарым-жартылай клетка мембранасына чөмүлүп, бирок жарым-жартылай сыртка чыгып турат жана бул чыгып турган белок глобулдарынын бөлүгүндө нейротрансмиттер молекулаларын кармоого жөндөмдүү активдүү борбор бар. Рецептордун активдүү борборлору менен ферменттин ортосундагы айырмачылык нейротрансмиттер молекуласынын эч кандай химиялык өзгөрүүлөргө учурабагандыгында. Ал рецептордук белоктун формасын гана өзгөртөт, бул рецептордук белоктун касиеттеринин өзгөрүшүнө алып келет, мисалы, клетка мембранасы аркылуу иондордун же полярдык аминокислоталардын өтүшү башталат же токтойт. Полярдык молекулаларды алып жүрүүчүлөрдүн ролун уюлдуктан тышкары уюлдук молекулаларды кармаган, мембрананын ички дубалына көчүп, клетканын ичиндеги полярдык молекулаларды бөлүп чыгарган транспорттук белоктор ойнойт. Клеткалардын мембраналарында иондордун өтүшү үчүн, дубалдары глобулярдуу белоктордон пайда болгон каналдар бар, кабылдагыч белок кармалып же нейротрансмиттер молекулалары чыккандан кийин каналдары ачылат же жабылат. Тирүү организмде, анын ичинде патогендик бактерияларда, клеткалардын жаңылануу процесси тынымсыз жүрүп турат. Бул процесстин бардык маалыматтары ДНК молекулаларында сакталат, бирок РНК тукум куучулукту өткөрүүдө маанилүү ролду ойнойт. Дары-дармектер белокторду жана нуклеин кислоталарын түзүүдөгү үч маанилүү кадамдын бардыгын токтото алат: репликация, транскрипция жана которуу.

ДНКнын төрт нуклеозиддик курулуш материалы бар: дезоксиаденозин, дезоксигуанозин, дезоксицитидин жана дезокситимидин. Төрт нуклеотиддин ар бири дезоксирибоз кант калдыгынан жана төрт башка азоттуу негизден турат - эки пуриндин туундулары - аденин жана гуанин - жана эки пиримидиндин туундулары - цитозин жана тимин.

Нуклеозиддер бири-бири менен чынжырдагы фосфат топтору аркылуу байланышат. ДНК молекулаларынын баштапкы түзүлүшүнүн ар түрдүүлүгү протеиндердин баштапкы структураларынын ар түрдүүлүгүнөн кыйла төмөн, анткени ДНКда төрт гана курулуш материалы бар, ал эми белоктор - 20. ДНКнын экинчи структурасы белок структурасынан кескин айырмаланат: ДНК чынжырлары пайда болот эки спиралдай спираль, жана эки ДНК спиралы бири-бирине салыштырмалуу огу боюнча жылышат, бурулуштар ортосундагы аралыктардын ортосунда эмес, огу боюнча бири-бирине. Натыйжада, эки оюк пайда болот - чоңдугу Z4A жана 10A кадамы бар кичинекей. Эки спираль бири-бирине азоттук негиздердин жупташкан өз ара аракети аркылуу тартылат: аденин тиминди, гуанин цитозинди толуктап турат. Толуктоочу азоттуу негиздердин тегиздик молекулаларынын түгөйлөрү жуптардын ортосундагы липофилдик өз ара аракеттенүү жолу менен стабилдешет, алар, демек, бири-бирине параллель.

ДНК молекуласынын түзүлүшүндө синтезделүүчү белоктор жөнүндө маалымат триплет кодунда жазылган: ырааттуу жайгашкан үч нуклеотид бул маалыматты алып жүрөт.

Нуклеин кислоталарына таасир этүүчү бардык дары-дармектердин ичинен алардын бир гана түрүн, анын молекулалары жанаша параллелдүү ДНК негиздеринин түгөйлөрүнүн арасына токтолобуз. Бул сыноо процесси интеркалация деп аталат.

Интеркалирлөөчү дары-дармектер ДНКнын кош спиралын жок кылып, репликация жана транскрипция механизмдерин үзгүлтүккө учуратат. Ушундайча антитюбиотикалык актиномицин D жана адриатицин антибиотиктери иштейт. Хлорохин (хинин туундусу) натыйжалуу безгек каршы дары мите курттардын ДНКсынын транскрипциясын бөгөйт.

Жаңы дары издөөнүн заманбап ыкмасы бир катар этаптардан турат. Биринчиден, химиктер синтездеген табигый заттар (биринчи кезекте чөптөр)

же кошулмалар экрандаштырылып (жаныбарларга, бактериялык колонияларга ж.б.) биологиялык активдүүлүктү аныкташат. Эгерде табигый объект сыналган болсо, анда андан - оң скрининг натыйжасында активдүү принцип бөлүнүп, анын молекуласынын түзүлүшү аныкталат. Андан тышкары, структура менен касиеттердин ортосундагы корреляция принциби колдонулат жана активдүү принцибин өркүндөтүү методдору божомолдонот. Акыры, болжолдонгон аналогдор синтезделип, алардын касиеттери кайрадан каралат.

Дары-дармектерге көптөгөн талаптар коюлат. Биринчиден, дары-дармектердин көпчүлүгү сунуш кылынган дозада, ал эми чоң дозада алар уулуу заттар экендигин унутпашыбыз керек. Дары-дармектер негизинен оозеки түрдө кабыл алынат жана аларды жок кылбай, боорго жана бөйрөккө сиңирбей, денеге жайылып, бирок бир гана максатка таасирин тийгизиши керек. Дары-дармектердин жолдору ашказандагы туз кислотасы аркылуу, кан тамырлар аркылуу канга өтүп, ал жакта чыныгы кан ферменттерине туруштук бериши керек, алардын көпчүлүгү бөтөн заттар менен күрөшүп, коргоо функциясын аткарышат. Эгерде дары мээге арналган болсо, анда ал гемато-мээнин тоскоолунан өтүшү керек. Дары адамдын денесинде түбөлүккө калбашы керек; ал бир аз убакыттан кийин чирип, изи жок жоголушу керек.

Ушул талаптардын бардыгын кусарлар аткара алышат - сандык структура - активдүүлүк мамилелери (QSAR) деген сөздөрдүн биринчи тамгалары менен аталган ыкмалар - "структура - касиет" сандык катышы.

Дарылык таасирин көрсөткөн заттын касиеттерин молекуланын ядросундагы кээ бир орун басарларын башкасына алмаштыруу менен өзгөртүүгө болот. Кусарлар алмаштырууну сокур эмес, системалуу түрдө жүргүзүүгө мүмкүнчүлүк берет, анткени алар дары-дармектин физико-химиялык касиеттерин сандык баалоого жана бул касиеттердин биологиялык активдүүлүккө таасирин ачууга мүмкүндүк берет. Акыркысы физикалык-

химиялык касиеттери белгилүү болгон жаңы заттардын биологиялык активдүүлүгүн алдын-ала айтууга мүмкүндүк берет, бирок биологиялык активдүүлүгү анча эмес (экинчисин аныктоо өтө кымбат жана узак убакытты талап кылат, ошондуктан кусарлар көп акча жана убакытты үнөмдөйт).

Физико-химиялык касиеттерге молекулалардын түзүлүшү, ошондой эле текшерилген дары-дармектердин физикалык жана химиялык касиеттери кирет, бирок негизинен үч касиет кызыкдар - липофилдүүлүк, электрондук касиеттер жана стерикалык мүнөздөмөлөр, анткени бул факторлордун таасирин саноо эң оңой.

Жугуштуу бактериялар менен күрөшүү фармацевтика тарыхында өзгөчө орунду ээлейт. 1910-жылы Нобель сыйлыгынын лауреаты Эрлих котон жараны дарылоодо колдонулган биринчи синтетикалык микробго каршы дары - мышьяк салварсанын алган. 1935-жылы стрептококктарга каршы натыйжалуу пронтосил табылган. Prontosil кан айлануу системасына кирген инфекциялар менен күрөшө турган сульфа дары-дармектеринин бүт үй-бүлөсүнүн башталышы болгон. Алар 1940-жылдардын башында пенициллин чыкканга чейин бирден-бир натыйжалуу каражат болгон.

1944-жылы антибиотик стрептомицин топурактан бөлүнүп, согуштан кийинки жылдары кургак учук, бубон чумасы, пес, дифтерия, газ гангренасы, гонорея жана башкалар менен ийгиликтүү күрөшө алган көптөгөн жаңы антибиотиктер табылды.

Антибиотиктер сүт эмүүчүлөрдүн клеткаларына эмес, бактерия клеткаларына каршы тандалма таасир этет. Бул экөөнүн тең клеткаларынын түзүлүшүндөгү жана биохимиясындагы айырмачылыктарга байланыштуу. Мисалы, бактерия клеткасында мембрана дагы, дубал дагы бар, бул бактериялардын жашоосунда маанилүү ролду ойнойт. Адам жана жаныбар клеткаларында гана кабыкчалары болот. Бактерия клеткалары дубалдарынын жардамы менен ар кандай агрессивдүү шарттарда өтө чыдамкай болушат,

муну сүт эмүүчүлөрдүн клеткалары жөнүндө айтууга болбойт. Бактериялык клеткалардын адам жана жаныбар клеткаларындагыдай ядросу жок. Бактерия клеткаларында витаминдерди синтездөөгө мүмкүндүк берген ферменттер бар, ал эми адамдар жана жаныбарлар витаминдерди тамак аркылуу гана алышат.

Бактерияга каршы дары-дармектер бактериялык клеткалардын зат алмашуусун токтотот, бирок бактерия клеткаларынын жана адам органдарынын зат алмашуусунун айырмачылыгына байланыштуу адам клеткаларына зыян келтирбейт. Ошентип, мисалы, сульфанын дарылары иштейт. Жапондор менен кытайлардын организмдери сульфанитамиддердин сульфатиазол сыяктуу дарысын америкалыктардын организмине караганда тезирээк сиңирип алганы кызык.

Дары-дармектердин бактериялар менен күрөшүүсүнүн дагы бир механизми - бул бактериялык клетка дубалдарынын синтезделишине тоскоол болуу. Пенициллин жана цефалоспорин ушул касиетке ээ. Бул дары-дармектер адамга зыянсыз, анткени адамдын органдарынын жана булчуңдарынын клеткалары дубалдары жок.

Тетрациклин, аминогликозиддер сыяктуу кээ бир препараттар бактерия клеткаларынын ичиндеги белоктордун синтезделишин токтотот. Дары-дармектердин бактериялык клеткаларга каршы таасир этүү механизмдеринин тизмеси али толук эмес.

Генетикалык инженерия

Генетикалык инженерия - биохимиялык же химиялык синтезди колдонуп, жаратылышта жок ДНК молекулаларын түзүү, бирок генетикалык программасын өзгөртүп, кабыл алуучу клеткадагы белокторду көбөйтүүгө жана синтездөөгө катышат.

Көптөн бери, алар ДНК молекулаларынын химиялык бир тектүү кичинекей сыныктарын кантип ишенимдүү алууну жана аларды

экспериментатор талап кылган тартипте тигүүнү билишкен эмес. Табылган ферменттердин эки тобу бул көйгөйдү чечүүгө жардам берди: рестрикциялык эндонулеазалар (рестрикциялоочу ферменттер) жана ДНК-лигазалар. Мурун кесилген ДНК молекулалары катуу аныкталган нуклеотиддердин тизмектери жайгашкан жерлерде; алардын 400дөн ашыгы сүрөттөлсө, экинчилери ДНКнын кош спиралын тигишет. ДНК фрагменттерин бириктирген мындай химиялык ыкма үчүн ДНКнын келип чыгышы кайдыгер (бардык жандыктар менен өсүмдүктөрдүн ДНКсынын химиялык курамы бирдей). Бул абдан маанилүү, анткени жаратылышта бири-бирине байланышы жок жандыктардын генетикалык маалыматтарынын биригишине ар кандай түрлөр аралык тоскоолдуктар тоскоолдук кылат.

Рекомбинанттык ДНК молекулалары (жогоруда сүрөттөлгөн операциялардын натыйжасы) эки компоненттен турат: полинуклеотид (көбүнчө структуралык ген) жана ДНК вектору. Гендин нуклеотид тизмеги белоктун аминокислота тизмегин коддойт. Мындай ген жөнгө салуучу генетикалык элементтерден курулган жана хост клеткасында иштей албайт, б.а. саны боюнча көбөйүп, белоктун синтезделишин камсыз кылат. ДНК вектору - бул жөнгө салуучу аймактарды камтыган молекула, мисалы ДНКнын репликациясынын инициатору, тандоо үчүн керектүү генетикалык маркерлер ж.б.у.с. Ар кандай ата-эне клеткаларынан алынган ДНК векторлорунун ар түрдүүлүгү бар. Кандайдыр бир ДНК молекуласынан белгилүү бир чектөө ферментин колдонуп кесилген белгилүү бир белоктун синтезине жооптуу структуралык ген, тандалган вектор менен мигаза аракети менен бириктирилет жана шакек формасындагы рекомбинант ДНК молекуласы алынат. Ал хост клеткасына (бактериялар, өсүмдүктөр, жаныбарлар) киргизилет. Андан кийин рекомбинанттык ДНК камтылган клеткалар тандалып алынып, клон алынат, б.а. генетикалык жана башка белгилери боюнча бир тектүү клеткалар. Мындай клонду көбөйтүү. керектүү

көлөмдөгү бир тектүү генетикалык материалды жана акыркы продукт - белокту ала аласыз.

Белгилүү бир көп клеткалуу организмдин ар бир клеткасында бирдей генетикалык материал бар. Клеткалардагы ДНК молекулалары эң чоң, ошондуктан алар өтө көп маалыматты алып жүрөт. Алар адатта хромосома деп аталган структураларда жайгашат. Бактерияларда жана вирустарда бир эле хромосома, ачыткы - 16, бака - 26, мышык - 38, адам - 46. Бирок хромосомалардын саны организмдин кемчиликсиздиги менен байланышкан эмес: тоокто 78 хромосома бар. Жалгыз хромосома көбүнчө миңдеген гендерди камтыйт. Бардык ондуктардын жана клетканын ар кандай хромосомаларынын интергендик ДНКсынын суммасы клетканын геному деп аталат.

Бактериялардын геномунда негизинен кайталанбаган көлөкөлөр бар. Жогорку организмдердин геномдорунда, кайталануу даражасына ылайык, нуклеотиддердин ырааттуулугунун үч негизги түрү айырмаланат: көбүнчө кайталанып (миллион нускага чейин), орточо кайталанып (жүздөн он миңге чейин) жана уникалдуу, бир же бир нече нуска. Акыркысы белокторду коддойт. Организмдин түрүнө жараша кайталанган ырааттуулуктар бүт геномдун 10-70% түзөт. Бардык кайталоолордун өтө кичинекей бөлүгүнүн гана функциялары такталды.

Ошондой эле миграциялык генетикалык элементтер бар - геномдун ар кайсы бөлүктөрүнө интеграциялануучу ДНКнын дискреттик бөлүктөрү. Алардын хромосомалардагы жайгашуусу тирүү дүйнөнүн өнүгүшү учурунда гана эмес, бир адамдын жашоосунда да өзгөрүшү мүмкүн. Мындай мобилдүү гендер бардык изилденген организмдерде - бактериялардан адамдарга чейин кездешет: Алар нуклеотиддик курамы жана клеткадагы ролу менен бири-биринен кескин айырмаланат.

Адамдын геномунда 100 миңге жакын ген бар. Ар бир адамдын ДНКсынын полиморфизм деп аталган индивидуалдык өзгөчөлүктөрү бар: ДНКнын кош спиралындагы бир нече жүз жуп азоттук негиздердин катарында, ар бир адамда ушул түгөйлөрдүн биринин позициясынын бирден-бир "бузулушу" болот. Адамдын геномунда миллиардга жакын нуклеотид жуптары болгондуктан, ар бир адамдын ДНКсында бир миллиондон ашык "бирка" бар, ага ылайык, бир тамчы кандан, чачтан жана башка нерселерден алынган ДНКны бир белгилүү спецификага таандык деп айтууга болот. адам.

Өзгөртүлгөн өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды көбөйтүү гендик инженериянын аркасында мүмкүн болду. Мисалы, уруктанган чычкан жумурткасынын ядросуна бөтөн ДНКнын эритмесин киргизүү хромосомалык интеграцияга алып келет. Жумуртка эне чычканга сайылып, жаңы төрөлгөн чычкандардын айрымдарында жаңы ген бар. Бул трансгендик жаныбарлар. Мисалы, чычкандарга адамдын өсүү гормонунун гени киргизилген жана трансгендик чычкандардын көлөмү кескин көбөйгөн.

Инженердик энзимология

Ферменттер - ферменттер. Орус тилиндеги эки аталыш тең алынган жана алардын колдонулушу орус тилинин ченемдерине бирдей шайкеш келет. Ферменттер - бул биологиялык объекттерден - өсүмдүктөрдөн, балырлардан жана жаныбарлардын органдарынан гана бөлүнүп алынган өтө спецификалык белок катализаторлору. Инженердик энзимология химиялык-технологиялык колдонууда обочолонгон ферменттерди колдонот: жаңы продуктыларды алуу, ошондой эле сапатын жогорулатуу жана белгилүү болгондорун арзан кылуу.

Ферменттик реакциялардын жалпы кабыл алынган классификациясына ылайык, ферменттер кычкылдануу жана калыбына келүү реакцияларын, атомдордун топторунун (функционалдык топтордун) бир молекуладан

экинчисине өтүшүн, гидролизделишин, кош байланыштардын пайда болушун, же тескерисинче, кош байланыш аркылуу кошулушун, изомерлөө, бир топ энергияны керектөөнү талап кылган татаал бирикмелердин синтези.

Ферменттердин өндүрүштө колдонулушун алардын тирүү организмде синтезделген клеткалардан тышкары өтө туруксуз экендиги алардын касиети менен эчактан бери токтотуп келген. Убакыттын өтүшү менен ферменттерди "кыймылсыз кылуу" ыкмалары табылды, б.а. клеткалардын сыртында алардын туруктуулугун жогорулатуу, ошондой эле бүтүндөй клеткаларды колдонуу ыкмаларын табуу (алардын курамындагы ферменттерди стабилдештирүү каражаты катары). Иммобилизацияланган абалда болсо дагы, ферменттердин жөндөмсүздүгү (ажыроо, дезактивация) алардын инженердик-техникалык максаттарда бир жолку колдонулушуна алып келет.

Ферменттердин иммобилизациясы - бул алардын каталитикалык активдүүлүгүн сактап, сууда эрибей турган абалга өтүшү. Ферменттер ар кандай жолдор менен иммобилизацияланат. Ферменттердин молекулаларын сууда эрибес ташуучуга - полимерлерге (целлюлоза, хитин, декстриндер, полистирол ж.б.) же органикалык эмес материалдарга (көңдөй айнек, керамика ж.б.) коваленттик жабыштыруу өтө ишенимдүү ыкма болуп саналат. Ферменттердин эригичтиги, эгер алар бири-бири менен коваленттүү байланышта болсо, төмөндөйт. Кээде коллоиддик химия пайдалуу: гель менен кармалган ферменттер молекулаларынын чоңдугуна байланыштуу суу менен жуулбайт, бирок гель субстраттын майда молекулаларына жана ферменттик реакциялардын продуктуларына жеңил өтөт. Акырында, ферменттердин ион алмаштыргычтардагы адсорбциясы ферменттердин иммобилизациясы үчүн да ийгиликтүү колдонулат.

Иммобилизациянын натыйжасы - ферменттердин жаңы сапатка ээ болушу - сууда эрибей тургандыгы, бул аларды реакция аралашмасынан чыпкалап алууга мүмкүндүк берет, бул заттарды бөлүү үчүн технологиялык процесстердин баасын кескин төмөндөтөт.

Иммобилизацияланган клеткаларды (ферменттерди эмес) колдонуу ферменттерди бөлүп алуу, тазалоо жана иммобилизациялоо баскычтарын жокко чыгарат, б.а. чыгымдарды азайтууга жардам берет. Мындан тышкары, клеткалардагы ферменттер өз активдүүлүгүн узакка сакташат, бул дагы пайдалуу. Клеткаларды иммобилизациялоо, адатта, алардын ион алмашуучу чайырлардагы адсорбциясы, же эки функционалдуу реагенттердин жардамы менен (мисалы, глутаральдегид) коваленттик кайчылаш байланышуу жолу менен, же болбосо гелирование жолу менен жүргүзүлөт.

Инженердик энзимологиянын маанилүү багыты болуп азык-түлүк, микробиологиялык, нефтехимиялык, энергетикалык, медициналык жана айыл чарба тармактары үчүн калыбына келүүчү өсүмдүк материалдарын конверсиялоо саналат. Мисалы, глюкоза азык-түлүгү целлюлозасы бар чийки заттардан (өнөр жай жана айыл чарба калдыктары) алынат; лигнин - целлюлоза-кагаз өнөр жайында жыгачты кайра иштетүүнүн калдыктары, ал көптөн бери колдонулбай келген жана өтө көп топтолгон - полимер химиясы үчүн чийки зат катары алкилфенол, оксифенол жана башка фенолдук туундуларды алуу үчүн ферменттик же микробиологиялык деградацияга учурайт.

Целлюлозасы бар заттардан глюкозанын ферменттик жол менен өндүрүлүшү тез өнүгүп жаткан тармак. Биринчиден, глюкоза кантты алмаштырат, анын молекуласы бир глюкоза молекуласы менен бир фруктоза молекуласы менен айкалышып, адамдын же жаныбардын денесинде мономерлерге бөлүнөт. Экинчиден, глюкоза фруктозаны өндүрүү үчүн иш жүзүндө бирден-бир чийки зат болуп саналат, ал өз кезегинде өзүнүн мыкты аш болумдуу касиетине байланыштуу негизги канттын ордун басуучу катары эсептелет.

Фруктоза же башкача жемиштер, жемиштер же бал канты жаратылышта кеңири таралган: алма, помидор, аары балында көп. Фруктозанын даамы глюкозага караганда жагымдуу: ал бал сыяктуу, глюкозага окшош эмес.

Фруктоза шекерге караганда 60-70% таттуу. Бирок эң негизгиси, фруктозанын глюкозага караганда тишке зыяны аз, аны глюкозадан айырмаланып, диабет менен ооругандар иче алышат. Ошондой эле, кант диабетинин коркунучун азайтат. Бирок, фруктозаны табигый чийки заттан алуу үмүтсүз кымбат ишкана, ал эми XX кылымдын 70-жылдарына чейин башка канттарды фруктозага айлантууну кантип билген эмес. Ошого карабастан, 1980-жылы эле, Японияда глюкоза-фруктоздук сиропторду н керектөөсү калк керектеген жалпы канттын 10%, АКШда - 12% түзгөн.

Глюкозанын фруктозага өтүшү глюкозанын изомеразы ферментинин катализинде жүрөт (глюкозанын жана фруктозанын химиялык курамы бирдей, бирок молекулалардын түзүлүшү ар башка). Адатта, процесс бардык глюкозанын фруктозага толук өтүшүнө алып келбейт (эгерде продукт таза фруктозаны сунуш кылган диабет менен ооруган бейтаптарга арналбаса). Дени сак адамдар үчүн курамында 42-43% фруктоза, 51-52% глюкоза жана 6% дан көп эмес дисахарид бар глюкоза-фруктоза сиропун өндүрүү экономикалык жактан кыйла негиздүү. Глюкоза менен фруктозанын аралашмасы катып калбаганы үчүн, кристаллдык азыктар жөнүндө эмес, сироптор жөнүндө сөз болуп жатат. Глюкоза-фруктоза аралашмасы балмуздак, кондитердик азыктар, нан, жемиш консервалары ж.б. Жүгөрүнүн крахмалынан глюкозанын изомеразасын колдонуп глюкоза-фруктозалык сиропторду өндүрүү заманбап технологияны колдонуп, кант кызылчасынан кант өндүрүүдөн 1,5 эсе үнөмдүү. Жалпысынан, дүйнөдө глюкоза-фруктозалык сиропторду өндүрүү 1980-жылы 3,7 миллион тоннаны түзгөн.

Инженердик жана ферментологиялык процесстерди колдонуунун дагы бир мисалы - салмактуу тамактануу үчүн L-аминокислоталарын өндүрүү. Аминокислоталар тирүү организмдердин негизги курулуш материалы. Алардан белоктор синтезделет. Өсүмдүктөр жана микроорганизмдер өзүн-өзү синтездөөгө жөндөмдүү. жөнөкөй бирикмелерден керектүү бардык аминокислоталар. Бирок, адам денеси өзү үчүн өтө маанилүү болгон 20

аминокислотанын 12син гана синтездей алат. Калган сегиз аминокислота маанилүү деп аталат жана тамак-аш менен кошо жутулушу керек. Алардын жок дегенде биринин жетишсиздиги менен патология көрүнөт. Ошондуктан, диетаны оңдоо үчүн ушул аминокислоталарды коммерциялык жол менен синтездөө маанилүү.

Химиялык синтезден молекулалары күзгү изомерлери болгон L - жана D аминокислоталары аралашып, адам денеси L - аминокислоталарын гана өздөштүрөт. Мисалы, иммобилизденген фермент, аминоацилаза, D-изомердин Lге өтүшүнө жол берет.

Аспарттык аминокислота маанилүү заттардын бири эмес, бирок дүйнөдө миңдеген тонна өндүрүлөт. Бул тамак-аш өнөр жайында кеңири колдонулат (башка аминокислота менен кошулганда - глицин) кондитердик азыктар жана ар кандай кычкыл жана таттуу даамдагы суусундуктар. Аскарт кислотасы фумар кислотасынан жана аммиактан аспартаза ферментинин жардамы менен өндүрүлөт.

Лактоза, же сүт канты, сүттө (сүт сарысуусунда) байкалаарлык өлчөмдө болот. Лактоза бир аз таттуу жана сууда начар эрийт. Балмуздакта муздун кристаллдашуусун баштайт, натыйжада экинчисинин органолептикалык касиети кескин төмөндөйт. Лактоза молекулалары лактаза (β-галактозидаза) менен гидролизденгенде глюкоза жана галактозага бөлүнөт. Мындай иштетүүдөн кийин сүт жаңы диетикалык сапаттарга ээ болот, анткени кээ бир адамдар лактозанын жетишсиздигинен жапа чегишет.

Сүт сарысуусунун курамында 5% лактоза бар, анын ферменттик гидролизинен сүт сарысы, глюкоза менен галактозанын аралашмасы сыяктуу чийки заттар чыгат, бул бирдей экономикалык чыгымдар менен таттуулугунда жегич кантка караганда 1,5 эсе таттуу болот, демек, лактоза кайра иштетүү өнөр жай масштабында өздөштүрүлгөн, мисалы, Италияда.

Целлюлоза - бул чынжыр менен байланышкан көптөгөн О-глюкоза молекулаларынан турган полимер. Жаратылышта целлюлозаны глюкозага чейин гидролиздөөгө жөндөмдүү ферменттердин - целлюлазалардын жыйындысын камтыган целлюлитикалык микроорганизмдер бар; Калдыктар глюкоза өндүрүү үчүн чийки зат болуп саналат. жыгач иштетүүчү өнөр жай: жыгач, чиптер, бутактар, коммерциялык эмес жыгачтар ж.б., ошондой эле айыл чарба калдыктары: саман, тамыры жемиш өсүмдүктөрдүн сабагы менен жалбырагы ж.б. Пайда болгон глюкоза медицинада, тамак-аш өнөр жайында, майда химиялык технологияда, микробиологиялык өнөр жайда ж.б. Планетадагы целлюлоза - бардык жаңыланып туруучу чийки заттын эң ири өндүрүшү. Целлюлозанын жылдык өсүшү болжол менен 100 миллиард тоннаны түзөт.

Иммобилизденген ферменттер дары өндүрүү жана медициналык диагностика үчүн колдонулат. Рекомбинанттык ДНК технологиясынын өнүгүшүндө ферменттердин ролу чоң. Гендик инженерия үчүн зарыл болгон ДНКнын химиялык трансформациясы нуклеин кислотасынын химиясынын салттуу методдору менен камсыздала албайт, демек, гендик инженериянын кеңири жайылышы иммобилизденген ферменттердин колдонулушунан көз каранды.

Жасалма тамак

Бул параграфтын аталышы салттуу, илимде кабыл алынган, бирок окурман ага биринчи жолу туш болгондо чаташтырат. Чындыгында, биз эң кеңири таралган өсүмдүк тамак-ашы жөнүндө сөз кылабыз, бирок ал кулинардыкынан бир кыйла ашып түшүп, өтө терең иштетилген. Бирок, азык-түлүктүн салттуу эмес табигый булактары жөнүндө төмөндө дагы сөз болот.

Биринчи жолу жасалма тамак-аш өнөр жайын түзүү маселеси СССРдеги биринчи атомдук бомба жарылгандан кийин күн тартибине коюлган, анда

эки согушуп жаткан тарапка - СССР менен АКШга айкын болгондон кийин, чабуул же жооп соккусу, аймактын туруктуу радиоактивдүү булгануусу сөзсүз болгон. Шок толкунунун таасири астында жана жарык нурларын күйгүзгөндөн кийин аман калгандардын бардыгы ачкачылыкка дуушар болушкан, анткени топуракты жана сууну булгаган радиоактивдүү суу ташкыны өсүмдүктөргө сиңип кетет, ал эми мал үчүн мындай азык радиоактивдүү малдын азык-түлүгүнө - эт жана сүткө алып келет, жашылча азыктары жана өсүмдүктөрдүн өсүшү, алардын радиоактивдүүлүгүнөн улам, адамдарга толугу менен ылайыксыз.

Чыгуу жолу дан эгиндери өсүмдүктөрүнүн биологиясынын бир маанилүү өзгөчөлүгүнөн табылды: өсүмдүк өз тукумун - дан эгиндерин кылдаттык менен ороп, урукка бөтөн заттардын киришине жол бербейт. Өсүмдүктөрдүн сабактарынын жана жалбырактарынын радиоактивдүүлүгү жогору болгонуна карабастан, радиоактивдүү элементтер үрөн-дан өсүмдүктөрүнө кире албай тургандыгын тажрыйбалар тастыктады.

Дан эгиндери негизинен углеводдордон: крахмалдан жана клетчаткадан турат жана жакшы тамактануу, углеводдордон тышкары, белоктор менен майларды талап кылат. Бактыга жараша, соя сыяктуу өсүмдүктөр бар, алардын данында 30% га чейин өсүмдүк майы, 40% өсүмдүк белоктору бар, калганы арзан була, бирок сапаттуу углевод компонентин буудайдан алса болот.

Соя протеини аминокислота курамы боюнча этке абдан жакын экен. Бул протеиндер толук эт алмаштыруучу зат деп айтылат. Бирок сояны өмүр бою жеп коюу оор сыноону баштан кечиргендиктен, сояны терең иштетүү милдети пайда болду, ал алгач төмөнкү технологиялык операциялардан турган. Биринчиден, соя уну соядан алынат, андан соя майы алынат, бул маанилүү тамак-аш продуктусу, бирок эң негизгиси, ал белоктордун бөлүнүп чыгышына тоскоол болот. Ун бензин менен экстракцияланып майсыздандырылат. Бензин соя майынын эритмесинен бензинди

дистилляциялайт, ал эми май вакуумда тазаланат, натыйжада тазаланган май пайда болот. XX кылымдын 40-жылдарынан бери бардык өсүмдүк майлары ушундайча алынат. Басканда унда (же буурчакта) көп май калат. Майлуулугу төмөн соя уну щелочтук эритме менен иштетилет, натыйжада бардык белоктор сууда эрийт; эритме чыпкаланат жана кислотасы фильтратка кошулат, ал белокторду тундурат. Белок изоляты деп аталган чыпкаланган продукт 99% га жакын соя протеининен турат.

Протеин изоляты салттуу фарш азыктарына - колбасалар, виеналар, кайнатылган колбасалар органолептикалык жана керектөө сапаттарында байкалбастан 30-50% өлчөмүндө кошулат. Алар таңгакталган жана таңгакталган түрдө сатылат жана таңгакта эт продуктунун курамы белок изолятын көрсөтүү менен көрсөтүлүшү керек. Жасалма буюмдарды жана протеин изоляты жок делген эт азыктарын сатууну жокко чыгаруу үчүн, даамы толугу менен жетишсиз, ошондуктан, АКШнын Айыл чарба министрлигинин стандарттарына ылайык, соя протеининин изоляттарында 0,1% титан диоксиди бар - адамдын тамак сиңирүү тутуму аркылуу өзгөрүүсүз өтө турган инерттүү зат ... Бул таза эмес нерсе TiO_2ди спектроскопиялык жол менен табууга жана жасалма акча жасагандардын таасирине жол берет.

Фарш жана пейтс үчүн өсүмдүк тектүү "эт азыктарын" өндүрүүнүн дагы бир ыкмасы - бул суунун кайноо чекитинен жогору температурада басым астында каныккан белоктордун суу эритмелерин экструзиялоо.

Була структурасындагы жасалма эт азыктары жогорку керектөө сапаттарына ээ. Алардын келип чыгуу тарыхы абдан кызыктуу. XX кылымдын 20-жылдарынын башында, Форддун заводдору эле АКШда 5,5 миллион автоунаа чыгарган, бул алардын отургучтарын каптоо үчүн көптөгөн кездемелерди талап кылган. Ошол эле учурда, Чикагодогу касапканалар көйгөйгө дуушар болушкан: союлган жаныбарлардын каны шаардын канализациясына түшүп, ал жерден жаныбарлардын каныдагы

белоктордун ажырашынан пайда болгон коркунучтуу жыт тараган. Милдет пайда болду: кандан белокторду бөлүп алуу. Муну жасоо оңой эле: кан чогултулуп, ага кислота кошулуп, натыйжада бардык белоктор топтолуп, чыпкаланган, бирок бул кошумча чыгымдарды кантип төлөөгө болот? Чечим эң сонун болду. Белоктун чөкмөсү щелочто эриген, ал эми алынган эритме жука спиннереттер аркылуу кислотасы бар жаан-чачын ваннасына айдалган. Белок катып, жиптерге айланып, ваннадан чыгарылып, кургатылып, ийрилип, натыйжада жиптен жүнгө окшош кездеме алынган. Бул кездеме унаа отургучтарын каптоо үчүн колдонулган, анткени бул кездеме жүндүн баасынын жарымына барабар болчу. Жасалма кездеменин бир кемчилиги бар эле: ал абдан гигроскопиялык болгондуктан, кездемеге суу киргенде, кездеменин бышыктыгы төмөндөгөн, ошондуктан убакыттын өтүшү менен ал колдонуудан чыгып калган, бирок технология унутулган эмес жана эт өндүрүүдө суроо-талапка ээ болгон булалуу түзүлүшкө ээ буюмдар.

Соя протеининин щелочтуу эритинди Spinnerets аркылуу pH 3,0 эритмеси менен кислота-туз уюган ваннага мажбурланат. Чөккөн кислоталар туз, фосфор же уксус болуп саналат. Айрым окурмандар тамак-ашты химиялык жол менен иштетүүгө үзгүлтүксүз карайт, бирок ойлонуп көрүңүз, туз кислотасы ашказан ширесинин негизги компоненти, ал эми туз кислотасынын концентрациясы 10% га жакын (жаан-чачын ваннасына караганда жогору). Фосфор кислотасы ар кандай клеткада дайыма болот, анткени клеткалардын иштеши үчүн энергия аденозин трифосфаттын аденозин дифосфатына жана фосфор кислотасына гидролиздөө жолу менен алынат. Адамдын денесинде бейорганикалык фосфаттардын дүкөндөрү жана клеткаларга керектүү болгон фосфаттарды жеткирүү системасы бар. Уксус кислотасы адамдын денесинде глюкозанын көмүр кычкыл газына жана сууга чейин кычкылдануу этаптарынын биринде дайыма пайда болот. Акыры, аш тузу щелочту, мисалы, туз кислотасы менен нейтралдаштыруунун натыйжасында пайда болот.

Ошентип, пайда болгон катууланган протеин жипчелери уюган ваннадан чыгарылып, 50-400% га багытталган созулуп, ал эми белоктор макромолекулалардын багытталуусуна байланыштуу жипчелер чыңдалат жана жарым-жартылай суусузданат. Белок жипчелеринин касиеттерине алардын кислоттуулугу катуу таасир этет: pH <4.0 болгондо, белок жипчелери өтө катаал, кургак жана кычкыл даамдуу; pH> 7.0 болгондо, жипчелер ушунчалык ийкемдүү болгондуктан, ысыганда өз сууларында эрийт (эрийт). Демек, уюган ваннадан кийин (pH = 3) жипчелердин pHи 5.5-6.2ге чейин жөнгө салынат. Белок жипчелеринин бекемдигин жогорулатуу үчүн, декстрин сыяктуу полисахариддер уютулган ваннага кошулат. Булалар чачырап кетпеши үчүн, аларды бириктиргич (буудай глютени, жумуртка альбумини) менен аралаштырышат, ошондой эле жыпар жыттуу заттар, жыпар жыттуу заттар, боёктор кошулуп, ысытылган майы бар ваннадан өткөрүлөт, ал булаларды бул түрүндө бекемдейт. тыгыз масса пайда болот.

Боёктор боюнча. Алар өзгөчө табигый нерсе. Мисалы, кызыл калемпир өсүмдүгүнүн көпчүлүгү ак соя протеин изолятына боёк берүү үчүн колдонулган кызыл боёкту бөлүп алууга кетет. Пектин жипчелери (кызылчадан же алмадан алынган) көбүнчө толтуруучу катары соя белокторун камтыйт. Мындай "эт" куурулган соң да, булалуу түзүлүшүн сактап калат, анткени кальций пектинат желе эрибейт. Бирок бул желе аш тузуна туруксуз, ошондуктан $CaCl_2$ ордуна $Al\ Cl_3$ уюган ваннага куюлат. Ашказандагы жараларды дарылоодо Альмагелди ($Al\ (OH)_3$) колдонгон адам алюминийге карата бейкалыс көз караште боло албайт.

Окурмандар соя белогунун изоляты жана андан жасалган продуктулар орун басар азыктары деген түшүнүккө ээ болбошу керек. Чындыгында, соя протеин балдардын тамак-ашында, мектептеги түшкү тамакта жана диетада колдонулат. Соя протеинин "эт" түрүндө колдонуунун кажети жок. Соя сүтү, сыр, йогурт өндүрүлөт. Соя тамак-аш азыктарынын бири. Кошмо Штаттарда айдалган аянттын 1/6 бөлүгүн соя ээлеп, жыл сайын 65 миллион тонна соя

алып турганы бекеринен эмес, Россияда климаттык шарттар Ыраакы Чыгышта гана термофилдик сояны өстүрүүгө мүмкүнчүлүк берет - Жылына 420 миң тонна жана Краснодар аймагында - 40 миң тонна, бирок Ыраакы Чыгышта өндүрүлгөн бардык соялар Кытайга сатылат.

Ушул пункттун башына кайтып келсек, Кошмо Штаттар жасалма тамак-ашты жана анын өнөр жай өндүрүшүн өнүктүрүүдө эбегейсиз туруктуулук көрсөткөндүгүн баса белгилөө керек, анткени үчтүк - ядролук курал, аларды жеткирүүчү унаа жана жасалма тамак-аш өнөр жайы гана стратегиялык коопсуздукту камсыз кылат .Үчүнчү коопсуздугу жок ушул үч эселенген эки компонентке кепилдик берилбейт, мисалы, өзөктүк куралды жана жеткирүүчү унааларды ээ болуу радиоактивдүү булгануудан улам калктын толук жок болуп кетишине кепилдик бербейт. Россияда жасалма тамак-аш өнөр жайы жок. СССРде жашыруун объектилердин бири болгон жасалма тамак институту болгон, бирок ал XX кылымдын 90-жылдарында иштебей калган.

XX кылымда. жасалма тамак көйгөйү башкача мааниге ээ. Жер планетасынын калкынын саны өсүп жаткандыктан, азык-түлүктүн жаңы булактарын издөө зарыл. Маселени төмөнкү мисал менен тактоого болот. Мал тоютундагы өсүмдүк протеиндеринин 10% гана малга жем берүүнүн натыйжасында этке жана сүткө айланат. Бирок эт менен сүттөгү белоктордун 10% гана адамдар өздөштүрөт, б.а. ал талаалардан белоктордун 1% гана алат. Макул, өтө ысырапкорчулук. Өсүмдүк белокторун колдонуу туура болмок, айрыкча соя буурчагына караганда белокко бай өсүмдүктөр көп. Мисалы, гектарына беде (жалбырактары жана сабактары) соя буурчактарына караганда беш эсе көп белок берет. Люпиндин курамында көптөгөн протеиндер бар. Англияда Plantmilk өсүмдүгү беде, капуста, буурчак жана башка өсүмдүктөрдүн жалбырактарын иштетип, уйсуз сүт берет. Бир клеткалуу организмдерде белок биосинтези жогорку айбандарга караганда 1000 эсе көп. Дрожж, балырлар, микроорганизмдер биомассанын

калдыктары, ал тургай нефть же газ менен азыктанып, белок өндүрүшөт. Бул абдан келечектүү аймак. 50 миллион тонна мунайды тазалоо (жылдык дүйнөлүк өндүрүштүн 2% дан азы) аларга 25 миллион тонна протеин өндүрүүгө мүмкүнчүлүк берет, бул жылына 2 миллиард адамды тойгузууга жетет. Салыштыруу үчүн: дүйнөлүк балыктар жылына 15 миллион тонна белок берет. Балырлардагы (хлорелла) фотосинтездин эффективдүүлүгү жердеги өсүмдүктөргө караганда 100 эсе жогору. Бул суу бетинин аянты 2 чарчы метрди түзгөн хлорелла ваннасынан бирдей көлөмдө белок алууга мүмкүнчүлүк берет. м, ал бир гектар айдоо жеринен алынат. Хлорелланын кургак массасында белоктун курамы 50% түзөт.

Азык-түлүк чийки затын терең иштетүүнүн сүрөттөлгөн ыкмалары чийки затты башка жол менен колдонууга мүмкүн болбогон учурларда пайдалуу. Мисалы, Японияда "калдык" балыктар көп кармалат - кулинардык иштетүүгө жараксыз кичинекей балыктар. Бул балык шакарда эрип, чыпкаланат жана белок туз кислотасы менен чөктүрүлөт. Ошондой эле картошка, буудай, жүгөрү протеиндери, алар крахмал өндүрүшүнүн калдыктары бойдон калууда (Голландия, Япония).

Чектелген энергияны сарптоонун натыйжасында айдоо аянттарынын бирдигине азык-түлүк өндүрүүнү көбөйтүүнүн дагы бир жолу - өсүмдүктүн генине химиялык кийлигишүүнүн натыйжасында алынган трансгендик өсүмдүктөргө өтүү. Мисалы, картошка өстүрүлүп, анын генине гендик инженериянын методдору менен фрагмент киргизилген, бул картошканын өзгөчө коркунучтуу зыянкечтери - Колорадо коңузунун өлүмүнө алып келген. Англиялыктар буудайдын генине фрагментти киргизишкен, бул өсүмдүктү Fe (III) менен Fe (II) ге айландыруучу фермент болгон редуктаза өндүрүшүн камсыз кылган. Акыркысы кан түзүүчү органдар тарабынан жакшы сиңет. Трансгендик помидор, соя, рапс, кулпунай, малина, ооруларга жана зыянкечтерге туруктуу. Трансгендик тамак-ашка каршы бир тараптуу көз караштар бар, бирок трансгендик соя менен азыктанган беш муун ак

келемиштер контролдоо тобунан айырмаланган жок. Англияда жана Америка Кошмо Штаттарында трансгендик тамактарды колдонгондор үзгүлтүксүз текшерилип турушат. Швейцарияда трансгендик продуктуларга энбелгилер коюлган, бирок Англияда, Германияда жана Швецияда андай эмес.

Улуттун рационалдуу жана аш болумдуу тамактануу көйгөйлөрүнүн комплекси белокторго өзгөчө көңүл буруу менен, дүйнөнүн бардык өлкөлөрүнүн өкмөттөрүнүн көңүлүнүн борборунда. Россияда 2005-жылга чейин Россия Федерациясынын калкынын тамактануу концепциясы кабыл алынган, анын максаты белоктун керектелишин көбөйтүү. 1997-жылга карата белокту колдонуу 20% га, ал эми аз камсыз болгон үй-бүлөлөрдө (мындай үй-бүлөлөр калктын үчтөн бири) 40% га кыскарган.

Жасалма тамактануунун дагы бир аспектиси бар. Дүйнө жүзүндө аллергия менен ооругандардын саны тынымсыз өсүүдө. Аллергия - бул иммундук системанын адамдын организмине, анын ичинде тамак-ашка кирген чет өлкөлүк белокторго сезимталдыгын жогорулатуу. Ар бир адамдын денеси алгач керектелген белокторду аминокислоталарга бөлүп, андан соң ушул аминокислоталардан өзүнүн белокторун курат, ошондуктан аллергия менен жабыркагандар үчүн табигый продуктулардын белоктору аминокислоталардын сорпосуна алмаштырылат. Аллергия уйдун сүтүндөгү белоктордго күчтүү, анын курамында 36 белок милдеттүү (сөзсүз) аллерген бар; Б-лактоглобулин өзгөчө күчтүү аллерген болуп саналат. Денатурацияга абдан чыдамдуу: бардыгы талкаланат, бирок бүтүн бойдон калат, бирок ачытылган сүт азыктарында жок кылынат. Анын аялдардын сүтүндө болбогону маанилүү, бирок эненин сүтү балада аллергендик реакцияны да жаратышы мүмкүн. Бирок, аллергендик соя белоктору оңой эле жок кылынат, андыктан соя азыктары гипоаллергендүү болгондуктан, эмчек сүтү менен жабыркаган балдарга да ылайыктуу, балдарга тамак катары сунушталат.

Аминокислоталардын сорпосун алуу да химик үчүн оңой иш эмес. Биринчиден, белоктор ферменттик гидролизге дуушар болушат. Ферментолиз продуктулары аллергияга азыраак ээ, бирок бул жетишсиздиктен толугу менен арыла элек. Ферментализаторлордун ачуу даамы бар жана алардын аллергендиги баштапкы белокторго караганда 10-30% га гана аз. Себеби ферменттер тарабынан бузулбаган белоктор продуктта калат. Алар мембрана технологиялары менен жок кылынат: бүтүндөй белоктор чыпкаланат, бирок аминокислоталар мембрана аркылуу өтүшөт. Ачуу, катиондук чайырларда ион алмашуу же активдештирилген көмүрдө адсорбция аркылуу жок кылынат, андан кийин продукт колдонууга даяр.

Заттардын өзгөчө абалдары

Заманбап химияны өнүктүрүүнүн өзгөчө багыты заттын_ касиеттерин адаттан тыш абалда колдонуу болуп калды - алардын бири суюктуктардын жана газдардын суперкритикалык абалы, аны төмөнкүчө түшүндүрүүгө болот.

Кандайдыр бир басым болгондо, химиялык заттар суюктук бууга айланган температураны сактап, ал эми буу конденсацияланып, суюктукка айланат, бирок мындай критикалык басымдар жана температуралар бар (абал диаграммасында чекит), анын үстүндө заттын буу абалы суюк абалы менен айырмаланбайт. Айрым химиялык заттар суюктуктун тыгыздыгына ээ, бирок газдын кыймылдуулугун жана өткөрүмдүүлүгүн камсыз кылган суперкритикалык абал. Өткөрүүчүлүк жөнүндө сөз болгондо, биз көңдөйлүү катуу заттарга сиңип кетүү дегенди билдирет: тешикчелер канчалык кичинекей болсо, аларга суюктуктун кириши ошончолук кыйын болот же таптакыр кирбейт.

Суюктуктун жана газдын касиеттери менен суперкритикалык эриткичтердин айкалышы экстракция үчүн өтө маанилүү - бир же бир нече

компоненттерди катуу көңдөй денеден суюк чөйрөгө (эриткичке) бөлүп алуу. Тыгыздыгы аз болгондуктан, газдар бөлүп алуу жөндөмүнө ээ эмес, бирок алар суперкритикалык абалда ээ болушат.

Кадимки шарттарда казып алуунун бир мисалы болуп жогоруда айтылган май өсүмдүктөрүнөн (күн карама, жер жаңгак, жүгөрү, рапс ж.б.) өсүмдүк майларын бензин менен алуу болуп саналат. Уруктар карусель экстракторлоруна жүктөлөт (ондогон тонна өлчөмүндө) жана эриткич менен сугарылат. Бирок, бул технология жарылуучу жана өрт коркунучу бар. Супер критикалык абалда көмүр кычкыл газы менен экстракция аны салыштырганда жакшы. Ал, мисалы, кофе дандарынан кофеин алууда, кызыл калемпирден кызыл боёкту алууда, парфюмерия жана фармацевтика тармактарындагы бир катар процесстер үчүн колдонулат. Технология экологиялык жактан таза жана өрт жагынан коопсуз.

Супер критикалык абалда эриткичтердин касиеттери өтө өзгөрөт. Мисалы, суу иондук заттарды (туздарды) эритүү мүмкүнчүлүгүн жоготот, бирок майларды жана органикалык бирикмелерди эритет.

Химиялык заттардын касиеттерин өзгөртүүнүн дагы бир ыкмасы бул алардын дисперстүүлүгүнүн жогорку деңгээли, натыйжада заттын бетинин аянтынын көлөмүнө болгон катышы кескин жогорулайт. Заттардын бардык касиеттери кадимки абалда изилденген, анда бетинин аянтынын көлөмүнө карата катышы анча чоң эмес. Бул катыштын күчтүү өсүшү азыркы учурда нанохимия деп аталган абалга алып келет: катуу заттардын эрүү чекиттери төмөндөйт, химиялык активдүүлүк кескин жогорулайт, мисалы, темир бөлмө температурасында абада күйөт, фазалардын чектеринде жаңы кубулуштар пайда болот жана түс өзгөрүүлөр болот. Бөлүкчөлөрдүн көлөмүнө чейин майдаланган заттардын бардык касиеттери жаңыдан изилдениши керек.

Супрамолекулярдык химия

Жыйырманчы кылымдын акыркы чейрегинде. молекулярдык химия тездик менен өнүгө баштады. Анын өзгөчөлүгү жөнөкөй бирикмелерден жаңы кошулмаларды (негизинен органикалык) пайда кылуу, экинчисинин индивидуалдуулугун жоготпойт. Бул өзгөчөлүк супрамолекулалык бирикмелердин пайда болушу жаңы валенттик байланыштардын пайда болушу менен коштолбогондугу менен түшүндүрүлөт. Эки баштапкы заттардын молекулалары бири-бири менен алсыз, бирок көптөгөн ван-дер-Ваальс күчтөрү аркылуу өз ара аракеттенишет. Супрамолекулалык бирикмелердин негизги принциби - көлөмү жана башка касиеттери боюнча молекулярдык таануу. Каймана мааниде айтканда, бир кыймылдаткычтын поршену цилиндрге киргендей, бир молекула экинчисинин көңдөйүнө кирет. Мисалы, органикалык липофилдик молекула циклодекстрин молекуласынын шакекчесине кирип, шакектин ички көңдөйү липофилдик, ал эми сырткы көңдөй гидрофилдүү; молекуладан тышкаркы бирикменин пайда болушунун натыйжасында сууда эрибеген органикалык заттар өзгөрөт анын касиеттери жана суу фазасына өтөт. Диаметри өсүп жаткан тешиктери бар α-, β- жана γ-циклодекстриндер бар жана ар кандай көлөмдөгү молекулалар үчүн керектүү циклодекстринди тандоо керек.

Көптөгөн молекулалар ийкемдүү болушат жана шакекченин ичине кирген молекуланын формасына ылайыкташуу үчүн формаларын салыштырмалуу оңой эле өзгөртө алышат, ошондуктан динамикалык корреспонденция деген түшүнүк рецепторлордун простатикалык мурунку сүрөттөлүшүнө кошумча киргизилген (шакекчелүү молекулалар- формалуу түзүлүш) жана субстраттар (молекулалар же кабылдагыч молекуласынын шакектерине салынган гендер).

Супрамолекулалык бирикмелер өзүн-өзү бириктирүүнүн натыйжасында пайда болоорун баса белгилөө маанилүү; рецепторлордун жана субстраттардын молекулалары өзүнчө эмес, чогулган абалда турган система,

потенциалдык энергиянын минимумуна жана чөйрөнүн тыгыздыгынын максимумуна туура келет.

Так эфирлеринин шакек молекулаларында шакектин ичинде кычкылтек атомдору, ал эми сыртында – CH_2 топтору бар, б.а. липофилдик бөлүгү сыртынан, ал эми гидрофилдик бөлүгү ички тарабы. Гидрофилдик көңдөй металл катиондорун кабыл алып, аниондорду сыртта калтырат. Натыйжада заттардын касиеттери кескин өзгөрөт. Мисалы, аш тузу бензолдо эрибейт, бирок таажы эфирин кошсоңуз, анда натрий иондору анын циклдик молекулаларынын ичине жайгашып, аш тузу бензолдо (керосин ж.б.) эрийт.

Иондук эмес заттар шакектин ичинен крон эфир молекулаларынын гидрофилдик мейкиндигине кирбейт, ошондуктан металлдык натрий таажы эфирлери менен өз ара аракеттенишпеши керек, бирок ал кирет. Көрсө, эригичтик эрежелери бузулган эмес; натрий иону таажы эфиринин молекуласына өтөт, бирок керек болсо, экинчи натрий атому биринчи натрий атомунан бөлүнүп чыккан электронду кабыл алат жана таажы эфиринин молекуласынын сыртында жайгашкан Na анионун түзөт. Бул кошулма электрондук өткөргүч жана алтын түстүү жаркыраган металл.

Краун эфирлери ар кандай көлөмдөгү ички көңдөйлөрү бар. Натрий сыяктуу кичинекей иондор салыштырмалуу кичинекей циклдарда бекем кармалат, ал эми цезий сыяктуу ири иондор үчүн чоң таажы эфир молекулалары талап кылынат.

Молекуласында бир шакеги бар таажы эфирлеринен тышкары, үч же төрт циклдүү молекулалар бар, аларда кычкылтектин, азоттун жана күкүрттүн атомдору айландырылат. Криптандар металл иондорун таажы эфирлерине караганда күчтүү кармайт.

Металл иондорунун таажылык эфирлердин жана кринтаиддердин кычкылтек, азот жана күкүрт атомдору менен өз ара аракети ван-дер-Ваалстын өз ара аракеттешүүсүнө караганда күчтүү. Бул донордук-

акцептордук байланыштар, бирок таждык эфирлердин жана криптанддардын молекулаларындагы металл иондорун бири-бирине алмаштырууга мүмкүндүк берет.

Супрамолекулярдык химия - бул ар кандай аталыштагы, бирок мүнөзү боюнча кеңири тараган эски эксперименталдык фактыларды жана теорияларды жалпылоо: клатраттар (кулпу менен жабык), кошуу кошулмалары, "конок - хост" бирикмелери. Жогоруда айтылган терминдердин бардыгы, кошулмада, жок эле дегенде, эки башка баштапкы заттардын бар экендигин чагылдырат жана баса белгилешет, алар жаңы кошулманын курамында, алардын ортосунда валенттик байланыштар болбогондуктан, индивидуалдуулугун жоготпойт жана жаңы кошулманын пайда болушунун себеби геометриялык окшоштукта. Бирок, баары өз ордунда.

Мисалы, газ гидраттарын карап көрөлү, анда кожоюндун ролу суу ойнойт, ал эми коноктор ксенон, метан, пропан, күкүрт кычкыл газы, күкүрт суутек, хлор ж.б. сыяктуу заттардын биринин молекулалары болушу мүмкүн. Коноктордун ар түрдүүлүгү кабыл алуучу молекулалардын өзгөчөлүгүнө байланыштуу, б.а. суу. Кадимки суу тоңуп калса, ар кандай басымдарда көптөгөн модификациялары бар муз кристаллдарын пайда кылат. Бул кадимки муздун тыгыздыгы суунун тыгыздыгынан төмөн болуп, муздун сууда калкып турганы менен байланыштуу. Бул сейрек кездешүүчү факт (эреже боюнча, заттардын кристаллдык формалары эритмелерге караганда тыгызыраак), суутек байланыштары менен аныкталган суунун кристаллдык түзүлүшү менен түшүндүрүлөт - суу молекулаларынын биринин суутек атомдорунун жалгыз жуп менен өз ара аракеттенишинин натыйжасы кошуна молекуланын электрондору. Ар бир суу молекуласында эки суутек атому жана эки жалгыз электрондук түгөй тетраэдрдин чокуларында жайгашкан (тетраэдрдин эки чокусун суутек атомдору ээлейт, калган экөөнү электрон жуптары ээлейт). Бул суутек байланыштары өтө бош алкакты түзөт. Бирок,

кадимки муздун морттугу чек эмес. Суутек байланыштары молекулаларды суу түзүмүндө чоң көңдөйчөлөр пайда болушу үчүн жайгаштыра алат, анда хлор, суутек күкүрт ж.б. молекулалары жайгашышы мүмкүн. Бирок суунун мындай өзгөчө бошоп калган структуралары, эгер боштуктар белгилүү көлөмдөгү атомдорго же молекулаларга толгон болсо гана ишке ашат, анткени боштуктар өзүлөрү болушу мүмкүн эмес. толтуруу бардык мейкиндик болмок. Мейиз - конок, камыр - үй ээси, ором - клатраттар.

Суунун структурасынын боштугу секирик менен өзгөрөт, бара-бара эмес, б.а. дискреттүү структуралар бар, ал эми кадимки муздан тышкары алардын үчөө бар, бирок андай үч структуранын көңдөйүндө ар кандай коноктор "көчүп" кетишет, алардын көлөмү көңдөйчөлөрдүн көлөмүнө туура келет. Газ гидраты таза сууга караганда жогорку температурада эрийт, демек, кардан айырмаланбаган метан гидраты газ түтүктөрүндө пайда болуп, ири диаметрдеги түтүктөрдү сайгыч менен сайып турат.

1969-жылы бир катар советтик геологдор Жердин ичегисинен метан гидраттарын табышкан. Түбөлүк тоңдо жана Дүйнөлүк Океандын түбүндө алардын кендери метандын көлөмүн - 2 x 10^{16} $м^3$ камтыйт, бул Жердеги күйүүчү майдын башка бардык түрлөрүнүн запастарынан көп.

Жер кыртышында жана океандын түбүндө жаткан жамбаш гидраттын ажыроосу адамдар үчүн чоң коркунучтарга алып келет. Бермуда үч бурчтугунун сыры жакында эле газгидраттын чечмеленишине ээ болду. Бул гипотезага ылайык, ушул аймакта деңиздин түбүндөгү газгидраттын ажыроосу газдын ири көлөмүн жардыруучу жол менен алып келет. Суунун бетине көтөрүлүп, аны көбүктөнгөн көбүккө айландырып, каалаган кемени заматта өзүнө сиңирип, асманга көтөрүлгөн метан булутун жаратып, кыймылдаткычтагы метан менен абанын аралашмасынан улам учактардын өлүмүнө алып келишти. жалындар (метан абадан дээрлик 2 эсе жеңил экендигин эстейли).

Газдын чыгышы Жер бетинде дайыма байкалат: Каспий деңизиндеги, Панаманын жээгиндеги баткак вулкандар, Жаңы Сибирь аралдарынын жанындагы, Охотск деңизиндеги газдын чыгышы. 1986-жылы 21-августка караган түнү өчүп калган Камерун жанар тоосунун кратеринде жайгашкан Ниос көлүнөн (аянты 1,48 $км^2$ Жана терeңдиги 208 мге чейин) газдар капыстан чыгып, 1700 адамдын өлүмүнө алып келген. Гидраттардын ыдырашынын натыйжасында бөлүнүп чыккан суутек күкүрт кычкыл газы, көмүр кычкыл газы, метан жана башка газдар көлөмү 4-6 х 10^7 $м^3$ болгон өлүмгө алып келген булутту жаратышты. Деңиздин түбүндөгү скважиналарды бургулоо, газ гидраттарынын ыдырашынан улам, бактысыздык менен коштолууда: 1989-жылы «Сага петролеум АС» Норвегия деңизинин түндүгүндө скважинаны бургулап жатып, 90 миллион доллар чыгым тарткан.

Жаратылыш газынын гидраттарынын ажыроосу парник эффектинин жогорулашы сыяктуу башка коркунучтарга да алып келет. Метандын радиациялык активдүүлүгү (Жердин инфракызыл нурлануусунун кайра анын бетине чагылышы) көмүр кычкыл газына караганда 21 эсе жогору.

Өткөн кылымдын ортосунда, 20-кылымдын аягында метандын парник эффектине кошкон салымы 6% ды түзгөн. - XX кылымдын аягына 10%, жана XX кылымдын ортосунда 14% жетет. Полярдык муз менен кармалган абаны анализдөө көрсөткөндөй, учурдагы атмосферада метандын концентрациясынын жогорулашы акыркы 160 миң жыл ичинде болуп көрбөгөндөй болгон: планетанын температурасынын жогорулашы метан гидраттарынын ажырашына алып келет, ал эми метан парник эффектин күчөтөт.

Органикалык эмес химия: фуллерендер жана квазикристаллдар

Эгерде адамдын жана бардык жандыктардын жашоосунун молекулярдык аспектилери бизди көп учурда жаңы табылгалар менен таң калтырса, анда эч кандай табылгалар жок окшойт, м., байыркы жана туруктуу органикалык эмес химия. Көрсө, бул таптакыр андай эмес экен, XX-кылымдын акыркы 20 жылында. укмуштуудай ачылыштар жасалды.

Д. И. Менделеевдин элементтеринин бири болгон көмүртек экендигинен баштайлы. Менделеев сиз билгендей, бир катар модификацияларга ээ - графит (бөлмө температурасында жана нормалдуу атмосфералык басымда туруктуу), алмаз (жогорку басымдарда жана температурада туруктуу), аморфтуу көө, ошондой эле көмүртек атомдору көп кездешпеген карбейн чынжырчалар менен бириктирилген, ал эми параллель катары менен алты бурчтуу системанын кристаллдарына оролгон чынжырлар. Көмүртек жөнүндө баары белгилүү болгон окшойт. Бирок жылдыздардын бетинде жана алардын жакын чөйрөсүндө көмүртектин болушунун формаларын издөө (астрофизика үчүн кечиктирилгис тапшырма) графит менен эксперименттин ушундай шарттарына алып келип, күтүлбөгөн натыйжаны берди: бензолдо эрий турган көмүртекти. Эритме кочкул кызыл түскө ээ болуп, бензол кристаллдары буулангандан кийин пайда болуп, анда 60 көмүртек атому бар молекулалар табылган. Көмүртектин атомдору Архимеддин жарым регулярдуу полиэдрондорунун бири - кесилген икосаэдрдин чокуларында жайгашкан. Бул полиэдрдин формасы тоголокко абдан жакын: бул полиэдрдеги 5- жана 6-гондор футболдук топтордогудай жайгашкан, ошондуктан алгач жаңы модификацияны футбол деп атоо сунушталган, бирок авторлор алардын түзүлүшүн Куполдуу имараттарды C60 молекулалары тизилген принциптерге ылайык курган америкалык архитектордун атына бакминстер - фуллерен деп атаган. Андан аркы изилдөөлөр көрсөткөндөй, көптөгөн фуллерендер бар, алардын молекулалары ар дайым көңдөй жана көмүртек атомдорунун жуп санына ээ. Эң кеңири тараган C_{60}. (Бакминстер Фуллерене). Андан кийин C_{70} кошулат,

ал эми C_{20} ден C_{84} чейин калган фуллерендер (молекуласында андан да көп көмүртек атому бар фуллерендер алынышы мүмкүн), графиттен алынган фуллерендердин синтезинин продуктуларында ар бири аз өлчөмдө болот.

Фуллерит (бул фуллерендер деп аталган молекулалардан турган заттын аты) көмүртектин жалгыз эрий турган түрү гана эмес. Ал аларды иш жүзүндө колдонуу мүмкүнчүлүгүн көрсөткөн бир катар маанилүү касиеттерге ээ. Мисалы, СПИДге каршы дары-дармек катары фуллеренди колдонууга аракет кылуу үчүн молекулярдык химиянын принциптери колдонулган. Чындыгында, СПИД вирусунун протеиндеринин бири шакек сымал түзүлүшкө ээ жана ички тешиктин диаметри болжол менен C_{60} молекуласынын диаметрине барабар. Анын үстүнө вирустун шакекче белогунун ички бети липофилдик, б.а. фуллерендердин бети менен бирдей. Демек, вирус белок молекуласы рецептор, ал эми фуллерен молекуласы субстрат катары каралышы мүмкүн. Фуллеренди суура эритүүчү химиктер үчүн белгилүү ыкма болгон: гидрофилдик процесс сфералык молекулага алмадагы чоң сабак сыяктуу коваленттик байланыштар аркылуу тигилген. Бул молекула дифилдикке өтүп, жаңы туунду коллоиддик түзүлүшкө ээ болгон. суудагы эритмелер (золь). Супрамолекулярдык комплексте вирус протеин молекуласы конформациялык мобилдүүлүктү жоготуп, иштен чыккан.

Органикалык эмес химия тармагындагы экинчи фундаменталдык ачылыш фуллерендерди ачкандай күтүүсүз болду, анткени бул 651 адам баардыгын - металл эритмелерин жана металл аралык кошулмаларды билгендей сезилген.

Ачылыштын маңызын баяндоодон мурун катуу нерселер жөнүндө эки гана абал белгилүү болгонун эстей кетүү керек: термодинамикалык туруктуу кристалл жана туруксуз аморф. Биринчиси кадимки түзүлүшкө ээ болгон, анда атомдук (же молекулалык) деңгээлде бирдиктүү деп аталган клеткаларды айырмалоого болот, алардын үч өлчөмдүү кайталануучулугу ар

кандай кристаллдын бүт көлөмүн толтурат. Бул структуралык өзгөчөлүк структуранын каалаган атому котормолор деп аталган бирдей аралыкта ушул атом аркылуу өткөн түз сызыктардын жыйындысында кайталанышында дагы байкалган. Кристаллдарда бар көптөгөн котормолордун ичинен үчөө өзгөчө айырмаланат - бул Bravais клеткасынын четтери.

Айрым металл аралык бирикмелер, мисалы, AL_6Mn, квазикристалл деп аталган кристаллсыз же аморфтуу түзүлүшкө ээ болушу мүмкүн экен. Квазикристаллдар котормо иретине ээ эмес, бирок алар аморфтуу заттар эмес. Аларда ориентациялык деп аталган (кристаллдар да ээ), б.а. квазикристаллды түзгөн жана өз кезегинде эсептелген металл атомдорунан турган эң майда сыныктардын бардыгы мейкиндикке бирдей багытталган. Кристаллды түзгөн квазикристаллдын эң кичинекей фрагменттеринин симметрия элементтеринин (5, 3 жана 2 даражадагы айлануу октору) ориентиринин дал келишинин негизинде, ориенталдык иреттөө жөнүндө жыйынтык чыгарууга болот.

6 жана 5 өлчөмдүү квазикристаллдар бар. Бул квазикристаллдардын структураларын котормо иретинде 6 жана 5 өлчөмдүү мейкиндикте чагылдырууга болот дегенди билдирет. Алты өлчөмдүү квазикристаллдар икозеэдрдик түзүлүшкө ээ, ал эми түзүлүштүн фрагменттери чукул бурчтары 63.43 ° жана 116.57 ° болгон, курч жана сүйрү ромбоэдрадан турат, андан 32-чоку полиэдр, 53м симметриялуу триаконтаэдр, бүктөлүшү мүмкүн. Бул полиэдр, фуллерендерден айырмаланып, көңдөй эмес - ичинде триаконтаэдрди түзгөн курч жана дүң ромбоведранын чокуларында жайгашкан металл атомдору бар. Триаконтаэдраны ромбоэдрадан чогултуунун бир нече варианты бар, ошондуктан триаконтаэдранын ичиндеги атомдор ар кандайча жайгашышы мүмкүн жана бул котормо мезгилдүүлүгүнө дал келбейт. Андан тышкары, эгер боштук ромбошрондор менен толтурулса, анда көптөгөн триаконтаэдрлар толук эмес, фрагменттүү болуп чыгат, бирок бул фрагменттердин багыты жалпы эрежеге баш иет.

5 өлчөмдүү квазикристаллдар бир багытта катуу котормо мезгилдүүлүгүнө ээ. 12, 10 жана 8 ордерлердин огу ушул багытта жайгашкан. Калган багыттар квазикристаллдарды түзүүнүн кадимки принциптерине баш иет.

Которуу мезгилдүүлүгүнүн жоктугу квазикристаллдарга бир катар өзгөчө касиеттерди берет. Бул интерметалликтеги эркин электрондор экинчисинин жоктугунан котормолордо эркин жыла албайт. Алар атомдор менен кагылышат, демек, квазикристаллдар 5-8 даражадагы электр жана жылуулук өткөрүмдүүлүгүнө ээ. Көрсө, квазикристаллдар өтө морт, бул алардын түзүлүшүнүн өзгөчө кемчиликтери менен түшүндүрүлөт. Кандайдыр бир себептерден улам, азырынча белгисиз, тамак квазикристаллдык бетке күйбөйт, ошондуктан идиштин ички беттери квазикристалдар катмары менен жабыла баштаган. Кварцтын кристаллдарынын сүрүлүүсү кристаллдарга караганда бир кыйла төмөн, ошондуктан тозууга туруктуу сүрүлүү түгөйлөрү алардан жасалат: октор, тартылуучу подшипниктер ж.б.

АДАБИЯТТАР:

1. *Балкевич В. Л.* Техническая керамика. 2-е изд. М., 1984.

2. *Верма А., Рам Кришна П.* Полиморфизм и политипизм в кристаллах.

3. *Гейтс Б., Кетцир Дж., Шуйт Г.* Химия каталитических процессов. М., 1981.

4. *Дамаскин Б.Б., Петрий О.А.* Электрохимия. М., 1987.

5. *Керл Р.Ф., Смолли Р.Э.* // В мире науки. 1991. № 12.

6. *Лен Ж.-М.* Супрамолекулярная химия. Новосибирск, 1998.

7. *Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж.* Методы генетической инженерии // Молекулярное клонирование. М., 1984.

СОЦИАЛДЫК ЭКОЛОГИЯ

Маселени түзүү

Экология организмдердин айлана-чөйрө менен байланышын изилдеген биологиянын бир бөлүмү катары пайда болгон. Адамдын экономикалык (жана антропогендик) ишмердүүлүгүнүн кеңейиши менен, анын планетанын жашоосун камсыз кылуучу факторлорго тийгизген таасири - атмосферанын курамы жана касиеттери, жылуулук режими, фондук радиоактивдүүлүк, жашоо чөйрөсүнүн технофилдик жана уулуу калдыктар менен булганышы ден-соолук, адамзаттын генофонду ж.б. Буга адамзат цивилизациясынын сапаттык жаңы абалга келиши жардам берди, анын көрсөткүчтөрүнүн бири, азыркы коомдун жашоосун камсыздоочу негизги тутумдарына таасирин тийгизип, глобалдык техногендик процесстердин пайда болушу жана күч алышы - жасалма тутумдарды түзүү, энергетика жана массалык алмашуу, заттын трансформациясы, байланыш жана башка процесстер. Техносфера планетанын жашоосун камсыздоочу каражат катары кызмат кылган боштукка таасиринин күчүн күчөтөт. Адамдын айлана-чөйрөгө техногендик таасири өтө маанилүү учурга келди. Дүйнөлүк масштабда жашоону жок кылуу коркунучу ушунчалык чындыгы менен, планетардык масштабда жашоо өзү алардын эң маанилүүсү болуп саналат, азыркы баалуулуктардын структурасында. Ушул шарттарда өнүгүүнүн таза техногендик жолу адамзат үчүн өлүмгө алып келээрин түшүнүү керек.

Бүгүнкү күндө жаныбарлар жана өсүмдүктөр дүйнөсүнүн өтө маанилүү мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө ойлонбостон өзүңүздүн жыргалчылыгыңызга өзүңүз кам көрө аласыз деген ой өзүн жаманатты кылды. Чыныгы: адам тарабынан башталган глобалдык техногендик процесстерди эске алуу менен коомдун баалуулукка багыт алуу тутумун, анын максаттарын өзгөртүү зарылдыгы келип чыгышы керек. Жаратылышка карата жалаң керектөөчүлүк

мамиленин доору бүттү. Адамзат өзүнүн жашап кетиши жана туруктуу өнүгүшү биринчи кезекте анын табиятынын өзгөрүшүнө байланыштуу экендигин түшүнүшү керек, башкача айтканда анын жаратылыш менен болгон мамилесин коом жаратылыштын мүмкүнчүлүктөрү ага жол бере турган деңгээлде өнүгө алат. Начарлашуу, техногендик факторлордун таасири астында адамдын жашоо чөйрөсү коом менен жаратылыштын өз ара мамилелеринин социалдык механизмдерине, экологиянын социалдык аспектилерин чыңдоо багытында өнүгүүсүнө көңүл бурууну шарттады. Ушуга байланыштуу коом менен жаратылыштын өз ара аракеттенишинин мыйзам ченемдүүлүктөрү жана баскычтары, цивилизациянын максаттары жана аларды жүзөгө ашыруу каражаттары, заманбап жашоодо глобалдык техногендик процесстердин ролу жөнүндө философиялык анализ жүргүзүү зарылчылыгы келип чыгууда. Коом, адамзаттын жашоосун жана туруктуу өнүгүүсүн камсыз кылган коом менен жаратылыштын ортосундагы мамилелерди шайкеш келтирүү программасынын негиздери.

Экологиялык дисциплиналардын түрлөрү

1866-жылы илимий колдонууга киргизилген "экология" термини, Э.Геккель организмдердин айлана-чөйрөгө болгон мамилеси (жашоо шарттары) жөнүндө жалпы илим деп атаган. Геккель, экологияны үй, жаныбар организмдеринин мекени жөнүндө илим катары карап, биотикалык мамилелердин органикалык эмес факторлордун аракетине салыштырмалуу чечүүчү маанисин негиздеген. Дарвиндик идеялардын таасири менен экологиянын алкагында өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын табигый агрегаттарын бирдиктүү изилдөө башталды, андан кийин бул жамааттарды абиотикалык чөйрө менен өз ара аракеттенүүсүндө изилдөө милдеттери коюла баштады. Түрлөрдүн жана сорттордун жашоо шарттарына байланыштуу бири-бири менен өз ара аракеттенүүсүнүн эң маанилүү ролу, тирүү формалардын жашоо үчүн күрөшүү жолу менен алардын санын көбөйтүү мүмкүнчүлүгүнүн жогорку шарттуулугу, бул күрөштүн өтө

катаалдыгы белгиленди. Ар кандай түрлөрдүн күрөшүнө салыштырганда бир түрдүн же ушул сыяктуу формалардын өкүлдөрүнүн ортосунда, жашоо түрлөрүнүн жана түрлөрүнүн өз ара аракеттенүүсүнүн тирүү формалардын морфологиясына тийгизген таасири болуп саналат.

Экологиянын өз алдынча дисциплина катары пайда болушу айлана-чөйрөнү изилдөө жана анын натыйжаларын практикада колдонууга түрткү берди. Жаныбарлардын экологиясы жаатында топтолгон фактылык материалдын негизинде теориялык жалпылоолор пайда болду: А.Ф. Миддендорф жаныбарлардын климаттык шарттарга көз карандылыгы жөнүндөгү жөнөкөйлөтүлгөн идеялардан баш тартуунун зарылдыгын негиздеген, С.Форбс - экологиянын маанилүү теориялык жана колдонмо мааниси, К.Мобиус "биоценоз" түшүнүгүн киргизген. Өсүмдүктөр экологиясы фитогеографиянын жана өсүмдүктөр физиологиясынын алкагында өнүккөн. Ф.Миддендорф ошондой эле өсүмдүктөрдүн жашоосундагы негизги физикалык-химиялык жана биотикалык факторлордун ролун мүнөздөп, өсүмдүктөрдүн формаларын классификациялап, алардын негизги топторун сүрөттөгөн. Геоботаникада фитоценологиялык түшүнүктөрдүн негизин А.Грисбах түптөгөн, ал формацияны өсүмдүктөрдүн негизги бирдиги деп аныктаган, "геоботаника" терминин сунуш кылган жана планетанын өсүмдүктөрдүн каптоосун климаттык өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу сүрөттөөгө аракет кылган.

Экологиянын өнүгүүсүнүн учурдагы этабы биринчи кезекте бүт босфераны камтыган процесстерди изилдөөгө көңүл буруу менен мүнөздөлөт. Заманбап шарттардагы экологиянын негизги милдеттерине төмөнкүлөр кирет: табигый жана жасалма (техногендик) тутумдардын түзүлүшүн жана иштешин, инсандардын мейкиндиктеги бөлүштүрүлүшүн, популяциялардын жашын, жынысын жана жүрүм-турум структураларын, калктын санынын динамикасын жана механизмдерин. анын жөнгө салынышы, түзүлүшү жана биоценоздордун иштеши, жамааттагы түрлөрдүн

санынын катышынын мыйзам ченемдүүлүктөрү, ар кандай экосистемалардын ортосундагы зат жана энергия алмашуусу, жалпысынан биосфералык процесстер, биосферадагы биогендик элементтердин айланышы, эсептөө ыкмалары жана жалпы биомассаны жана анын компоненттерин баалоо.

Ошентип, экология биологиялык дисциплина катары организмдердин өзүлөрү жана айлана-чөйрө, адамдар жана биосфера ортосундагы өз ара байланышын, ар кандай деңгээлдеги супраорганизмдик системалардын (популяциялар, түрлөр, биоценоздор, биогеоценоздор, биосфера) уюштурулушун жана иштешин изилдейт. Ал жалпы экология (ар кандай супраорганикалык системалардын уюштурулушунун жана иштешинин негизги принциптерин изилдөө) жана жеке (белгилүү таксономикалык рангдагы белгилүү топторду изилдөө) болуп бөлүнөт. Жалпы экология, супраорганикалык тутумдарды уюштуруу деңгээлдери боюнча популяция экологиясы (популяцияларды изилдөө - жалпы аймак жана генофонд менен бириккен бир түрдөгү индивиддердин жыйындысы), жамааттык экология же биоценология (табигый жамааттардын түзүлүшүн жана динамикасын - ценоздорду, башкача айтканда, чогуу жашаган ар кандай түрлөрдүн популяцияларын) жана биогеоценологияны (экосистемаларды же биогеоценоздорду изилдөө) изилдөө болуп саналат. Жеке экология өсүмдүктөр экологиясы, жаныбарлар экологиясы, бактериялык экология, кычыткы экологиясы болуп экиге бөлүнөт.

Антропогендик иштин масштабынын өсүшүнө байланыштуу социалдык экология пайда болду: Билимдин жаңы тармагы катары социалдык экологиянын калыптанышы жергиликтүү процесс эмес: ал кандайдыр бир жол менен көптөгөн илимий дисциплиналарды (табигый жана гуманитардык) камтыйт, алардын концептуалдык аппаратын өзгөртөт, аны өз муктаждыктарына ылайыкташтырат. Заманбап илимий билимдин өнүгүшүндө, жалпысынан, жашылдандыруу деп аталган тенденция барган

сайын көбүрөөк байкалат. Бул тенденциянын маңызы өз алдынча кабыл алган объектилерди жана жаратылыш кубулуштарын изилдөөдөн баштап, аларды адамдын иш-аракетинин контекстинде изилдөөгө чейин ар дайым багыттоодо турат.

Билимдин жаңы тармагын атайын илимий дисциплинага бөлүштүрүүнүн салттуу негиздемеси ар бир дисциплина материянын кыймылынын кандайдыр бир формасына дал келиши керектигине байланыштуу болгон. Ошентип, материянын теологиялык, географиялык, кибернетикалык жана башка кыймыл түрлөрүнүн бар экендиги жөнүндө божомолдор айтылган, башкача айтканда, ушул көз караштан алганда, билимдин жаңы чөйрөсү "ал эмне жөнүндө" позициясынан аныкталат . " Ал тургай В.И. Вернадский келечекте илимдин калыптанышы барган сайын материянын кыймыл формалары менен эмес, милдеттери, көйгөйлөрү менен аныкталат деген ойду айткан, "бул эмне үчүн" деген позициядан.

Тарыхый жактан калыптанган тармактык дисциплиналардан (физика, химия, биология жана башка билим тармактары) айырмаланып, анын предмети материянын кыймылынын тигил же бул формасы менен байланышкан кубулуштар болуп саналбастан, социалдык экология ар тараптуу көңүл бурган билимдин тармактар аралык талаасы катары иш алып барат. Милдеттердин белгилүү бир классы, адамдын максаттары, иш-аракеттери жана максаты коом менен жаратылыштын ортосундагы мамилелерди шайкеш келтирүүдө турат. Ошентип, социалдык экологиянын каражаттары салттуу сабактардагыдай табигый объектилердин эмес, биринчи кезекте табигый объектилер менен социалдык системалардын ортосундагы өз ара байланышты изилдөөгө багытталган. Экологияга мүнөздүү функционалдык мамиле (жана жалпысынан ири системалардын илимдери үчүн) бир гана уюштуруучулук алкакта гана чектелип калбайт - экологиялык билимдин функционалдык өзгөчөлүктөрү илим катары социалдык экологиянын предметине таасирин тийгизип, кыйла тереңирээк кирет.

Ири тутумдарды изилдөөдө, адатта, билимдин кадимки тармактык структурасынан жана ага ылайыктуу предметтик багыттардын дифференциациясынан баш тартуу зарыл. Азыр көңүл материянын кыймылынын эмес, ар кандай ири системанын активдүү, жетектөөчү элементин түзгөн көйгөйгө багытталган адамдын иш-аракетинин ар кандай формаларына жана көрүнүштөрүнө бурулуп жатат. Албетте, ири тутумдардын классына кирген социалдык-табигый тутумдарда, өзүнчө объект эмес, иштин көйгөйлүү багыты биосфераны изилдөө мүнөзүн жана жолдорун аныктайт.

Курчап турган чөйрөнү изилдөө бир гана табигый илим изилдөөлөрүнө негизделбейт, анткени ал көпчүлүк учурда болот. Демек, жаратылышты пайдалануу процессинде келип чыккан бардык кыйынчылыктар жаратылыштын мыйзамдарын билүүнүн негизинде гана чечилиши керек деп эсептеген натуралисттердин пикири менен макул болуу мүмкүн эмес. (Мындай пикирди биоэкологиянын көптөгөн өкүлдөрү бөлүшөт.) Жаратылышты пайдалануу биринчи кезекте социалдык процесс. Бүгүнкү күндө муну бир гана коомдук илимпоздор түшүнө элек. Жыйынтык - жаратылыштын мыйзамдарын гана эске алуу менен жаратылышты пайдаланууну жөнгө салуу аракеттери адекваттуу теориялык негизге ээ эмес. Экологиялык изилдөөлөр экосистемалардын өзүлөрүнүн гана моделдерин эмес, анын кесепеттерин баалоо менен табигый процесстерге адамдын кийлигишүүсүнүн ар кандай варианттарын камтышы керек. Натыйжада, алар жаратылыштын мыйзамдарын жана адамдын мүмкүнчүлүктөрүн терең түшүнүүгө негизделген жаратылышты трансформациялоонун көп багыттуу программасына айланат.

Мындай программаны ишке ашыруу процессинде, биринчиден, "коом - жаратылыш" тутумунун абалын баалоо, экинчиден, эгер каралып жаткан перспектива бир нерсени канааттандырбаса, конкреттүү иш-аракет стратегиясын иштеп чыгуу мүмкүн. Ошол эле учурда, иш-аракеттердин

стратегиясын иштеп чыгуу айлана-чөйрөнү коргоонун уюштуруу-укуктук механизмдерин камтыган айлана-чөйрөнү башкаруунун методдорун жана формаларын өзгөртүү зарылчылыгына алып келиши мүмкүн. Эгерде жаратылыш илимдери коом жаратылышка карата эмне кыла алат жана эмне кылбашы керек деген суроолорго жооп берсе, анда коомдук илимдер муну кантип жасаш керек деген суроого жооп берүүгө чакырылган. Биринчиси үчүн, "коом - жаратылыш" тутумунун чегинде башкарылуучу подсистеманын касиеттерин аныктоо, экинчиси үчүн, башкаруучу подсистеманын касиеттерин аныктоо маанилүү: Ошентип, социалдык экология илим гана эмес табигый комплекстер жана антропогендик факторлордун кысымында пайда болгон өзгөрүүлөр жөнүндө, бирок бул жаратылыш комплекстерин сактоого жана андан ары өнүктүрүүгө багытталган адамдардын иш-аракеттери жөнүндө илим.

Бирок белгилей кетүүчү нерсе, учурда социалдык экология предмети боюнча бирдиктүү түшүнүк жок. Адабиятта келтирилген көптөгөн көз караштардын ичинен эң ыңгайлуусу Н.М.Мамедовдун позициясы [12], ал төмөнкүдөй социалдык-экологиялык дисциплиналардын классификациясын сунуш кылган: адам экологиясы, глобалдык экология жана социалдык экология. Биринчиси адамды жаратылыш, социалдык жана технологиялык чөйрөлөр менен болгон мамилесин изилдейт. Экинчиси, биосфера жана анын космос жана техногендик процесстер менен, ошондой эле планетанын ичегисинде болуп жаткан процесстер менен байланышы, үчүнчүсү - коом жана анын (же анын айрым подсистемаларынын) табигый менен болгон мамилесинин мыйзамдары, айлана-чөйрө болуп саналат. Бул сабактарды өз максаттары менен айырмалоого болот: адамдын экологиясы ден-соолук көйгөйлөрүн чечүүгө, глобалдык экология - биосферанын керектүү параметрлерин сактоого, социалдык экология - социалдык өнүгүү үчүн оптималдуу табигый шарттарды аныктоого жана сактоого багытталган. Бул дисциплиналарды айырмалоодогу кыйынчылыктар алардын изилдөө

объектилеринин өз ара байланышынан келип чыгат. «Ошентип, адам экологиясы жана социалдык экология алар үчүн жалпы адамдык көйгөй менен объективдүү биригишет. Дүйнөлүк жана социалдык экологиянын объектилери дагы бири-бирине дал келет. Коом биринчи кезекте биосфера менен өз ара аракеттенет, ал эми кийинки өзгөрүүлөр акыр аягында коомдо чагылдырылып, ар кандай социалдык-экономикалык кагылышууларды пайда кылат. Демек, глобалдык экологиянын антропогендик факторлордун таасири астында биосферадагы өзгөрүүлөрдү изилдеген бөлүгү социалдык экологияга түздөн-түз байланыштуу. Бирок глобалдык экология биосфера менен коомдун өз ара аракетин биосфера тарабынан карайт, ал эми социалдык экология муну коом тарабынан жүргүзөт.

Экологиялык дисциплиналардын деталдуу классификациясы – маселен, келечек. Алдыга коюлган милдеттердин контекстинде социалдык экология жаратылыш комплекстери жана антропогендик факторлордун кысымы астында болуп жаткан өзгөрүүлөр жөнүндөгү илим гана эмес экендигин баса белгилөө маанилүү (география бул маселелерди карайт). Ушул комплекстерди сактап калуу максатында жүргүзүлүп жаткан адам ишмердүүлүгүнүн илими. Ушул көз караштан алганда, бул, биринчи кезекте, салттуу (сүрөттөмө) географиядан айырмаланып, гуманитардык илим, бирок ошол эле учурда башка гуманитардык илимдерге караганда табигый илимдерге жакыныраак. Бул "салыштырмалуу" жана кибернетика деп айта алабыз, анткени бул айлана-чөйрөнүн сапатын башкаруу боюнча илим. Социалдык экологиянын алкагында айлана-чөйрөнү изилдөөнүн айрым методдору гана эмес, баарынан мурда натыйжалуу чечим кабыл алынышы керек - жаратылыш ресурстарын коргоонун жана сарамжалдуу пайдалануунун механизмдерин иштеп чыгуу болуп саналат.

Табигый чөйрө коомдук өнүгүүнүн шарты жана каражаты катары

"Табият" түшүнүгү салттуу түрдө кеңири жана тар мааниде колдонулат. Биринчисинде (кеңири) - ал объективдүү чындыктын концепциясы менен

аныкталат жана коомду түзүүчү элемент катары камтыйт, экинчисинде (тар) - коомго каршы чыгат жана планетанын жердин үстүңкү катмары катары чечмеленет – мисалы, жаратылыш менен коомдун өз ара аракети. Табигый чөйрө коомдун жашоосунда маанилүү ролду ойнойт. Ал адамдын ар кандай муктаждыктарын канааттандыруунун булагы катары кызмат кылат: өндүрүштүк, физиологиялык, когнитивдик, коммуникативдик, эстетикалык ж.б. Табигый чөйрө коомдун жашоосун көбөйтүүнүн зарыл шарты. Коомдун жашоо чөйрөсүнө кирген жаратылыш коомдук өнүгүүнүн материалдык негизин түзөт. Бул социалдык-экономикалык тутумдарды энергия жана материалдар менен камсыз кылат. Жаратылыштын энергиясын жана материалдарын колдонуп жана керектөө менен, коом өзү дагы анын бир бөлүгү бойдон калууда, ал эми коомдун бүтүндөй жашоосу адам организминин, адамдын биологиялык индивидуалдык иш-аракети менен аныкталган табигый шарттардын чегинде гана мүмкүн болот. . Кандайдыр бир социалдык жамааттын мүчөсү болуу менен, адамдар биологиялык индивид бойдон калууну токтотушпайт, алардын жашоосу айлана-чөйрөнүн химиялык курамын, температурасын жана нымдуулугун, интенсивдүүлүгүн жана спектрин мүнөздөгөн табигый параметрлердин маанисинин бир кыйла тар диапазону менен аныкталат. күн радиациясынын курамы, табигый радиоактивдүүлүктүн интенсивдүүлүгү, чоңдуктагы атмосфералык басым ж.б. Ушул параметрлердин кайсынысынын болбосун жол берилген чегинен чыгуу, өндүрүш күчтөрүнүн өнүгүү деңгээлине жана өндүрүштүк мамилелердин өнүгүү деңгээлине карабастан, ар кандай коом үчүн апаатка айланып кетиши мүмкүн. Адам илим жана техника жаатында кандай гана бийиктикке жетпесин, ал планетанын тирүү материясынын бир бөлүгү, анын биосферасынын курамдык бөлүгү болуп калууну токтотпойт. Демек, адамдын коомдогу ишмердүүлүгү жаратылыштын мыйзамдарына канчалык шайкеш келсе, бул иш акыры коом үчүн ошончолук ийгиликтүү болот. Тескерисинче, адамдардын иш-аракеттери табигый мыйзамдар менен

дисгармонияны канчалык көп алып келип, алар менен карама-каршы келсе, биз коомго ошончолук аз таасир беребиз.

Жаратылыш коомдун жашоосунун жана өнүгүшүнүн шарты катары өзгөрүүсүз калбайт. Коомдун өнүгүшү менен жаратылыш күчтөрүн жана материалдарды пайдалануунун жаңы мүмкүнчүлүктөрү пайда болот, ошондуктан коомдун жашоосунда жаратылыштын мааниси дайыма өсүп турат. Ошентип, узак мезгил бою изилдөөлөрдө дарыялар негизинен навигация жана таза суунун булагы катары колдонулган. Кийинчерээк механикалык энергияны электр энергиясына айлантуу мыйзамдары ачылганда дарыяларды маанилүү энергетикалык ресурс катары колдонууга, ГЭСтерди курууга мүмкүнчүлүк түзүлдү. Мунайды жана көмүрдү колдонуу жолдору көбөйүүдө. Учурда алар күйүүчү май катары гана эмес, ар кандай синтетикалык материалдарды өндүрүү үчүн да кызмат кылышат. Экономикалык иштин орбитасына барган сайын көбүрөөк ресурстар тартылууда.

Коомдун муктаждыктарын канааттандыруу менен байланышкан жаратылыш байлыктарын пайдалануу процесси карама-каршы келет. Бул процесс бир жагынан коомдук байлыктын топтолушуна жана адамдардын материалдык жашоо шарттарынын жакшырышына, экинчи жагынан жаратылыш ресурстарынын түгөнүшүнө, экологиялык тең салмактуулуктун бузулушуна жана начарлашына алып келет табигый чөйрө, демек, коомдун материалдык шарттарынын бузулушуна алып келет. Бул карама-каршылык коом менен жаратылыштын гармониясын бузуу менен жаратылыш ресурстарын сарамжалсыз пайдалануу шарттарында өзгөчө курч мүнөздө көрүнөт. Белгилүү болгондой, эмгек адамдын коомдук жан болуп калыптанышында чечүүчү ролду ойногон. Адамзаттын түбөлүк, табигый жана зарыл шарттарын түзгөн эмгек. Адам эмгек аркылуу жаратылышты өзгөртөт. Жаратылыштан өзгөчөлөнүп, өзүн "экинчи" (жасалма) жаратуу менен бөлүп алуу аракетинде, адам ошол эле учурда жаратылыш менен

болгон мамилесин буза албайт. Коомдук эмгек процессинде жаратылышта болбогон ар кандай объектилерди жана нерселерди жаратуу менен, адамдар жаратылыштын өзүн: түпкү айлана чөйрөсүн олуттуу түрдө өзгөртүшөт. "Экинчи" жаратылыш, мисалы, имараттар, курулмалар, жолдор, каналдар, шахталар, электр чубалгылары жана түтүктөр, жасалма суу сактагычтар, жаныбарлардын жаңы породалары жана өсүмдүктөрдүн түрлөрү, иштетилген жерлер, токойлорду коргоочу курлар, космос станциялары аркылуу пайда болот.

Чындыгында курулган жана жаратылыш чөйрөсүн айырмалоо дээрлик мүмкүн эмес. "Экинчи" жаратылыш чөйрөсүнө кирген ар кандай табигый объектте табигый дагы, социалдык дагы факторлор иштейт. Коомдун социалдык иш-аракеттерине таасир этпеген табигый билимди табуу кыйын.

Жасалма жаратылыш табигый жана социалдык мыйзамдар менен жөнгө салынат. Демек, өзүнүн эң маанилүү өзгөчөлүктөрү боюнча, аны бир гана табигый илимдин позицияларынан сүрөттөөгө жана түшүндүрүүгө болбойт. Маңызы боюнча, жасалма дүйнө социалдык мүнөзгө ээ. Бирок, адам эмгеги өз кезегинде коом менен табигый чөйрөнүн өз ара аракеттенүү процесси экендигин унутпашыбыз керек. Эмгек тирүү заттын өнүгүшүнүн жалпы мыйзамдарын жокко чыгарбайт. Ал жаратылыш айлана-чөйрөсүн жок кылбайт, бирок аны жана адамзат коомунун өзүн гана өзгөртөт, алар табияттын табигый мыйзамдарынан тышкары жашай алышпайт, аларды буза алышпайтт.

Коом менен жаратылыштын өз ара аракеттенүү процессинде акыркысы, биринчи кезекте, сөздүн кеңири маанисинде эмгек объектиси катары пайда болот. Адамзаттын тажрыйбасынын масштабы кеңейген сайын, коом кандайдыр бир жол менен эмгек ишмердүүлүгү чөйрөсүнө тартуучу жаратылыш аянты дагы кеңейет. Акыр-аягы, Жердин бүт табияты эмгек объектисине айланат, ошентип глобалдык формага ээ болот.

Дүйнөлүк эмгектин объектисин (б.а. табигый. Табиятты) ДОЛБООР күчүнүн курамына киргизүү салтка айланбаса дагы, экинчиси негизинен жаратылыш байлыктарынын иш жүзүндө болушу менен аныкталат, алардын запасы жана курамы бир кыйла айырмаланышы мүмкүн, аймактан аймакка. Табигый жаратылышты алмаштырган бир эле учурда жана ушул сыяктуу пайда болгон "экинчи" мүнөздөгү объекттерден өндүргүч күчтөрдүн материалдык ишке ашышын табабыз. адамдардын жашаган жери, б.а. табигый чөйрөнүн функцияларын аткарат. Азыркы учурда, адам чөйрөсүндө өндүрүштүн элементтери жана өндүрүштүк инфраструктура табигый мүнөздөгү элементтер менен айкалышып кеткендиктен, анын "биринчи" жана "экинчи" жаратылышка бөлүнүшү өз маанисин бир кыйла жоготот. Мындан тышкары, табигый жаратылыштын көптөгөн элементтери өндүргүч күчтөрдүн функциясын түздөн-түз аткарышат. Бул, биринчи кезекте, күндүн энергиясы, шамал, канал суулары, деңиз толкундары ж.б. Суу жана аба дээрлик бардык технологиялык процесстердин түздөн-түз компоненттери. Ошентип, табигый объектилер эмгек объектиси гана эмес, эмгек каражаты катары да иштешет. Кандайдыр бир жол менен, адам табигый чөйрөнү жаратылыштын өзүнүн жардамы менен (табигый күчтөрдүн түздөн-түз катышуусу менен) жана табияттын субстанциясы аркылуу жана жаратылыш мыйзамдарына ылайык өзгөртөт. Жаратылыш менен коомдун өз ара өсүшү сапаттуу жаңы интегралдык аныктыкты - "коом - жаратылыш" тутумун түзөт.

Коом менен жаратылыштын өз ара аракетин кайтарым байланышты эске албастан, табигый чөйрөдөгү антропогендик өзгөрүүлөр процесси деп түшүнүү туура эмес болуп калат. Коом "коом - жаратылыш" тутумунун кичи тутуму. Бул тутумдун объективдүү каралышы аны эки подсистемадан турган өнүгүп жаткан, мейкиндиктеги чексиз тутум түрүндө түшүнүүнү болжолдойт.

Капитализмге чейинки доордогу коом менен

жаратылыштын өз ара байланышы.

Тарыхта коом менен жаратылыштын өз ара аракеттенүүсүнүн биринчи баскычы адамзат коому пайда болгондон баштап, өндүрүш экономикасынын баскычына чейинки убакытты алат. Адамзат коомунун калыптанышынын ушул мезгилинде эмгек куралдарынын бара-бара өркүндөтүлүшү байкалууда, бирок бул табияттын даяр объектилерин өздөштүрүүнү жеңилдетүүчү каражат гана бойдон калууда. Алгачкы адамдардын жашоосу көбүнчө табигый чөйрөдөгү өзгөрүүлөргө байланыштуу болгон. Бирок эмгек куралдарынын өнүгүшүнүн аркасында адам көбүрөөк эркиндик даражаларына ээ болуп, ар кандай деңгээлдеги экологиялык орундарды ээлей баштайт. Биогеоценоздогу адамдардын трофикалык байланыштарынын көп варианттуулугу ага табигый мыйзамдардын аракетине социалдык көзөмөл киргизүүгө мүмкүнчүлүк берет. Эгерде жаныбардын популяциясынын тыгыздыгы анын аймагынын биогеоценоздорунун түшүмдүүлүгүнө түздөн-түз көз каранды болсо, анда адамга өзүнүн аянтын кеңейтүүгө гана эмес, калктын тыгыздыгын сактап калууга жана көбөйтүүгө мүмкүнчүлүк берилет.

Алгачкы коомдун адамы табигый мыйзамдардын аракетине толугу менен баш ийип, табият менен ажырагыс биримдикте болгон. Албетте, биогеоценоздордун иштешине антропогендик фактордун таасири күчөп жатат, бирок ал биогеоценотикалык структуранын башка элементтеринин иш-аракетинен түп-тамырынан айырмаланбайт. Демек, инструменттердин, искусствонун жана илимдин рудиментеринин жетишерлик жогорку деңгээлде өнүгүшүнө карабастан, азыркы мезгилде адамдын жашоосу жаратылыш менен ажырагыс биримдикте. Алар подсистемалар катарына кошула турган системаны түзбөстөн, адамдын жаратылышка жана жаратылыштын адамга өз ара таасири бар. Алардын биримдиги ушунда, иш өнүкпөгөн формада пайда болот. Алгачкы коом жаратылышка гана ыңгайлашып, аны өз муктаждыктарына ылайыкташтырбайт. Адам коомунун эволюция процессинде адамдын адаптациялык мүмкүнчүлүктөрүн дайыма

жогорулатуучу социалдык маалыматтын топтолушу жүрөт. Анын үстүнө, бул мүмкүнчүлүктөр жаныбарлардын мүмкүнчүлүктөрүнөн айырмаланып, физиологиялык жана соматикалык өзгөрүүлөрдүн эсебинен эмес, биринчи кезекте эмгек куралдарынын жана коомдун социалдык түзүлүшүнүн өркүндөтүлүшүнүн эсебинен өсөт. Демек, ушул мезгилдеги экономикалык ишмердүүлүктүн өнүгүшү биринчи кезекте өндүрүш каражаттарын өнүктүрүүгө багытталган. Ошентип, адамдын эмгеги өндүрүш каражаттарын өндүрүүгө жана (алардын жардамы менен) жаратылыштын даяр объектилерин өздөштүрүүгө жумшалат. Табигый объектилердин керектөө буюмдарына айлануусу биогеоценоздордун иштешинин маанилүү мыйзамдарына таасир этпейт. Адам коому алардын турмуштук активдүүлүгүнө элемент түрүндө туура келет, ал эми анын натыйжасында келип чыккан баш аламандыктар алардын өзүн-өзү жөнгө салуу жана калыбына келтирүү механизмдери менен ордун толтурат. Биогеоценоздун трофикалык чынжырындагы кандайдыр бир элементти чарчап бүткөндөн кийин, адам башка жашоо чөйрөсүнө өтүп, анын таасиринен бузулган популяциянын тыгыздыгы калыбына келтирилет же биогеоценоз сапаттуу негизин өзгөртпөстөн калыбына келтирилет.

Коомдун узак мөөнөттүү өнүгүү процессинде жамааттык аңчылыктан өндүрүштүк экономикага өтүүнүн өбөлгөлөрү пайда болду. Тамак-аш өндүрүшүнө, жаныбарларды көбөйтүүгө жана селекциялоого өтүү отту мыкты өздөштүрүүгө салыштырмалуу экономикалык революция деп эсептелет. Өндүрүмдүү экономикага өтүү эмгек иш-аракетинин принципиалдуу жаңы эки түрүнүн пайда болушу менен мүнөздөлгөн. Биринчиден, фитоценоздорду өндүрүүгө жамааттык пассивдүү мамиледен жигердүү трансформациялык мүнөзгө өткөн айыл чарбасы. Экинчиден, адамдын малга болгон мамилесин түп-тамырынан бери өзгөрткөн мал чарбасынын пайда болушу, алардын санын пассивдүү адаптациядан жигердүү жөнгө салууга өткөндүгүн белгиледи. Инерттик заттын

өзгөрүшүнөн табигый объектилердин маңызына активдүү кийлигишүүгө, реструктуризацияга, табигый объектилердин иштешинин өзгөрүүсүнө өтүү бар. Неолиттик революциянын башталышы менен жаратылыштын адамдын социалдык жана табигый жашоосуна бир тараптуу таасир берүү процесси аяктайт. Адамдардын эмгек ишмердүүлүгүнүн жаратылышка тийгизген таасирин күчөтүү жаратылыш менен коомдун өсүү процессин, "коом - жаратылыш" интегралдык тутумунун калыптанышын мүнөздөйт. Принцип алмаштырылды. "Бардыгы", "мен" менен "мен эмес" деп айырмалай билүү.

Алгачкы коомдун адамы табигый мыйзамдардын аракетине толугу менен баш ийип, табият менен ажырагыс биримдикте болгон. Албетте, биогеоценоздордун иштешине антропогендик факторлун таасири күчөп жатат, бирок ал биогеоценотикалык структуранын башка элементтеринин иш-аракетинен түп-тамырынан айырмаланбайт. Демек, инструменттердин, искусствонун жана илимдин рудиментеринин жетишерлик жогорку деңгээлде өнүгүшүнө карабастан, азыркы мезгилде адамдын жашоосу жаратылыш менен ажырагыс биримдикте. Алар подсистемалар катарына кошула турган системаны түзбөстөн, адамдын жаратылышка жана жаратылыштын адамга өз ара таасири бар. Алардын биримдиги ушунда. иш өнүкпөгөн формада пайда болот. Алгачкы коом жаратылышка гана ыңгайлашып, аны өз муктаждыктарына ылайыкташтырбайт. Адам коомунун эволюция процессинде адамдын адаптациялык мүмкүнчүлүктөрүн дайыма жогорулатуучу социалдык маалыматтын топтолушу жүрөт. Анын үстүнө, бул мүмкүнчүлүктөр жаныбарлардын мүмкүнчүлүктөрүнөн айырмаланып, физиологиялык жана соматикалык өзгөрүүлөрдүн эсебинен эмес, биринчи кезекте эмгек куралдарынын жана коомдун социалдык түзүлүшүнүн өркүндөтүлүшүнүн эсебинен өсөт. Демек, ушул мезгилдеги экономикалык ишмердүүлүктүн өнүгүшү биринчи кезекте өндүрүш каражаттарын өнүктүрүүгө багытталган. Ошентип, адамдын эмгеги өндүрүш каражаттарын

өндүрүүгө жана (алардын жардамы менен) жаратылыштын даяр объектилерин өздөштүрүүгө жумшалат.

Табигый объектилердин керектөө буюмдарына айлануусу биогеоценоздордун иштешинин маанилүү мыйзамдарына таасир этпейт. Адам коому алардын турмуштук активдүүлүгүнө элемент түрүндө туура келет, ал эми анын натыйжасында келип чыккан баш аламандыктар алардын өзүн-өзү жөнгө салуу жана калыбына келтирүү механизмдери менен ордун толтурат. Биогеоценоздун трофикалык чынжырындагы кандайдыр бир элементти чарчап бүткөндөн кийин, адам башка жашоо чөйрөсүнө өтүп, анын таасиринен бузулган популяциянын тыгыздыгы калыбына келтирилет же биогеоценоз сапаттуу негизин өзгөртпөстөн калыбына келтирилет.

Коомдун узак мөөнөттүү өнүгүү процессинде жамааттык аңчылыктан өндүрүштүк экономикага өтүүнүн өбөлгөлөрү пайда болду. Тамак-аш өндүрүшүнө, жаныбарларды көбөйтүүгө жана селекциялоого өтүү отту мыкты өздөштүрүүгө салыштырмалуу экономикалык революция деп эсептелет. Өндүрүмдүү экономикага өтүү эмгек иш-аракетинин принципиалдуу жаңы эки түрүнүн пайда болушу менен мүнөздөлгөн. Биринчиден, фитоценоздорду өндүрүүгө жамааттык пассивдүү мамиледен жигердүү трансформациялык мүнөзгө өткөн айыл чарбасы. Экинчиден, адамдын малга болгон мамилесин түп-тамырынан бери өзгөрткөн мал чарбасынын пайда болушу, алардын санын пассивдүү адаптациядан жигердүү жөнгө салууга өткөндүгүн белгиледи. Инерттик заттын өзгөрүшүнөн табигый объектилердин маңызына активдүү кийлигишүүгө, реструктуризацияга, табигый объектилердин иштешинин өзгөрүүсүнө өтүү бар. Неолиттик революциянын башталышы менен жаратылыштын адамдын социалдык жана табигый жашоосуна бир тараптуу таасир берүү процесси аяктайт. Адамдардын эмгек ишмердүүлүгүнүн жаратылышка тийгизген таасирин күчөтүү жаратылыш менен коомдун өсүү процессин, "коом -

жаратылыш" интегралдык тутумунун калыптанышын мүнөздөйт. Принцип алмаштырылды. "Бардыгы", "мен" менен "мен эмес" деп айырмалай билүү.

Капитализмге чейинки доордогу коом менен жаратылыштын өз ара аракетинин өзгөчөлүгү - коомдун өндүрүш каражаттарынын күчү биосферада болуп өткөн дүйнөлүк табигый процесстердин күчү менен салыштырып болбойт. Күнүмдүк аң-сезимдин деңгээлинде адам коом менен жаратылыштын өз ара аракетин антагонистик жактан тыгыз байланышта болгон эки субъекттин өз ара аракети катары кабыл алган, мында жаратылышка негизинен жаратылыш ресурстарынын булагы ролу жүктөлгөн.

Капиталисттик жана капитализмден кийинки жаратылышты башкаруу шарттарындагы коом менен жаратылыштын өз ара аракети

Эмгек каражаттарын өркүндөтүү процессинде, алардын тутум катары иштеши, адамдын жаратылышка карата активдүүлүгү жогорулайт. Эмгек каражаттары бара-бара глобалдуулукка ээ болууда, ал чоңойгон сайын жаратылышта болуп жаткан процесстердин глобалдуулугуна жакындай баштайт. Капиталисттик мезгилдин коомдук аң-сезиминде адамдардын жаратылышка үстөмдүк кылуу идеясы кеңири жайылууда. Коом менен жаратылыштын өз ара аракеттенүүсүндө активдүү, өзгөрүүчү роль, жаратылышка ресурстардын түгөнгүс булагынын пассивдүү ролу жүктөлөт. Өндүргүч күчтөрдүн өнүгүшү, жаратылыштын элементардык күчтөрүнүн үстүнөн адамдын бийлигинин бекемделиши, өндүрүштүн тез өсүшү дүйнө таанымда, жаратылыштын кожоюну катары адамдын тарыхый ролун жарыялоодо чагылдырылган. Бул мезгилде адамдын табият менен болгон мамилеси философияда эң ачык чагылдырылган.

Азыркы мезгилдин философиясында жаратылышка болгон ой жүгүртүү мамилеси жеңилип, ага карата чыгармачыл жана практикалык

мамиле идеясы өнүгөт. Бул идея Ф.Бэкон концепциясында эң так формулировка болгон, ал Коомду өнүктүрүүнүн максаты - бардык нерсенин себептерин жана маанилүү күчтөрүн түшүнүү жана адамдын жаратылышка болгон күчүн кеңейтүү деп эсептеген. Алып сатарлыктан практикалык илимге өтүү багыты жаратылышка принципиалдуу жаңы мамилеге негизделет жана адамдын чыгармачыл иш-аракетинин объективдүү көрүнүшү катары иш алып барат. Жаратылышты өзгөртүүчү жаратман программасында Ф.Бэкон өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын түрлөрүн жаратууну жана модификациялоону камтыйт, ал тургай, суу, шамал жана күндүн күчүн пайдалануу менен энергия алуу жөнүндө сөз кылып, келечек муундардын энергетикалык куралдануусун алдын-ала болжолдойт. Ошентип, табият менен гармониялуу мамилелер жөнүндө байыркы мезгилдин идеясы үстөмдүк идеясы менен алмаштырылып, ага карата так чагылдырылган практикалык, прагматикалык-трансформациялык мамиле пайда болот. Өндүрүштүн өнүгүшү адам менен жаратылыштын өз ара байланышы жөнүндө алып-сатарлык түшүнүктөрдөн баш тартууну талап кылган.

Адам жаратылыштын кожоюну деген түшүнүк менен катар адамзаттын тарыхын, коомдук жашоону табигый чөйрөнүн, географиялык жана климаттык шарттардын өзгөрүшүнө катуу көз карандылыкта караган географиялык детерминизм түшүнүгү калыптанып жатат. Демек, Г.Бокл өзүнүн социалдык өнүгүү концепциясында географиялык детерминизм теориясын жана евроцентризм идеясын айкалыштырат, анткени ал коомдук өнүгүүнүн эки жолун белгилегенде: адам табиятта үстөмдүк кылган европалык жана европалык эмес, анда жаратылыш адамдын күчүнөн ашып түшөт. Географиялык детерминизмдин бир түрү - социалдык жана табигый мыйзамдардын кескин каршылыгына негизделген философиялык түшүнүктөр. Мындан тышкары, көпчүлүк учурда табияттын табигый мыйзамдары бирден-бир акылдуу жана рационалдуу жайгаштырылган

мыйзамдар катары кабылданат. Адамзат коомунун социалдык мыйзамдардын негизинде өнүгүшү табигый тартипти бузат. J.-B. Ламарк адамдын эгоизми өзүн-өзү сактоо каражаттарын жок кылууга жана ошону менен өзүнүн түрлөрүн жок кылууга өбөлгө түзөрүн баса белгиледи - адамдын максаты анын түрүн жок кылуу, ал үчүн адегенде жер шарын жашоого жараксыз кылышы керек. Ушундай ой жүгүртүүнүн негизинде коомдун алгачкы абалы коомдук өнүгүүнүн бардык кийинки баскычтарына каршы турат. Алгачкы мезгил адамзаттын "алтын кылымы" деп чечмеленет.

Адамзат коомунун өнүгүшүндөгү алгачкы мезгилди мактоо менен катар айыл турмушун шаардык турмушка каршы койгон философиялык түшүнүктөр кеңири жайылууда. Бул тенденцияны колдогондор коомдо буржуазиялык экономикалык мамилелердин чегинде өнүгүп жаткан, адамдын тагдырына да, коом менен жаратылыштын өз ара аракеттенүү чөйрөсүнө таасир этүүчү терс процесстерди туура сынга алышат. Бул идея рухсуз коомго жана табигый жаратылышка каршы туруп, капитализмди романтикалуу-утопиялык сындоо менен чыккан трансценденталисттердин көз карашында эң ачык байкалат. Бул агымдын көрүнүктүү колдоочуларынын бири Г.Д. Торо "жаратылышка качууга" чакырып, жоголгон материалдык жыргалчылыктардын ордуна, адам жаратылыш менен байланышта болуп, жоголгон кубанычты жана цивилизациянын өнүгүшү алып кеткен сезимдердин жандуулугун кайтарат деп эсептеген. Бул көйгөйгө дагы бир кеңири жайылган көз караш - бул адамдын жаратылыш менен болгон байланышындагы ишмердүүлүгүнүн мүмкүнчүлүктөрүн апыртуу. Б.Франклин жаратылышты эксплуатациялоо объектиси катары көрсөтөт, анын күчү чексиз өсө берет.

Эмгек каражаттарынын активдүүлүгү жана күчү жогорулап, адамдын жаратылышка болгон үстөмдүгүн негиздөө үчүн кызмат кылган. Адамдын жаратылышка карата ишмердүүлүгү адамдын баштапкы максатынын натыйжасы катары түшүнүлүп, жаратылыш өнөр жайын өнүктүрүүнүн

ресурстарынын түгөнгүс булагы катары каралды. Адам өзүм билемдик менен алдына максат коё билүү жөндөмүнө таянып, адам, И.Канттын сөзү менен айтканда, "жаратылыштын башкаруучусу" ролун аткарат.

Капиталисттик өндүрүш ыкмасы пайда болгон доордогу өндүргүч күчтөрдүн тез өнүгүшү жаратылыш чөйрөсүнүн интенсивдүү өзгөрүшүнө, тутумдун иштешинде антропогендик фактордун ролунун кескин жогорулашына алып келди. "Коом бул жаратылыш". Капиталисттик өндүрүш ыкмасы мезгилиндеги өндүргүч күчтөрдүн өнүгүшү жаңы сапаттын пайда болушу менен мүнөздөлөт - өндүргүч күчтөр менен табигый чөйрөнүн биримдиги бирдиктүү интегралдык тутумга өтөт. Бул коомдун жаратылыш менен болгон мамилесинин тарыхындагы жаңы мезгилдин түзүлүшү, капитализмге чейинки (индустрияга чейинки) баскычтан капиталисттик (индустриалдык) этапка өтүү жөнүндө айтууга мүмкүндүк берет.

Өнөр жай этабынын башталышы менен "коом - жаратылыш" системасы өзүнүн өнүгүүсүнүн жаңы баскычына чыгат. Адамзаттын алдында глобалдык милдет турат: социалдыкты өздөштүрүүнүн негизинде, б.а. коомду антагонисттик карама-каршылыктар болбогон бирдиктүү тутумга алып келүү, өнөр жайдын (технологиянын) өнүгүшүн жана иштешин адамга толугу менен баш ийдирүү жана аны табигый чөйрөгө органикалык түрдө туура келтирүү. Ошол эле учурда, кээде адамдар ойлогондой “биосфера критерийлерин”, “экологиялык параметрлерди” жана башка контролдук элементтерди киргизүү жөнүндө гана эмес, бүтүндөй биосфера, коом, технология гана кирген интегралдык тутумдун иштешин оптималдаштыруу жөнүндө сөз болот. Ага биосфера, коом, техника формалдуу түрдө бөлүнгөн подсистемалар катары киришет. Демек, экологиялык көйгөйлөрдү заманбап глобалдык көйгөйлөрдөн бөлүп-бөлүп талдоого болбойт.

"Коом - жаратылыш" интегралдык тутумунун калыптанышы бардык подсистемалардын иштешинде барган сайын роль ойной баштайт. Бирок алгач, бул өндүрүш ишинин жүрүшүндө жаратылыш менен коомдун өз ара

байланышына таасирин тийгизип, андан кийин кыйыр түрдө коомдун социалдык структурасына бир катар талаптарды жүктөйт. Капиталисттик коомдун өндүргүч күчтөрүнүн абалы жана алардын өнүгүү деңгээли жаратылыш айлана-чөйрөсүн сактап калуунун көптөгөн көйгөйлөрүн чечүүгө мүмкүндүк бергенине карабастан, экологиялык кризис өнүккөн Батыш өлкөлөрүнө дагы таасирин тийгизүүдө. Экологиялык көйгөйлөр экономикалык депрессиянын мезгилинде эмес, тескерисинче, илимий-техникалык прогресстин негизинде экономикалык потенциалдын өсүшүндө күчөп жаткандыгын белгилей кетүү маанилүү. Посткапиталисттик системанын өнүгүшүнүн заманбап доорунда экологиялык карама-каршылыктар кескин курчуп, глобалдык көйгөйгө айланды. Жаратылыш өндүрүш күчтөрүнүн түзүмүнө жалпыга бирдей эмгек каражаты катары кире баштайт.

Камфортко жогорку баалулук катары багыт алу техногендик цивилизацияны ишке киргизүүгө түрткү болду. Технологиянын өнүгүшү ар кандай социалдык-экономикалык тутумдарда иштей турган өзүнүн мыйзамдарына ээ болгондуктан, экологиялык көйгөй алардын социалдык-экономикалык жана саясий түзүлүшүнө карабастан бардык өлкөлөргө таасирин тийгизген. Өндүрүш каражаттарынын тездик менен көбөйүшү биосферанын маанилүү экологиялык байланыштарына таасир этип, анын бардык структуралык жана функционалдык деңгээлдерин камтыды. Демек, жаратылыш объектилерин табигый объект катары түшүнүү дагы деле болсо социалдык процессти эмгек процессине киргизүү, коом менен жаратылыштын өз ара аракеттенүү процессинин учурдагы абалына дал келбейт. Жеке биогеоценоздор менен жергиликтүү өз ара аракеттенүүдөн өндүрүш процесси бүтүндөй биосфераны камтыган процесске айланат. Биосфера, анын ички өз ара байланыштарынын жалпылыгында, эмгектин универсалдуу предметине айланды. Биосфера өзүнүн иштөө өзгөчөлүгүнүн мыйзамдарына ээ болгон ажырагыс тутум катары жаратылышты өзгөрткөн

социалдык иш-аракеттерде коомдун бирдиктүү стратегиясын талап кылат, демек - социалдык ишмердүүлүктү дүйнөлүк масштабда жаратылышка карата консолидациялоо керек. Чындыгында, биз социалдык-табигый көйгөйдү социалдык көйгөйгө айлантуу менен алектенип жатабыз. Илимий-техникалык прогресс биринчи кезекте экологиялык көйгөйлөр барган сайын социалдык көйгөйлөргө айланып бара жаткандыгы менен мүнөздөлөт. Алар "коом-жаратылыш" тутумунун тутумдук байланыштарынын структурасына кирет, аларды чечүү системасынын бардык элементтерин эсепке албастан чечүү мүмкүн эмес. Башка сөз менен айтканда, экологиялык көйгөйлөрдү чечүү "жаратылыш - коом - инсан" тутумундагы мамилелерди оптималдаштыруу маселесинин кеңири бөлүгү болуп саналат. Бул ар кандай типтеги - "коом - жаратылыш" жана "адам - коом" мамилелеринин көйгөйлөрүн координациялуу чечүү зарылдыгын билдирет.

"Коом - жаратылыш" тутумун оптималдаштыруу үч карама-каршылыктуу маңыздарды, табияттын үч түрүн - тышкы, социалдык жана ички адамдын табиятын өздөштүрүүнү талап кылат. Өнүмдүн өнүкпөгөндүгү, элементтердин биринин тутумдун бүтүндөй өнүгүү деңгээлине туура келбегендиги анын андан ары өркүндөтүлүшүнө тоскоол болууда.

Техносфера антропогендик иштин ажырагыс продуктусу катары.

Бүгүнкү күндө биздин планетанын табигый интегралдык эволюциялык өнүгүүсү анын мейкиндик-убакыт траекториясы боюнча жалпы адамзат иш-аракетинин траекториясы менен кесилишкендигин айта алабыз. Адамдардын "жаратылышка каршы күрөштө" өз ишмердүүлүгүн "экономикалык жана аскердик" пайда табуу максатында пайдаланууга психологиялык даярдыгы менен уюштурулган бул иш-аракет глобалдык жана тоталдык мүнөзгө ээ болду. Мындай иштин глобалдуулугу трансформациялоочу табияттын

технотехникалык концепциясы адамдардын иш-аракеттеринде камтылгандыгында, масштабы белгилүү бир геологиялык процесстердин масштабына шайкеш келет же андан ашып кетет. Өндүрүш процесстерине зат менен энергияны активдүү мобилизациялоо адамдардын максаттарын түшүндүрүп, чыгармачыл чыңалуусунун үстөмдүгүнө айланат. Электромагниттик кубаттуулуктарды өздөштүрүү жана жаратуу процесси тездик менен жүрүп жатат, анын жардамы менен мейкиндик кескин кеңейип, технология үстөмдүк кылып, чыгармачыл акылдын негизги борборуна айланат. «Бул иш-чаранын жалпысы техногендик экспансиянын натыйжалары планетанын бардык дем алып жаткан жандыктарына багытталгандыгында. Планетада жашоону уюштуруу үчүн мүмкүн болгон альтернативалардын ичинен адам жаратылышты ушундай нормаларда жана анын жыргалчылыгын камсыздай турган ылдамдыкта өзгөртүү жолун тандап алган. Ошол эле учурда, адамдардын материалдык жана руханий жашоосу жаатында чечимдерди кабыл алуу менен бекемделген, элдердин жашоосун өнүктүрүүнүн жана сактоонун мамлекеттик жана эл аралык стимулдары жалпыга маалымдоо каражаттарынын жардамы менен кеңири жарыяланып турат, массалык аң-сезимдин тиешелүү багыты ишке ашат. Ошентип, коюлган максаттардын таасири астында, коом менен жаратылыштын өз ара аракеттенүү жолдору жаатындагы чечимдердин басымдуу көпчүлүгү техникалык прогресс жаатында ишке ашырылат.

Планетанын табигый абалын андагы камтылган энергияны колдонуу менен өзгөртүүнүн заманбап формалары жана ыкмалары адамдардын психологиялык маанайына негизделген. Техникалык прогресстин өнүгүшүнүн спецификасы планеталардын мүмкүнчүлүктөрү менен шартталган, планета зат менен энергияны табигый жүгүртүүдөн алып салууга "жол берет" деген мааниде. Техносферанын өнүгүү темпи геобиоценотикалык тутумдарды бузуп гана тим болбостон, адамдын мүмкүнчүлүктөрү жаатына уламдан-улам киргизилүүдө. Психологиялык

даярдыгы жогорулаган адам, ушундай жол менен, техносферанын күчүн арттырууга умтулат. Ошентип, илимий-техникалык прогресс менен ылдамданган антропогендик иштин борбордук продуктусу - технологиялык прогресстин башталгыч актысы үчүн маалыматты жана энергия сыйымдуулугун максималдаштыруу мыйзамдарына ылайык өнүккөн техносфера деп айта алабыз, ал бүтүндөй адам чөйрөсү. Жергиликтүү максаттардын стратегиясына негизделген жалпы антропогендик иш-аракет учурда биосфераны жана геологиялык чөйрөнү бузууга, ошондой эле геокосмосту өзгөртүүгө багытталган. Көптөгөн техникалык маселелер жалпы планетардык процесстердин масштабында чечилет (мисалы, ракета учуруу). Энергияны көп талап кылган тажрыйбалардын көбөйүп жаткан чөйрөсү - бул Жердин газ жана плазма кабыктары. Ушул глобалдык таасир этүүчү актылардын бардыгы, эреже боюнча, жашоону сактап калууга эч кандай тиешеси жок максаттар менен иштелип чыгат.

Тез агып жаткан глобалдык техникалык процесстерге адамзаттын киришинин масштабы бүгүнкү күндө болуп көрбөгөндөй болуп жатат, бул адамзаттын цивилизация үчүн мындай кошулуунун мүмкүн болгон кесепеттерине өзгөчө көңүл бурууга мажбур кылат. Анын үстүнө, техногендик цивилизациянын өнүгүү процессинин өзү эле «кыска эс тутумга» ээ болгон окшойт. Планетанын глобалдык трансформациясы боюнча божомолдордун мүмкүн болуучу кесепеттери боюнча тийиштүү чечимдердин жоктугу, ошондой эле техникалык долбоорлордун концепциясынан баштап ишке ашырууга чейинки минималдуу убакыттын артыкчылыгын таануу менен бекемделет. Убакытты аз сарптоонун негизинде техникалык долбоорлорду жасалма тандоо техносферанын сапатын жана өсүш темпин чагылдырат. "Ылдамдык" принцибине негизделген тандоо механизми адамдын негизги жашоо чөйрөсү менен карама-каршы келет. Заманбап техногендик цивилизация техносферанын эбегейсиз өсүш темпинде көрсөтүп жаткан алга жылуу, адамдын жашоосун айлана-чөйрө,

анын ичинде органикалык биримдиктен алып чыгат, биосфера менен Жана бул акыры адамды ар кандай техникалык каражаттардын алдында "биосфералык тилектештиксиз" өзү менен өзү жалгыз калтырат. Демек, заманбап техногендик цивилизациянын тажрыйбасы адамдын күчү жана ошол эле учурда импотенциясы жагынан уникалдуу экендиги айдан ачык.

Заманбап техногендик цивилизация - бул алгылыктуу реалдуу божомолго жол бербеген система, анткени техносферанын өсүү процесси мурункусундай болгон жок, жана техносферанын бүтүндөй эс тутуму иштеп жатат. Жашоонун ар кандай биологиялык түрлөрү - бул эс тутуму чоң процесс. Ушул эле нерсе геологиялык процесстерге тиешелүү. Анын алгачкы гана эмес, акыркы абалын да аныктаган сценарийдин толук жетиштүү моделинин жоктугу цивилизациянын өнүгүшүнүн мүмкүн болгон натыйжалары жөнүндө жетиштүү так түшүнүк бербейт.

Өткөн цивилизациялардын тарыхый мисалдары адамдын айлана-чөйрөгө тийгизген таасири фокус экендигин күбөлөндүрөт. Бүгүн кырдаал түп-тамырынан башкача. Өткөн цивилизация борборлорундагы массалык жана энергияны керектөө планетардык жана андан да көп космостук масштабга ээ болгон эмес. Техносферага өтүү локалдык цивилизацияларды бир түрдөгү бириГүүгө алып келди. Техносферанын өнүгүшүнө, глобалдык техногендик процесстерге катышкан өлкөлөрдүн саны өсүүдө. Антропогендик мүнөздөгү глобалдык процесстердин бириГиши жана алардын планетага жана геокосмоско басымынын күчөшү азыркы цивилизациянын эң маанилүү мүнөздөмөсү. Цивилизациянын айлана-чөйрө менен өз ара аракеттенүүсүнүн ушул ыкмасына альтернативанын пайда болушуна техногендик цивилизация табиятында ал ишке ашырган мүмкүнчүлүктөн башка мүмкүнчүлүктүн жоктугу так тоскоол болуп жатат. Адатта фокустук мүнөздөгү бул модель масштабы боюнча планетардык моделге айланган. Демек, цивилизацияны сактоо процесси аны трансформациялоо процесси деп атоого болот [4].

Техника менен өз алдынча күрөшүү, албетте, бекер. Заманбап цивилизация маданияты буга жол бергендигинен улам, технология адамдын айлана-чөйрөсүн таң калтырган мүнөзгө ээ болду. Демек, цивилизациянын трансформациясы бул баарынан мурда анын маданиятынын өзгөрүшү. Техногендик цивилизациянын өнүгүүсүнүн мүмкүн болгон апокалиптикалык натыйжасын түшүнүү үчүн, техносферанын айлана-чөйрөнүн бардык аспектилерине тийгизген таасирин билүү керек.

Антропогендик иш-аракеттердин космоско, геологиялык жана биологиялык чөйрөлөргө таасири.

XX кылымдын экинчи жарымында Жердин планетага жакын мейкиндигинин өзгөчө тез өзгөрүшү башталды. 70-жылдары гана күчтүү электромагниттик жана жарылуучу техникалык таасирлерге болгон геофизикалык реакцияларды изилдөө башталган, ошондуктан бүгүнкү күнгө чейин ионосферага, магнитосферага жана планеталар аралык мейкиндикке заттын жана энергиянын агып кетишинин алгылыктуу прогноздук моделдери жок.

Космостук өзгөрүүлөр адатта Жерге жакын мейкиндик жана планеталар аралык космостук өзгөрүүлөр болуп бөлүнөт. Жерге жакын мейкиндиктин трансформациясы электромагниттик эффекттер (радиотолкундуу ысытуу, энергетикалык бөлүкчөлөрдүн нурлары), жарылуулар (ионосфераны акустикалык толкундар менен үндөө жолу менен атомдук, өндүрүштүк, багытталган жарылуулар), аэродинамикалык жана энергетикалык эффекттер сыяктуу техникалык жактан мүмкүн болгон процесстер менен жүзөгө ашырылат, ракеталардын жана спутниктердин (учуруу, түшүү), ионосферага материалдык таштандыларды (мусорлорду) (химиялык активдүү жана пассивдүү заттар) пайда кылат. Ионосферага (ал тургай, ортоңку магнитосферага) таасир этүүчү техникалык каражаттардын бардык

комплексин эске алганда, ионосферанын табигый абалы жана тең салмактуулугу боюнча тигил же бул каражаттын эффективдүүлүгүн аныктоо кыйынга турат. Жердин геофизикалык бейнесинин жука электромагниттик бөлүктөрүнө техникалык таасир этүү ыкмаларынын ар бири өз нугунда планетанын сырткы кабыктарынын зат жана манжалардагы табигый манжаларындагы дисбалансты киргизет.

Ионосферага ыргытылган заттардын курамында химиялык реакцияларды “кубаттандыруучу” узак мезгилдүү туруктуу бирикмелер бар, натыйжада айрым бийиктиктерге мүнөздүү болбогон жаңы бирикмелер пайда болот. Инъекциялык заттарга болгон ионосфералык реакциялар электр тогунун кошумча тукумуна алып келет. Мындай электр реакциялар, жасалма процесстер болгондуктан, ионосферанын табигый режимин бузат. Планетанын жука үстүңкү кабыктарына эң күчтүү жана татаал таасирлерди ракета-спутник процесстери жасайт. Көптөгөн учуруулар химиянын жана жердин мейкиндигинин электропроцессинин глобалдык калыбына келтирилгис өзгөрүүлөрүнө алып келет. Ар кандай максаттагы ракеталардын миңдеген тонна металлдык элементтери атмосферанын тыгыз катмарларында чачыранды, негизги кыймылдаткычтардын иштеши учурунда тонналаган отко чыдамдуу металлдар чачыранды болот. Эгерде буга чейин жасалган ракеталардын жалпы көлөмүн эске алсак, анда ионосферага ыргытылган заттын көлөмү ионосферадагы табигый процесстердин жалпы абалындагы материалдык жана энергетикалык жылыш үчүн жетиштүү деп айтууга болот. Бороон-чапкын геомагниттик байкалаарлык жогорулады деген божомолго жетиштүү олуттуу каршылыктар жок, планетанын режими адамдын колунан чыккан иш-аракеттер, айрыкча ракета технологиясынын өнүгүшү менен байланыштуу.

Жердин орбиталарында бир эле учурда миңдеген жасалма спутниктердин болушу, жакынкы космостун жаңы механикалык абалына алып келет.

Жерге жакын мейкиндиктин электромагниттик өзгөрүүлөрү байланыш радиациясынан жана ионосферанын электромагниттик режимдеринин бүтүндүгүн жана тең салмактуулугун бузган радиациядан турат. Миңдеген жасалма спутниктер радио диапазонунда активдүү иш алып барышат жана радиоактивдүү булактардын булактары катары кеңири спектрлерде кызмат кылышат. Бул жасалма фактор электромагниттик тең салмактуулуктун бузулушуна шарт түзөт. Ультра кыска аралыкта чыккан бардык радиостанциялар (телевизор, радарлар жана башка аппараттар) мейкиндикти "булгайт". Ионосферанын күйүшү, анын газдары күндүн радиациясы менен иондошот, ионосферага жаңы элементтердин кириши планетаны көп жагынан ачык тутумга айландырат. Айрыкча, бул планетанын күндүн электромагниттик таасирлеринен коргонуу мүмкүнчүлүгүн төмөндөтөт.

Жакында, барган сайын адамдар геокосмикалык чөйрөгө техногендик таасири жөнүндө айта башташты. Геокосмос өзүнө магнитосфера менен өз ара аракеттешкен атмосфераны, ионосфераны, магнитосфераны, магнитосеатты жана күн шамалын камтыйт. Геокосмос - бул Жер менен космостук чөйрөнүн байланыштарынын назик механизми. Бул механизм өтө татаал жана өзгөрүлмө. Анын функциялары, кээде эч нерсе менен салыштырып болбойт окшойт, төмөнкүлөр кирет: күн жана космостук нурлардан коргонуу; планетанын жер бетине жакын аймактары үчүн энергетикалык бөлүкчөлөрдүн радиациясы; учуулар аралык магнит талаасын чыпкалоо жана күчтүү күчөтүү; радио толкундарынын чачыранышы жана сиңиши, атмосферанын жогорку катмарынын ысышы, ионосфералык бузулууларды, аурораларды, пульсацияларды жана башка процесстерди ишке ашыруу. Техногендик кийлигишүү менен жүрүп жаткан теокосмостогу процесстердин табигый жүрүшү анын абалынын жалпы масса которулушун жана энергиясын өзгөртүүгө күчтүү түрткү болду. Жасалма процесстердин санынын көбөйүшү геокосмостун табигый абалын изилдөөнү татаалдаштырат. Геосмоско кирүүнүн техникалык мүмкүнчүлүктөрү

жогорулаган сайын, аскердик-колдонмо тапшырмалардын саны дагы көбөйгөн. Курал-жарактын жаңы тутумдарын негиздөө үчүн геосмостук чөйрөнү пайдалануу жана андагы аскердик аракеттерди жүргүзүү жөнүндөгү тезис "жылдыздар согушунун" сценарийине алып келген. Анын алкагында, атап айтканда, тирүү организмдерге төмөнкүдөй таасирлер каралган: лазер нурлары менен - түздөн-түз таасири; химиялык таасири, өтө уулуу касиеттерге ээ жаңы химиялык бирикмелердин пайда болушу менен коштолот; электрдик импульстун таасири; радиациялык таасир (катуу рентген). Мындай сценарийдин ишке ашышы адамзат үчүн өлүмгө алып келиши мүмкүн. Эгерде геокосмостогу көптөгөн эксперименттер катуу купуялуулук режими менен байланыштуу экендигин эске алсак, анда мүмкүн болгон кесепеттерге өз убагында илимий баа берүүнүн кыйынчылыгы (жана кээ бир учурларда мүмкүн эместиги) айкын болот.

Жогоруда геокосмикалык чөйрөгө техногендик таасирлердин айрым гана мисалдары келтирилген. Чындыгында, ага тийгизген таасирлердин фронту алда канча кеңирээк жана тереңирээк. Зыян келтирүүчү факторлордун тизмесинде, келтирилген (Ю.А. Израил [5]) мүмкүн болгон бир катар геофизикалык кесепеттердин мүнөздөмөлөрүн камтыйт. Атап айтканда, зыян келтирүүчү факторлордун арасында биринчи орун геокосмостун аз изилденбеген реакцияларына, плазмада таасир этүүгө берилген. Бул атмосферанын, поносферанын жана магнитосферанын электрдик касиеттеринин өзгөрүшүнө байланыштуу. Бул өзгөрүүлөр Жердин өзөгү менен мантиясынын чегиндеги электромагниттик процесстерди үзгүлтүккө учуратуучу фактор катары кызмат кыла алат. Планетанын магниттик коргоосунун мүмкүн болгон алсырашы Күн плазмасынын ионосферага жана атмосферага чоң ачылышына алып келиши мүмкүн. Ядролук жарылуулардан улам келип чыккан жергиликтүү геомагниттик бороон узак мөөнөткө созулушу мүмкүн. Планетанын магниттик алкагынын болушу энергияны жасалма жол менен толкунданган ионосферадан Жердин

тереңдигине таштай турган система катары кызмат кыла алат. Демек, ар кандай өзөктүк жарылууларды (анын ичинде жер астындагы жарылууларды) планетанын электромагниттик уюмуна урулган сокку катары, күн менен жердеги мамилелерди табигый уюштурууга чакырык катары караш керек. Азыркы учурда, адамзат геокосмос системасынын турукташтыруу механизмдеринен жана Күн системасынын ири бөлүкчөлөрүнүн системаларынан мүмкүн болгон арткы реакциялар жөнүндө, ошондой эле бул реакциялардын мүмкүн болгон "тилдери" жөнүндө таптакыр кабардар эмес [4].

Технологиялык процесстер аркылуу геологиялык чөйрөнүн өзгөрүүлөрү техникалык-физикалык, технохимиялык жана энергетикалык болуп бөлүнөт.

Технологиялык процесстер аркылуу геологиялык чөйрөнүн өзгөрүүлөрү техникалык-физикалык, технохимиялык жана энергетикалык болуп бөлүнөт.

Технофизикалык өзгөрүүлөр жер бетиндеги жана космостук чыккан энергияны табууга, өздөштүрүүгө жана бошотууга багытталган адамдын иш-аракетинин негизги процесстери менен байланыштуу. Органикалык отундан алынган энергияны пайдалануу - XX кылымда. өз темпинде "жарылуучу" жана бул "жарылуу" бир катар өзгөчөлүктөргө ээ. Биринчиден, таштанды отунду күйгүзүүдө энергияны бөлүп чыгаруу үчүн кычкылтекти (озонду) планетардык масштабда сезилээрлик өлчөмдө колдонууну талап кылат. Экинчиден, жер кыртышындагы казылып алынган отундун көлөмүнүн кескин азайышы. Үчүнчүдөн, казып алынган отундун планетардык масштабда жасалма узак мөөнөттүү химиялык реакция катары күйүшү заттын өнөр жай жана жаратылыш режиминде башка бир катар планетардык өзгөрүүлөрүн шарттайт. Төртүнчүдөн, химиялык күйүү процесстеринин реакциялык стимуляциясы адам берген химиялык бирикмелердин жасалма түрүн көбөйтүү гана эмес, адам тарабынан берилбеген кошулмалардын түрүн жасалма түрдө көбөйтүү багытында күчөйт.

Техникалык "кулчулуктагы" энергия менен иштелип чыккан планетардык технологиялык өзгөрүүлөрдүн жалпы көлөмү заттын жана энергиянын жалпы геологиялык агымында басымдуулук кылат. Планетардык табигый процесстердин курамындагы жасалма энергия агымы планетанын кыймылдаткыч геологиялык күчтөрүнүн жалпы мазмуну менен жыйынтыкталат. Массалык алуулар жана ‘иштетилген’ кийинки разряддар көбөйүп жатат. Геохимиялык циклдерге салыштырмалуу жылышкан техногендик сапаттардагы жана пропорциялардагы заттар, илгери Жердин абалынын эволюциялык фазасында өз мезгилинин траекториясында тең салмакташкан. Жер үстүндөгү планетардык процесстерге өндүрүштүн таасиринин техникалык тутумдарына мүнөздүү болгон энергетикалык трансформациялардын толук комплекси геоэнергетикалык тең салмактуулукту бузуу менен коштолот (радионун диапазонунда Жердин «жылышы»).

Табигый чөйрөгө антропогендик таасирдин жалпы тенденцияларын аныктоо үчүн техно-материалдык (лито жана биосфералык заттарды технопроцестер менен мобилизациялоо) жана техноэнергетикалык (энергия булактарынын планетардык запастарын техноэнергетикалык чыгымдоо) параметрлерин байкоо жетиштүү. Бул эки параметр бири-бири менен тыгыз байланышта жана бири-бирине көз каранды. Мисалы, глобалдык өнөр жай энергетикалык раковиналары заттын глобалдык мобилизациясы, аны иштетүү жана кыймыл менен коштолот. Жалпысынан, техногендик типтеги цивилизациянын техногендик тенденцияларынын көрүнүшүнүн негизги белгиси - бул убакыт бирдигине планета материясынын кыймылынын интенсивдүүлүгүнүн жогорулашы деп эсептесек болот.

Заттын техногендик агымдары жөнүндө сөз кылганда, технофилдик элементтер биосферадагы (суу, аба, тирүү зат) кыймылдуу формаларынан жана литосферадагы элементтердин кыймылсыз (байланышкан) абалынан (руда жана металл эмес минералдар жөндө сөз болот). Өнөр жайлык кайра

иштетүүдөн өтүп, планетанын кыймылдуу жана кыймылсыз заттары техногендик тутумдарда аралашып, белгилүү бир мезгилден кийин (10-15 жыл) табигый чөйрөгө кайтып келишет. Ошентип, иштетилген зат кийинки дисперсия жана концентрация процесстери менен биосфералык геохимиялык циклге кайтарылат. Жердеги жашоо чөйрөсүнүн материалдык өзгөрүшүнүн сүрөтү толук көрүнбөйт, эгерде ал табиятка анча байкалбаган, бирок анча олуттуу эмес таасир этүүчү фактор - айлана-чөйрөгө энергетикалык басым жасоо мүнөздөмөсү менен толукталбаса. Чындыгында, табигый чөйрөгө ашыкча энергияны бөлүп чыгаруучу системалар (жана алардын көпчүлүгү бар) метеорологиялык жана геофизикалык мүнөздөгү аномалдык кубулуштардын жаңы пайда болгон борборлору болуп чыгышы мүмкүн.

Технопроцесстердин негизги өзгөчөлүгү - мейкиндик менен алардын өтүү убактысынын ортосундагы катуу жана катуу байланыш. Пайдалуу кен чыккан жерди иштетүүгө кеткен убакыт ушул кендин мейкиндиктеги өзгөрүшүнө толугу менен дал келет. Геологиялык тололордун трансформацияланышындагы техногендик процесстердин экинчисинин пайда болушунун жана жок болушунун табигый ылдамдыгынан ашып кетерин эске алуу маанилүү. Башкача айтканда, минералдар геологиялык келечегин жоготуп, жарылуу ылдамдыгы менен (планетардык убакыт огунда) жоголот. Минералдык ресурстарды алуу ылдамдыгынын өсүшү калктын өсүү темпинен ашып кетиши маанилүү (жок дегенде, белгилүү бир мезгилдерде), бирок бул адамдардын байлыгынын тиешелүү өсүшүнө алып келбейт:

Адамзат тарыхый жактан планетада өтө аз убакыт аралыгын ээлейт. Планетанын Күн тутумундагы эволюциясынын жалпы космостук-убакыт координаттарынан чыгып калса, адамзат эмне күтөт? Адамзаттын жашоосу жана өнүгүүсү кантип жүзөгө ашырылат? Бул суроолорго жооп болбосо, цивилизациянын өнүгүшү бүдөмүк бойдон кала берет. Жаратылыштын эч бир жеринде, адамзаттын өзүнөн башка, өндүрүш процесстери үчүн азыктандыруучу канал жок экендигин унутпаш керек. Жана жаратылыштан

техносферага чейин энергияны жана заттарды бөлүштүрүү функциясына адамзат кирген. Адамзаттын колдоосунан ажыраган техносфера өзүн-өзү өнүктүрүүгө эмес, өзүн-өзү жок кылууга жөндөмдүү, анткени ал планетанын табигый циклдарына кирбейт. Адам тарабынан өнүгүүгө үндөгөн техносфера эволюциянын табигый процесстерин чоңойгон сайын жок кылат.

Ошентип, геологиялык чөйрөгө техникалык таасир этүү каражаттарынын өсүшүнүн аны коргоонун каражаттарынан улам барган сайын өсүп келе жаткан масштабда адамдардын жашоосунун табигый шарттарын жасалма шарттарга алмаштырууга алып келет, бул өтө кайгылуу кесепеттерге алып келиши мүмкүн аны. Демек, технопроцесстердин өсүш темпин жана алардын табигый процесстердин бузулушун көзөмөлдөө керек.

Материалдык жана энергия менен жабдуу анын эволюциялык ритмине жана космостук чөйрөнүн ритмине так ылайык жүзөгө ашырылуучу планетада жашоонун ташуучусу - биосфера. Планетанын жашоо процесстерине катышкан зат литодон, гидро- жана атмосферадан берилет, ошондуктан жашоо формаларынын материалдык алып жүрүүчүлөрү планетанын жалпы структуралык элементтеринде тыгыз жайгашат. Жашоонун кыймылдаткыч күчтөрү, б.а. жашоо процессинин жалпы энергиясы негизинен экзогендик мүнөзгө ээ, анткени Күндөн "жашоону колдоо" үчүн берилген энергия эндогендик табияттын энергиясынан дээрлик үч эсе чоң. Демек, биосферанын иштешин эки үзгүлтүксүз энергия агымы камсыз кылат: Күндөн “төмөн карай агуу” жана планеталардын ички бөлүгүнөн “жогору карай агуу”. Демек, биосфералык контейнердеги жашоонун туруктуулугу жана өнүгүшү экзо- жана эндоэнергия агымынын органикалык мүнөзүнө жана табигыйдыгына байланыштуу. Демек, "энергия менен жабдуу" жолундагы тоскоолдуктарды орнотуу жашоо формаларынын жана процесстеринин сапатына жана санына сөзсүз таасирин тийгизет. Бул чындык, жалпысынан, жөнөкөй. Бирок, ага техносферанын өнүгүшүнүн ар бир кадамын корреляциялоо керек.

Биосферанын иши космостук жана планетардык таасирлердин так жана так (геологиялык масштабда) координациясында жүрөт. Биосфера космостук нурларды сиңирүүчү жана таратучуу өзүнчө эле бир бүтүн организм катары, бүтүндөй Күн системасынын эволюциялык механизми тарабынан башкарылып (текшерилип) туруучу, бүтүндөй организмдин азыктануусу жана өсүшү. Биосфера организминин өсүшүнүн мындай ырааттуулугу жана сапаты жакында техникалык кургактык процесстеринен келип чыккан энергия жана массалык агымдарга туш болду. Акыр-аягы, табигый биосферанын "трансформациялануу" каражаттарынын техникалык жыйындысы менен кагылышуусунан жеңилиши экзо- жана эндогендик планетардык агымдардын табигый "энергетикалык диалогун" бузат. Башкача айтканда, биосфералык процесстердин натыйжасында топтолгон жана өзгөрүлүп турган Күндүн энергиясы, геологиялык мезгилде планетанын ички аймагына кирип, геологиялык процесстердин өзүлөрүн азыктандырат. Ошол эле учурда, планетанын эволюциялык траекториясына өзүнүн “оңдоолорун” киргизип, космостук чөйрөгө ортоңку электромагниттик талаалар аркылуу “кулак төшөп”, реакция кылган өзүнүн бардык турмуштук комплекстери бар биосфера. Демек, космос мейкиндигинен чыккан “электромагниттик маалыматты” киргизүү стратегиялык маалыматты “булгап”, техникалык келип чыккан сигналдар үчүн биосфералык оңдоолорду жана космостуктар үчүн түзмөктөрдү аттап өтүү жана космостук таасирлер үчүн оңдоп-түзөө мүмкүнчүлүгүн жогорулатат. Био-заттын негизги бөлүгү эң жөнөкөй организмдерде (95% га чейин) топтолгону белгилүү. Алардын дээрлик фантастикалык туруктуулугу жашоону сактап калуунун жетишерлик чоң мүмкүнчүлүктөрүнүн пайдасына күбөлөндүрөт, бирок адам өзүнүн мүмкүнчүлүктөрүнүн тар чөйрөсүндө "кысылып" турат. Жердин биосферасынын өнүгүүсүнүн азыркы этабында жашоону түшүнүү адамга топтолгон. Адам биосферада үстөмдүк кылат, анын ишмердүүлүгүнүн масштабы бүт доорлордун күчтүү геологиялык процесстерине шайкеш келет, анткени планетанын тең салмактуулугун көзөмөлдөөчү эң кылдат

механизмдерге адам таасир этет. Ушундай башкаруу механизмдерине кийлигишүү менен, адам өзүнүн күчүнүн пафосуна эмес, ушул процесстерди терең түшүнүп, эң жогорку жоопкерчилик сезимине толушу керек деген ой табигый нерсе.

Учурда озон катмарынын биосфералык баалуулугу жалпысынан таанылды. Стратосфералык озонду изилдөөлөр Антарктидада жана Арктикада планетардык жоготуунун жалпы көлөмүнүн көбөйгөндүгүн көрсөтүп турат, бул күндүн ультрафиолет нурлануусунун зыяндуу таасиринен жашоо формаларын коргоону "алып салат". Ультрафиолет нурлануусунун өзгөчө коркунучтуу түрү ДНКнын структурасына таасир этет деп эсептешет, анткени бул коркунучтуу мутагендик кесепеттерге алып келиши мүмкүн.

Планетадагы жашоону мындан ары уюштуруу боюнча пландаштыруу стратегиясы техникалык жумуш менен камсыз кылуу чөйрөсүндө адамдардын профилдештирүүсүн камтыйт. Бул профилдештирүүнүн табигый натыйжасы өндүрүшкө айланган жашоо чөйрөсү болуп саналат: гидро- жана атмосфераны өнөр жай процесстери аркылуу кайталап өтүү жана геохимиялык циклди технохимиялык циклге алмаштыруу. Техникалык трансформацияланган заттарды (тамак-аш, суу жана аба) керектөө жана электромагниттик фондун туруктуу өсүшү жана техногендик мүнөздөгү жылуулук энергиясы агымынын бирдей эместигинин шартында жашоо тиричилигин уюштуруу менен толукталат Жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн көбөйүп бараткан түрлөрүнүн саны материалдык жана энергетикалык стимулдаштырууга муктаж экендиги саналат. Бул стимуляция адамдын жашоосунун уюштурулушуна дагы таасир этет.

Дагы бир жагдайды эске алуу керек: техносферанын масштабы тынымсыз өсүп турган шартта, антропогендик иш-аракет органикалык эволюциянын маанилүү факторуна айланат. Ушуга байланыштуу, органикалык дүйнөнүн өнүгүшүндө алдыдагы мезгилдин сапаттык

өзгөчөлүгүн эске алган концепцияны иштеп чыгуу милдети келип чыгат. Классикалык дарвинизм түшүнүгүнө ылайык, эволюциянын багыты тышкы жана ички факторлордун өз ара аракеттенүү процесси менен аныкталат. Сырткы факторлордун катарына космостук себептерден улам пайда болгон климаттын өзгөрүшүн жана атмосферанын газ курамынын өзгөрүшүн, ошондой эле Жер бетинин геологиялык өзгөрүүлөрүн, организмдердин жашоо-тиричилигин кошуу адатка айланган. Бүгүнкү күндө, бул факторлорго адамдын ишмердүүлүгү кошулду.

Адамдын иш-аракетинин өзгөчөлүгү - бул, дегеле, өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын бүт түрлөрүн жок кылууда жана биогеоценоздордун бүтүндүгүн бузууда, деградациялуу кесепеттерге алып келет. Биогеоценоздор, биосферанын функционалдык элементтери болгондуктан, экинчисинин бүтүндүгүн камсыз кылат. Алар эволюциялык процесстердин жүрүшү үчүн чөйрө жана аларды түзүүчү түрлөрдүн эволюциясына байланыштуу, алар өзүлөрү туруктуу динамикалык тең салмактуулукта болуп, эволюциялык жол менен өзгөрүшөт. Ушундан улам, акыркы жылдары төмөнкү ойлор улам-улам айтыла баштады: айлана-чөйрөдөгү бул динамикалык тең салмактуулукту бузган жана биогеоценоздордун туруксуздашына алып келген антропогендик өзгөрүүлөр, эволюциялык көз карашта, биосферанын бүтүндүгүнө чоң коркунуч келтириши мүмкүн. өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын айрым түрлөрүнүн жок болушуна алып келет. Биосферанын бүтүндүгү сакталганда гана эволюция болот. Биосферанын функционалдык бүтүндүгүн жана анын биологиялык эволюциянын бүткүл процесси ичинде өзүн-өзү жөнгө салуу жөндөмүн сактабаса, тирүүлүктүн өнүгүшү мүмкүн эмес. Демек, заманбап ой жүгүртүүнүн парадигмаларынын бири төмөнкүдөй: “... адамдын ойлору канчалык бийиктикке көтөрүлсө, биз биологиялык маңыздан алыстай албайбыз. Жана бул чексиз социалдык-техникалык прогресс Жердеги

жашоонун жалпы прогрессинин белгилүү бир учуру катары гана мүмкүн экендигин билдирет” [7, с. 227].

Жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн айрым түрлөрүн жок кылуунун натыйжалары жөнүндө акыркы тыянактарды чыгаруу үчүн эволюциянын мыйзамдары али жетиштүү изилдене элек.

Төмөнкү ойлор айтылган: жер бетиндеги организмдердин түрлөрүнүн саны өтө көп, ошондуктан адамдар үчүн зыяндуу жана анча пайдалуу эмес түрлөр жок кылынат. Түпкүлүгүндө, биосферада ар кандай түрдүн орду жана ролу адамдын кызыкчылыгы менен эмес, тарыхый татаал мамилелер менен аныкталат, биогеоценоздордо, кесепеттери жөнүндө билбестен кийлигишүү орду толгус жоготуу болушу мүмкүн болгон кырсыктар. Мындай этият пикирлер тирүү организмдер микроэволюциялык өзгөрүүлөр аркылуу антропогендик таасирлерге ыңгайлаша алат деген негизде каршы чыгууда. Прогноз. үмүттүү, бирок бул өзгөрүүлөрдүн мүмкүнчүлүктөрүн жана анын адамдарга кесепеттерин ким билет?! Заманбап эволюциялык кырдаалдын жалпы мүнөздөмөсү учурда органикалык эволюция өзүнүн баштапкы формасында Жерде жок экендигине дал келиши керек - эволюциялык өзгөрүүлөр түрлөрдүн өнүгүүсүнүн туруктуу муктаждыктары менен эмес, адамдын муктаждыктар менен аныкталат.

Ноосфера жана ко-эволюция түшүнүктөрү

Адамдын пайда болушу менен, жаратылыш ошол учурга чейин болуп келгендей болбой калат, б.а. анын "гумандашуусу" жүрүп жатат. Жаратылыш жана коом бирдиктүү тутумду түзөт, анын чегинде жаратылыш жаңы касиеттерге ээ болот - адам аны өздөштүргөн сайын табигый элементтердин иштеши коомдук сапатка ээ боло баштайт. "Коом-жаратылыш" тутумунун калыптанышы коомдун ишин биосферанын мыйзамдары менен координациялоону талап кылат. Адамдын иш-аракеттери глобалдык (планетардык) масштабга ээ болгон шарттарда коомдун жашоосундагы аң-

сезимдин ролун жогорулатуу идеясы, натыйжада биосферанын ноосферага (акыл чөйрөсүнө) табигый өтүшү түшүнүгү пайда болгон).

Ноосфера түшүнүгү 1927-жылы Жердин кабыгын (анын ичинде адам коомун) белгилөө үчүн Э.Леруа тарабынан илимий колдонууга киргизилген. XX кылымдын 30-жылдарынын ортосунда Вернадский, Э. Леруа таасири менен жана Ф.Рединин - "бардык тирүү жандыктардын жансыз нерселерден келип кыгышы", принцибине таянып, биосфера жөнүндөгү алгачкы идеяларын кайрадан карап чыгууга киришти. Ал жашоонун түбөлүктүүлүгүн, башка планеталардан келген келгиндердин урматында Жерде пайда болушун жана абиогенезди четке кагуусун мойнуна алат. Ушул убакка чейин, тирүү жана инерттүү заттын ортосундагы ажырагыс жараканы жоюуга өбөлгө түзүп, жашоонун абиогендик келип чыгышынын пайдасына аргументтер пайда болду. Жандуу жана жансыз нерселерин ортосундагы өталгыз чек жок экендигин жөндөдү В. И. Вернадский биосферанын өнүгүүсүнүн келечектеги этабын белгилөө үчүн ноосфера концепциясын колдонуп, гуманисттик принциптердин негизинде бүткүл адамзатты бириктирүү мүмкүн болгондо, адамзаттын жамааттык акыл-эси андан ары үстөмдүк кылуучу фактор катары иш алып барат. Демек жаратылыш менен адам органикалык биримдикте болот. Вернадский үчүн ноосфераны биосферага сырткы нерсе катары эмес, акылдуулук чөйрөсү катары түшүнүү мүнөздүү, анын жаралышы үчүн аң-сезимдүү күрөш керек - анын натыйжасы жана коом менен жаратылыштын ортосундагы мамилелерди акылга сыярлык жөнгө салуу болушу керек. Башка сөз менен айтканда, Вернадский үчүн ноосфера - биосферанын өнүгүшүнүн ушунчалык табигый баскычы, мында эволюциянын чечүүчү фактору, коомдун ортосундагы кыйратуучу мамилелерге жол бербеген аң-сезимдүү уюшулган коомдун акылдуу иш-аракети жана биосфера Ошентип, ноосфера идеясы, менен цивилизациянын стихиялык өнүгүүсү аяктап, аң-сезимдүү болууну аныктай баштайт дегенди билдирет, б.а. Ошол мезгилден бери биосферанын өзгөрүүлөрүнүн негизи акыл болуп келген.

Ноосфера концепциясында В.И. Вернадский автотрофдулук идеясын камтыйт. Автотрофтуу организмдердин (автотрофтордун) азыктануу булагы органикалык эмес заттар (көмүр кычкыл газы, аммиак ж. Б.). Аларга жашыл өсүмдүктөр жана жаратылыштагы заттардын айланышында маанилүү ролду ойногон кээ бир микроорганизмдер кирет. Автотрофтордун турмуштук активдүүлүгү гетеротрофтор - органикалык заттар менен азыктанган организмдер үчүн жашоо шарттарын түзөт (буларга мите курт жогорку өсүмдүктөр, козу карындар жана микроорганизмдер менен катар бардык жаныбарлар жана адамдар кирет). Миксотрофтор (курт-кумурскалар, флагелаттар, жарым мите өсүмдүктөр жана башкалар) тилемчи катары органикалык жана органикалык эмес заттарды колдонушат. Автотрофтор гетеротрофтордон жана миксотрофтордон тирүү заттардан толук көз карандысыздыгы менен айырмаланат, анткени алар жашоо үчүн керектүү заттарды фото- жана хемосинтездин жардамы менен синтездейт. Адам, гетеротроф болгондуктан, биосферага көз каранды. Ошентип, бир жагынан, биосфера адамдын жашоосунун булагы болсо, экинчи жагынан, ал антропогендик иш-аракетти жок кылуу объектиси болуп саналат. Автотрофия принциби ушул карама-каршылыкты чечүүгө багытталган - адамзаттын автотрофтук коомго айланышы анын биосферага болгон көзкарандылыгын жоймок. Күн энергиясын пайдалануунун негизинде органикалык эмес заттардан синтетикалык тамак-ашты түзүү, Вернадскийдин айтымында, адамзат үчүн андан ары өнүгүү үчүн кеңири перспективаларды ачат.

Демек, автотрофия идеясын ишке ашыруу заттардын табигый циклинин өзгөрүшүн болжолдойт, б.а. жасалма геохимиялык циклдарды түзүү. Негизги суроо төмөнкүдөй формулировкада: адамзат биосферадан көзкарандысыз болууга жөндөмдүүбү? Көптөгөн илимпоздор илимдин учурдагы өнүгүү деңгээлин эске алганда, мындай мүмкүнчүлүк утопиялык окшойт деп ишенүүгө жакын [15]. Экологиялык кризистен чыгуунун жана

адамзаттын жашап кетүүсүнүн жолу өзүнүн маңызы боюнча кыйла реалдуу болгон башка түшүнүктөрдү издөөдө көрүнөт. Алардын бири - коомдун жана жаратылыштын биргелешип өнүгүү концепциясы.

Учурда адамзаттын жарымы жетишсиз тамактанууда. Күн санап кеңейип бараткан техносферанын жардамы менен планетанын ичегисинен көбүрөөк ресурстарды бөлүп алуу менен ачка адамдардын муктаждыктарын канааттандыруу каалоосу экологиялык кризисти жаратып, муктаж болгондордун бардыгын камсыз кылуу боюнча коюлган тапшырманы чече алган жок. Планетаны байырлаган адамдардын саны уламдан-улам көбөйүп, бул чөйрөнү бузууга аракет кылууда олуттуу кыйынчылыктарды жаратат. Н.Н. Моисеев, адамзатты биосферанын табигый циклдарына кошуу үчүн, антропогендик жүктү он эсе азайтуу керек, бул заманбап технологиялар жана далилденген ресурстар менен дүйнө калкынын он эсе азайышын, же керектөөнүн ошол эле көлөмдө азайышын билдирет. Экологиялык кризисти салттуу техникалык каражаттар менен жеңүү принцибинде мүмкүн эмес болгондуктан (калдыксыз технология жок) жана автотрофия принциби ишке ашпайт (жок дегенде илимдин азыркы өнүгүү деңгээлинде) түзүлгөн кырдаалдан чыгуу көйгөйүн чечүү актуалдуу.

Мындай кырдаалдан чыгуунун жолун коомдун жана жаратылыштын ко-эволюциялык өнүгүү концепциясынын негизинде сунуштоого болот. Адам жаратылыштын трансформатору боло албайт - бул анын атрибутивдик сапаты. Бирок эгерде буга чейин жаратылыш гана өзгөрүлсө, анда коомдун жана жаратылыштын биргелешип өнүгүшү үчүн, анын муктаждыгын алардын акыл-эстүүлүк түшүнүгүнө жана мүмкүнчүлүктөрүнө шайкеш келтирүү багытында өзгөртүүгө негизделген адамдын өзү өзгөрүшү керек. Ошентип, биргелешип эволюциялык өнүгүү стратегиясы айлана-чөйрөнү дагы, коомду дагы өзгөртүүнү камтыйт. Бул баалуулуктар тутумунун өзгөрүшү жана жаңы адеп-ахлактын, жаңы аң-сезимдин өнүгүшү менен байланыштуу: Мындай шартта илим жашыл жарыкты жашоо процессине

шайкеш келген жаңылыктарга гана күйгүзүп, башталган техногендик процесстердин кесепеттерин алдын-ала көрө билиши керек жана адамзаттын жашап кетишине салым кошпогон программаларга чектөөлөрдү киргизүү. Ошол эле учурда, технология биосферага барган сайын шайкеш келиши керек.

Биосферанын ноосферага айланышы процесси ногенез, ал эми туруктуу өнүгүүнү камсыз кылуу максатында коом менен биосферанын өз ара аракеттенүүсүнүн жаңы принциптерин жана ыкмаларын иштеп чыккан илим ноогеника деп аталат. Ноогениканын негизги милдети - биосфераны (анын ичинде коомду) аң-сезимдүү башкаруунун принциптерин жана методдорун иштеп чыгуу. Дал ушул биосферанын тең салмактуулугун бузбаган жаңы технологияларды түзүү ногенетиканын өнүгүшүнүн негизги багыты, максаты болуп саналат. Ногенетикалык милдеттердин катарына, мисалы: агротехникалык жана селекциялык-генетикалык ыкмаларды колдонуп, өнүккөн жерлердин түшүмдүүлүгүн жогорулатуу, микробиологиялык өнөр жайды өнүктүрүү аркылуу белок, дары жана башка продуктыларды өндүрүү, мунай жана жаратылыш газынан ачыткы өстүрүү, алуу кирет. Метан бактерияларын колдонгон балырлардан алынган метан, ар кандай уулуу заттардын, пестициддердин ажыроосу жана микроорганизмдерди колдонуучу бир катар башка технологияларда киришет. Ошентип, технологиялык прогресстин зыяндуу таасирлерин нейтралдаштыруу үчүн биосферанын ар кандай функцияларын колдонуу жөнүндө сөз болуп жатат. Ошол эле учурда, калдыксыз, энергияны үнөмдөөчү, биотехнологиялык ж.б. технологиялар экологиялык кризистин көйгөйүн түп-тамырынан бери чечпестен, катастрофаны убагында токтотот. Жана бул позицияны, Н.Н. Моисеев, бардык эле илимпоздор тарабынан бөлүшүлө бербейт, бирок бул реалдуу, анткени биосферанын тең салмактуулугу техногендик фактор тарабынан чындыгында бузулуп, геометриялык прогрессияда жүрүп жатат. Жана бул - Неолит революциясынан кийин адамзаттын өнүгүүсүнүн бардык багыттары

боюнча алардын мүмкүнчүлүктөрүнүн түгөнүшүнүн натыйжасы болуп саналат. Эски баалуулуктар (мисалы, калктын санынын өсүшү жана реалдуу мүмкүнчүлүктөр эске алынбастан керектөө) жашоо мүмкүнчүлүгүн камсыз кылбайт. Ошондуктан, Н.Н. Моисеев, биз салттуу баалуулуктардын алкагындагы туруктуу өнүгүү жөнүндө эмес, коомдун жана жаратылыштын чогуу эволюциясын камсыз кылууга жөндөмдүү адамзаттын жалпы аракеттерин камтыган жашоо стратегиясы жөнүндө сүйлөшүшүбүз керек дейт. Адамзат өзүнүн өмүрүнүн бүтүндөй тарыхында мындай фундаменталдык көйгөйлөрдү эч качан жолуктурган эмес, аны техникалык долбоорлор менен гана чечүү мүмкүн эмес.

АДАБИЯТТАР:

1. *Агесс П. Ключи к экологии. Л., 1982.*
2. *Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная жизнь как планетное явление. М., 1987.*
3. *Гирусов Э.В. Основы социальной экологии. М., 1998.*
4. *Дмитриев А.Н., Кочергин А.Н. Шансы на выживание. М., 1992.*

АЗЫРКЫ ГЕОГРАФИЯ ТҮШҮНҮКТӨРҮНҮН (КОНЦЕПЦИЯЛАРЫНЫН) ФИЛОСОФИЯЛЫК АСПЕКТТЕРИ

География сабагы

География илгертен бери келе жаткан илгерки илимдин бири. XX кылымдын 30-жылдарына чейин. Анын предметин түшүнүүдө хронологиялык түшүнүк деп аталган (А. Геттнер жана башкалар) үстөмдүк кылып, ага ылайык Жердеги табигый объектилердин мейкиндиктеги (территориялык) жайгашуусу (жайгашуусу) географиянын предмети деп эсептелген. Бирок, убакыттын өтүшү менен география предметин мындай "жайгаштыруу" чечмелөөсү, аны курчап турган Жердеги жалпы климаттык,

гидрологиялык жана геоморфологиялык процесстерди жана кубулуштарды изилдөөчү географиялык билимдердин массасынын көбөйүшү менен барган сайын карама-каршы келе баштады. Бул келишпестикти жоюу үчүн 1932-жылы белгилүү орус окумуштуусу академик А.А. Григорьев география предметин Жердеги бирдиктүү физикалык-географиялык процесстин закон ченемдүүлүктөрү же географиялык “материянын кыймылынын формасы” жөнүндөгү илим катары жаңыча түшүнүүнү сунуш кылды.

А.А.Григорьевдин көз карашы боюнча, Жердин өнүгүшүндө физикалык географиянын изилдөө объектиси катары атайын физикалык-географиялык же жөнөкөй географиялык кабык пайда болот. "Жер шарынын физикалык-географиялык кабыгын изилдөөгө динамикалуу түрдө гана, - деп эсептейт ал, - ушул жерде болуп жаткан процесстерди изилдөөгө көңүл буруу менен, ушул жерде болгон байланыштардын закон ченемдүүлүктөрү жөнүндө билимге жакындоого болот". Бул кабык географиялык ландшафттардан турат, алардын ар бири физикалык-географиялык процесстин сырткы көрүнүшү гана. Демек, физикалык география ландшафттарды морфографиялык жактан гана эмес, аны сүрөттөө менен гана эмес, анын динамикалык сапаттык жана сандык мүнөздөмөлөрүн ачып бериши керек.

Географиялык катмар бири-бирин өзгөртө турган үч процесстин негизинде түзүлгөн - климаттык, гидрологиялык жана геоморфологиялык болуп саналат. Алар бири-бирисиз гана жашабастан, бири-бирине гана таасир этпестен, А.А. Григорьевдиндин пикири боюнча, бири-бирине өтүшөт. Демек, суунун же муздун жер бетиндеги кыймылы гидрографиялык процесс. Бирок жер кыртышынын бети менен байланыш болгон жерде бул процесс геоморфологиялык, б.а. рельефтин ар кандай формаларын түзүү процесси болот. Бирок нымдын буулануусу аркылуу гидрографиялык процесс климаттык мүнөзгө өтөт. Булуттар жана булут системалары пайда болуп, аба массасы пайда болууда. Жаан-чачын аркылуу климаттык

процесстин өзү түздөн-түз гидрогеографиялык процеске өтөт жана геоморфологиялык процессте кыйыр түрдө таасир этет. Же түштүк региондорунда, чөлдөрдө климаттык процесс теоморфологиялык процесстерге түздөн-түз таасир этет. Акырында, геоморфологиялык процесс аба массасынын пайда болушунда жана көбөйүшүндө климаттык процесске түздөн-түз таасир этет жана ошентип гидрогеографиялык процесске кыйыр таасир этет. "Бул тыгыз мамиле, - деп жыйынтыктайт А.А. Григорьев жана жеке физикалык-географиялык процесстердин бири-бирине өз ара өтүүлөрү физикалык-географиялык чөйрөнүн түпкү касиеттеринин бирин билдирет, анын ички окшоштугун көрсөтүп турат жана анын уникалдуу физикалык-географиялык чөйрөсүнүн структурасын түшүнүү үчүн чоң мааниге ээ".

Ошентип, физикалык географиянын объектисин планетанын үстүңкү катмары деп эсептөө сунушталды, анын жашоо режими бирдиктүү физикалык-географиялык процесс же географиялык “заттын кыймылынын формасы”. Акыркысы, А.А.Григорьевдин айтымында, өнүгүүнүн үч этабынан өтөт. Ошол эле учурда анын мазмуну жана структурасы өзгөрөт. Биринчи этап органикалык эмес. Географиялык "заттын кыймылынын формасы" үч физикалык-географиялык процесстин - климаттык, гидрологиялык жана геоморфологиялык бирдик катары пайда болот жана бар. Планетада жашоо пайда болушу менен, ал өнүгүүнүн экинчи баскычына - органикалык деңгээлге өтөт.

Физикалык-географиялык процесстин мазмуну жана структурасы ушул тутумга биологиялык процесстерди кошуу менен татаалдашат. Бул учурда, заттын кыймылынын биологиялык формасы географиянын бир бөлүгү болуп саналат. Экинчисинин өнүгүшүнүн үчүнчү этабы материянын кыймылынын социалдык формасынын пайда болушу менен байланыштуу. Бирок, биологиялык түрүнөн айырмаланып, ал георафиялык «кыймыл формасынын» мазмунуна кирбейт, бирок ага сырткы таасирин гана тийгизет. Ошондой эле ал физикалык география жана экономикалык география бири-

бирине байланыштуу болсо дагы, илимдин ар кандай категорияларына - табигый жана социалдык (тиешелүүлүгүнө жараша) жактан таандык деп эсептеген.

А.А. Григорьев физикалык географияны жаңы методологиялык негизде реструктуризациялоо сыяктуу татаал маселени чечүүдө катачылыктардан алыс болууга болбой тургандыгын жакшы билген. Физикалык география боюнча фундаменталдык макаласынын аягында ал мындай деп жазган: «Мен андагы тигил же бул методикалык катадан алыс боло алган жокмун деп ойлойм, анткени өз убагында айтылгандыгы үчүн сынга абдан ыраазы болом, бул мындан аркы ишти жеңилдетет" деп айткан.

Сын-пикирлердин биринчи тобу А.А.Григорьев кетирген чыныгы каталарга байланыштуу жасалган.

Биринчиден, ал заттын кыймылынын географиялык формасын материалдык алып жүрүүчүнү белгилөө үчүн "географиялык кабык" түшүнүгүн киргизген. Бирок ал географиялык конверттин өзүн физикалык жана географиялык ландшафттардын жыйындысы деп эсептеген. Географиялык конверт жалпысынан климаттык, гидрологиялык жана геоморфологиялык процесстердин алып жүрүүчүсү болуп, айрым ландшафттар алардын көрүнүшү катары гана иш алып барат экен. Бирок, ландшафттар өзүнүн физикалык-географиялык процесси менен байланышкан бардык объектилерди өз мазмунуна камтый албайт. Мисалы, климаттык процесстер байланышкан аба массалары, алардын мүнөздүү булуттары жана булут системалары физикалык-географиялык ландшафттын курамына кирбейт.

Экинчиден, А.А. Григорьев, географиялык катмар, демек, географиялык "материя кыймылынын формасы" экендигин айтат. Өзүнүн өнүгүүсүнүн биринчи этабында органикалык эмес маңызга ээ. Климаттык, гидрогеографиялык жана геоморфологиялык процесстер өзүнө мүнөздүү

объектилерди гана жаратат жана көбөйтөт. Тропосфералык объектилер - бул аба массалары, булуттар жана булуттар тутумдары. Гидросферанын объектилери - океандар, деңиздер, көлдөр, дарыялар, муз катмарлары, мөңгүлөр жана кар аянттары. Акыры, геоморфологиялык процеске байланыштуу рельефтин скульптуралык формалары өнүгөт. Теографиялык кабыкты түзгөн материалдык тутумдар ушул объектилерден пайда болот. Бул учурда гидросфера жана тропосфера объектилери бул тутумдарда бири-бирине карама-каршы келип, географиялык жылуулук жана нымдуулук алмашуусу менен байланышкан. Жылуулук жана ным алмашуу процессинин негизинде ушул географиялык тутумдардын курамына кирген рельефтин маданий формалары пайда болот. Бул географиялык конверт ландшафттыкынан кыйла айырмаланат дегенди билдирет. Бирок, ушул убакка чейин көптөгөн географтар Жердин кабыктары боюнча да, маңызы боюнча да ар башка болгон бул кабыктарды аныкташат. Буга көп жагынан Ю.К. Ефремов (1950) географиялык катмар түшүнүгүн башка термин менен алмаштырды - ландшафттык катмар. Демек, ал теотологияны тавтология болбошу үчүн аныктап алганы оң - география - бул географиялык кабык жөнүндөгү илим.

"Жаратылышта Жердин географиялык кабыгы жана ага баш ийген ландшафттык сфера бар" деп Ф.Н. Milkov "деген аталышка өткөн. Географиялык конверттин пикири боюнча, анын вертикалдык калыңдыгы 20дан 30-35 кмге чейин, ал эми ландшафттык сфера бир нече метрден 200 мге чейин болот.

География менен чектеш илимдеринин байланышы жана анын түзүлүшү

Маанилүү методикалык көйгөй болуп географиянын ички түзүмү жөнүндөгү идея эсептелет. Эң башкысы, географиянын биримдиги жөнүндө

маселе. География бирби же эки илимби - физикалык география жана экономикалык география? Маселенин көрүнүп турган жөнөкөйлүгүнө карабастан, ал талаштуу бойдон калууда. Качан А.А. Григорьев 1932-жылы бирдиктүү физикалык-географиялык процесс жөнүндө маселе көтөргөндө, ал физикалык географияны гана эске алган, анын объектисин негиздөө менен гана чектелген. Чечилбеген көйгөй физикалык географтардын жана социалдык-экономикалык географиянын өкүлдөрүнүн эмгектеринде географиянын маңызын башкача түшүнүккө ээ болушуна алып келет. Эреже боюнча, климатологдор, гидрологдор, океанологдор, криолитологдор, геоморфологдор географияны географиялык объектилер өздөрү жаралган процесстер жөнүндөгү илим деп эсептешет. Тескерисинче, социалдык-экономикалык география боюнча адистер географиянын жайгаштыруу маңызынын идеясына жакыныраак.

Физикалык географиянын негизги объектиси - географиялык "материянын кыймылынын формасы". Анын материалдык алып жүрүүчүсү гидросфера жана тропосфера объекттеринен жана рельефтин скульптуралык формаларынан турган система. Физикалык география географиялык жылуулук жана нымдуулук алмашуунун маңызын жана ушул негизги географиялык тутумдардын түзүлүшүнүн, иштешинин жана өнүгүшүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн ачат. Дарыянын, деңиздин, океандын жана аба агымынын жардамы менен зат кыймылынын географиялык формасынын бул тутумдары-ташуучулары, аба массаларынын кыймылы (атап айтканда, Жердин айлануусуна байланыштуу) бири-бири менен байланышып, пайда болушат. белгилүү бир глобалдык система - Жердин географиялык кабыгы пайда болот. Физикалык география географиялык тутумдун компоненттери жөнүндө табигый географиялык илимдерди камтыйт. Алар гидрология жана океанология, климатология жана метеорология, криолитология жана геоморфология. Бул илимдердин бардыгы гидросфера жана тропосфера объектилеринин ортосундагы географиялык жылуулук жана нымдуулук

алмашуунун негизинде гана пайда болгон нерселерди изилдейт. Жылуулук менен нымдуулуктун катышына байланыштуу физикалык географиянын мыйзамдары аларга мүнөздүү. Ошол эле учурда, ушул физикалык-географиялык дисциплиналардын объектилеринин түзүлүшүнүн жана өнүгүшүнүн мыйзамдары да географиялык мүнөзгө ээ, бирок өзгөчө түрдө.

Географиялык илимдердин үчүнчү тобун физикалык география менен коңшу илимдердин ортосунда жайгашкан "биргелешкен" илимдер түзөт. Бул географиянын ички бөлүнүшүнүн эң татаал маселеси. Алар, мисалы, биогеография жана топурак географиясы. Белгилүү биогеограф А.Г. Воронов, мисалы, биогеография - география дагы, биология дагы деп эсептеген [2, б. 11] жана ал алардын ортосунда жайгашкан. Чындыгында, биогеография жашоонун маңызын изилдебейт, ошондуктан ал биология эмес. Бирок биогеография географиялык жылуулук менен нымдуулук алмашуунун маңызын дагы изилдей албайт. Бул анын географиялык илим эмес экендигин билдирет. Бул "чек ара" илим эмнени изилдейт? Ал биологиялык процесстердин жана кубулуштардын жашоо формасынын физикалык-географиялык чөйрөсүнө ылайыкташуу формаларын жана мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдейт. Демек, биогеографиянын изилдөө объектиси физикалык-географиялык тутумдардын элементтерин жана биогеоценоздорду камтыган экологиялык система болуп саналат жана алар үчүн климат, суулар жана рельеф алар көнүүгө аргасыз болгон жашоо чөйрөсү болуп саналат. Ошентип, ландшафт таануу, биогеография жана топурак географиясы географиялык илимдер болуп саналат. Алардын изилдөө объектиси географиялык система, анткени географиялык факторлордун топуракка жана организмдерге тийгизген таасири, А.Тенсли белгилегендей, алардын климатка, агын сууга жана рельефке тескери таасиринен күчтүү.

Физикалык географиянын биология менен байланышынын каралып жаткан мисалы социалдык-экономикалык географиянын объектисин жана

предметин түшүнүү үчүн чоң мааниге ээ. Социалдык-экономикалык багыттагы физик-географтар менен географтардын ортосундагы талашты төмөнкүдөй жол менен чечсе болот. Социалдык-экономикалык география эмнени изилдейт? Ал социалдык объектилердин маңызын же физикалык-географиялык кубулуштардын мыйзамдарын жана касиеттерин ачабы? Албетте жок. Бирок бул жерде биогеография жана ландшафт таануу объектиси жана предмети менен окшоштук бар.

Биринчиден, айыл чарба географиясы, калктын географиясы, транспорт географиясы, шаарлардын географиясы жана башка ушул сыяктуу экономикалык жана географиялык дисциплиналар, биогеография сыяктуу эле, алар менен чектешкен коомдук илимдер менен чектешет. Бирок экономикалык жана географиялык дисциплиналарды изилдеген физикалык-географиялык кубулуштардын жана процесстердин маңызы эмес, коомдук кубулуштардын жана процесстердин маңызы эмес. Алардын предмети - социалдык экономикалык кубулуштарды жана процесстерди алардын экологиялык чөйрөсүнүн физикалык-географиялык факторлоруна - климатка, агын сууга жана рельефке ылайыкташуу формалары жана мыйзам ченемдүүлүктөрү болуп саналат. Бул ой жүгүртүү социалдык география илимине байланыштуу да жарактуу.

Экинчиден, аймактык-өндүрүштүк комплекстер (ТПК), экономикалык райондор, корреляцияларга ылайык, физикалык жана географиялык ландшафттар менен бирдей типтеги тутумдарга кирет. Бул корреляциялык географиялык тутумдар экономикалык географияны изилдөө объектиси болуп саналат, анткени физикалык-географиялык факторлор - климат, агын суулар жана рельеф - бул жерде система түзүүчү факторлор дагы. Эгерде биз климатка, агын сууларга жана рельефке байланыштуу тармактарды жана айыл чарбасын рационалдуу жайгаштырууну, шаарларды жана калктуу конуштарды рационалдуу жайгаштырууну, темир жолдорду, автомобиль жолдорун жана суу жолдорун жана башка объектилерди өнүктүрүүнү

изилдесек - иштөөнүн жана өнүгүүнүн рационалдуу уюштурулушун мүнөздөөчү нерселердин бардыгы ушул географиялык факторлорго байланыштуу ТПК, бул социалдык-экономикалык географиянын изилдөө предмети.

Ошентип, физикалык географиянын коомдук илимдер менен өз ара аракеттенүүсү боюнча, климат, агын суулар жана рельеф тутуму болгон аймактык-өндүрүштүк комплекстер жана экономикалык аймактар сыяктуу корреляциялык тутумдар болгон социалдык-экономикалык география сабактары түзүлөт. Бул жерде географиялык илимдердин эки топтому пайда болот. Биринчиден, булар жеке социалдык-экономикалык процесстердин жана кубулуштардын физикалык-географиялык факторлорго ылайыкташуусун изилдөөчү социалдык-экономикалык географиянын дисциплиналары. Экинчиден, булар аймактык-өндүрүштүк комплекстердин жана экономикалык региондордун түзүлүшүн, иштешин жана өнүгүшүн жана алардын бирдей географиялык факторлорго - климатка, агын сууга жана рельефке ылайыкташуусун изилдөөчү социалдык-экономикалык сабактар.

Көрүнүп тургандай, географиянын түзүлүшү заттын кыймылынын географиялык формасынын маңызы жана мазмунунун элементтери жөнүндө географиялык илимдер менен гана чектелип калбайт. География, башка табигый илимдер сыяктуу эле, өзүнүн объектисин жана анын структурасын гана эмес, ошондой эле объектинин чек ара илимдеринин объектилери менен болгон байланышын да изилдейт. Бул байланыштар алардын негизинде географиялык (физикалык-географиялык) объектилерден жана чек ара илиминин объекттеринен турган корреляциялык тутумдар түзүлүп жаткандыгы менен айырмаланат.

Белгилей кетүүчү нерсе, анын объектисинин структурасын жана чек ара илимдеринин объектилери менен байланыш тутумун чагылдырган географиянын каралып жаткан структурасы бул дисциплинанын мазмунун

толугу менен камтый албайт. Бирок бул фундаменталдуу бойдон калууда. Мында палеогеография жана картография, медициналык география, регион таануу жана башка географиялык дисциплиналар камтылбайт, алар айырмалоонун башка критерийине ээ.

Географияда мейкиндик жана убакыт маселеси

Географиядагы мейкиндик жана убакыт маселеси анын объектисин жана предметин түшүнүүгө түздөн-түз байланыштуу. Узак сүрөттөмө мезгилинде география Жердин бетине ар кандай мүнөздөгү объектилердин жайгашышын изилдейт деген идеяны иштеп чыккан. Бул нерселердин бири-бирине салыштырмалуу тегиздикте жайгашуусу катары мейкиндиктин жалпы түшүнүгүнө туура келди. Жердин бетине объектилерди жайгаштыруу идеясына жогоруда айтылган хорологиялык концепциянын автору А.Геттнер алардын ортосунда себептик байланыштардын болушун кошумчалайт. «Эгерде жер жүзүндөгү ар кандай чекиттердин ортосунда себеп-натыйжалык көз карандылыктар болбосо, - деп жазат ал, - эгерде бир эле чекиттеги ар кандай кубулуштар бири-биринен көзкарандысыз болсо, анда атайын хорологиялык түшүнүктүн кереги жок болмок, бирок мындай байланыштар бар».

Жердин бетин мейкиндиктеги бөлүштүрүү көз карашынан кароо, Геттнердин айтымында, географиянын предмети. Бирок, деп белгилейт ал, география объектилердин географиялык бөлүштүрүлүшүн изилдебеши керек, ал өлкөлөрдүн жана аймактардын мейкиндиктеги толушу жана мүнөзү жөнүндөгү илим болушу керек. Эгерде анын объектилердин ортосундагы себептик байланыштар жөнүндөгү эскертүүсүн эске алсак, анда ал космосто «жаратылыштын ар кандай падышалыктары менен алардын жердин бир жерине байланышкан ар кандай кубулуштарынын ортосундагы байланышты» түшүнгөндүгү айкын болот. Бул жердин, ландшафттын,

өлкөнүн жана дүйнөнүн бир бөлүгүнүн айрым аймактарынын "алардын географиялык оригиналдуулуктун кубулуштарынын бүтүндөй айкалышындагы" мейкиндиги. "Хорологиялык көз караштын зарылдыгы, - деп жазат А. Геттнер, - жер үстүндөгү бир жерге чектелген кубулуштардын ортосундагы себептик өз ара көз карандылыктын болушунан келип чыгат, ошондуктан жер бетиндеги бардык жерлер бирден-бир жеке бүтүндүктөн турат" [ошол эле жерде]. Адамды изилдеген илимде ар кандай коомдук нерсенин жайылышы боюнча изилдөө географиялык деп каралбайт; Бул этнология болуп эсептелет. Бирок "экономикалык география ар кайсы өлкөлөрдүн жана аймактардын экономикалык касиеттери жана мамилелери менен алектенет". Экономиканын аймактын табигый компоненттерине көз карандылыгы экономикалык географиянын илгертен бери изилдөө объектилерине айланган аймактык өндүрүштүк комплекстердин жана экономикалык райондордун базасында турган мындай себеп-натижалык байланыш жөнүндө сүйлөшүүгө мүмкүндүк бергени кызыктуу. Ошентип, А.Геттнер тарабынан илимдердин классификациясы боюнча, системалуу илимдер минералдык жана тоо тектер (минералогия жана петрография), өсүмдүктөр (ботаника) жана жаныбарлар (зоология) ж. Системалык гуманитардык илимдер тил, дин, мамлекет, саясий экономика ж.б. Жана Горолотикалык илимдер үчүн объект окшош элементтердин себептик айкалыштары, мисалы, пейзаж. География аларды компоненттердин себептүүлүгү жагынан изилдейт.

А.Геттнердин хорологиялык концепциясын кыскача изилдөөдөн көрүнүп тургандай, анын космостук көз-караштары өз мезгилдери үчүн оригиналдуу болгон. Биринчиден, ал үчүн космос ландшафттын ээлеген көлөмү эмес (же башка ушул сыяктуу тутум), бирок табияты боюнча ар башка болгон ландшафттын компоненттеринин ортосундагы себептик байланыштар. Анын үстүнө, анын космос жөнүндө түшүнүгү Лейбництин классикалык көрүнүшүнөн айырмаланып турат: космос бул катуу денелердин

өз ара жайгашуусу. А.Геттнер үчүн мейкиндик - бул тутумдун компоненттеринин ортосундагы себептик байланыш. Экинчиден, анын пейзаждагы себептик байланыш жөнүндө ой жүгүртүүсү көп жагынан жөнөкөй себептик өз ара аракеттен айырмаланган пейзаждагы корреляциялык тутумду түзүүчү байланыштар жөнүндөгү азыркы идеяларды эске салат.

Ошентип, А.Геттнер өзүнүн хорологиялык концепциясында мейкиндиктин маңызын, тактап айтканда, тутумду түзгөн себептик байланыштарды ачып берүү багытында өтө маанилүү кадам жасады. Бул түшүнүк мейкиндикти көлөм катарында же ал тургай объектилердин өз ара жайгашуусу катары түшүнүүнү жеңип чыккан.

Географияда мейкиндикти жана убакытты түшүнүүнүн дагы бир парадигмасы

Белгилүү географ К.К. Марков, биринчиден, "өзгөрүүлөрдүн метахронизми жаратылыштын өнүгүүсүнүн универсалдуу мыйзам ченемдүүлүгү экендигин тастыктаган көптөгөн маалыматтар буга чейин топтолгон" деп көңүл бурат. Экинчиден, метахронизм түшүнүгү жандуу жана жансыз жаратылыштын ар кандай компоненттерине: суу объектилеринин жана мөңгүлөрдүн тарыхына, өсүмдүктөр жана фаунанын тарыхына көптөн бери колдонулуп келген. "Жер бетинин каалаган аймагында" деп белгилейт К.К. Марков, - жаратылыштын ар бир компонентинин өнүгүшү (климат, рельеф, мөңгүлөр, өсүмдүктөр, жаныбарлар дүйнөсү жана башкалар) ар дайым башка региондордон айырмаланган шартта жүрүп келген жана уланып келген” [ошол эле жерде]. Үчүнчүдөн, ал жаратылыштагы убактылуу өзгөрүүлөрдү алардын мейкиндик мүнөздөмөлөрү менен берилген конкреттүү шарттардын көрүнүшү катары кароону сунуш кылат. Бул жобо

өзгөчө көңүл бурууга арзыйт, анткени мейкиндиктеги өзгөрүүлөрдү эске алуу менен убактылуу өзгөрүүлөрдү карап чыгуу сунушталды.

Фаунанын өнүгүшүнүн метахронизминин эң сонун мисалы катары К.К. Марковдун Мастодонттардын жок болуп кетиши жөнүндөгү мисалы эсептелет. Европада мастодонттар 1 миллион жылдай мурун, ал эми Түндүк Америкада 6 миң жыл мурун эле тукум курут болушкан. Ошондой эле ал өсүмдүктөрдүн катмарынын өнүгүүсүнүн метахронизмин белгилейт. Ошентип, Түндүк-Батыш Европада, мөңгү чегингенден кийин, Москва районунда карагай Швецияга караганда бир нече миң жыл мурун пайда болгон. "Биз ойлойбуз" деп жазат К.К. Марков, - Антарктиданын мөңгүлөрү түндүк жарым шардын байыркы мөңгүлөрүнүн аймактарына салыштырмалуу метахрондук жол менен өнүккөндүгүн. Бул көз караш жаңы эмес. Аны Антарктиданын дээрлик бардык изилдөөчүлөрү билдирген”.

К.К. Марков палеогеографияда мейкиндик менен убакыттын байланышы боюнча эки көз караш бар экендигин белгилейт. Биринчиси, аны К.К. Марков, мейкиндик-мезгилдик өзгөрүүлөрдү, алардын диалектикалык биримдигин эң жакын жана өз ара шартташтырууну болжолдойт. Иш жүзүндө үстөмдүк кылган дагы бир көз-караш убактылуу жана мейкиндиктеги өзгөрүүлөрдүн көзкарандысыз болушуна жол ачат. Убактылуу өзгөрүүлөр салыштырылган объектилердин мейкиндик өзгөчөлүктөрүнө карабастан болушу мүмкүн. К.К. Марков «И.Канттын географиялык көз караштары дагы эле жаратылыштагы убактылуу жана мейкиндиктеги өзгөрүүлөрдүн көзкарандысыздыгы жөнүндөгү идеялардын башатында болгон» деп өзгөчө белгилейт.

Түндүк жана түштүк жарым шарларда муз катмарынын тутумдарынын метахрондук өнүгүшүнүн маңызын карап көрөлү. Бир жагынан алганда, каралып жаткан системалар бирдей маңызга ээ - алар

тропосфера менен жылуулук жана нымдуулук алмашуунун негизинде гана пайда болушат жана бар. Бирок, экинчи жагынан, жүргүзүлгөн изилдөөлөргө ылайык, түндүк жана түштүк мөңгүлөрүнүн бирдей өнүгүү этаптары бир эле учурда эмес, метахроникалык жол менен өткөндүгү аныкталды. Ошол эле учурда, түндүк жарым шардагы муз катмары ыдырап кетти. Анын айрым үзүндүлөрү Гренландияда жана Түндүк Муз океанынын айрым аралдарында сакталып калган. Ал эми Антарктиданын муз катмары алгачкы мезгилге салыштырмалуу бир аз өзгөргөн. Демек, түндүктө мөңгү абалынын өзгөрүшү түштүккө караганда ылдамыраак жүрдү. Демек, түндүк жарым шардагы географиялык жылуулук жана нымдуулук алмашуу тропосферасы менен аныкталган мөңгүлөрдүн кезектешкен кезеги катары географиялык убакыт түштүк жарым шардагы мөңгүнүн мезгилине караганда ылдам агып өткөн. Кыймыл түрүнүн касиеттери мейкиндик менен убакыттын касиеттерин аныктай турганы белгилүү. Буга байланыштуу К.К.Марков климаттын салкындашы же жылышы учурунда эки мөңгүнүн тең өзүнчө жүрүш-турушун белгилейт: жылуулук учурунда түндүк жарым шардын “жылуу” мөңгүлөрү кичирейет, ал эми температура төмөндөгөндө муздун эриши төмөндөйт, анын топтолушунун шарттары түзүлгөн. Антарктиданын муздак музу 57 ° Сге чейин муздайт. Демек, климаттын жылышы жаан-чачындын көлөмүн көбөйтүп, муздун массасы көбөйүп, муздаганда жаан-чачын азайып, муз массасы азайган. Ошол эле учурда мөңгүлөрдүн жашоосу үчүн шарттар башкача болгон. Түндүк жарым шар континенттик, Түштүк жарым шар океандык. Мөңгүлөр менен тропосферанын ортосундагы жылуулук жана нымдуулук алмашуу структурасы эки учурда тең тахрондук түрдө айырмаланат. Ошол эле учурда, түндүк жарым шардагы муз катмары ыдырап кетти. Анын айрым үзүндүлөрү Гренландияда жана Түндүк Муз океанынын айрым аралдарында сакталып калган. Ал эми Антарктиданын муз катмары алгачкы мезгилге салыштырмалуу бир аз өзгөргөн. Демек, түндүктө мөңгү абалынын өзгөрүшү түштүккө караганда ылдамыраак жүрдү. Демек, географиялык убакыт, анын түндүк жарым шардагы тропосфера менен

географиялык жылуулук жана нымдуулук алмашуусу менен аныкталган мөңгүлөрдүн кезектешүүсү катары, түштүк жарым шардагы мөңгүнүн мезгилине караганда ылдам агып өткөн. Кыймыл түрүнүн касиеттери мейкиндик менен убакыттын касиеттерин аныктай турганы белгилүү. Буга байланыштуу К.К.Марков климаттын салкындашы же жылышы учурунда эки мөңгүнүн тең өзүнчө жүрүш-турушун белгилейт: жылуулук учурунда түндүк жарым шардын "жылуу" мөңгүлөрү кичирейет, ал эми температура төмөндөгөндө муздун эриши төмөндөйт, анын топтолушунун шарттары түзүлгөн. Антарктиданын муздак музу 57 ° Сге чейин муздайт. Демек, климаттын жылышы жаан-чачындын көлөмүн көбөйтүп, муздун массасы көбөйүп, муздаганда жаан-чачын азайып, муз массасы азайган. Ошол эле учурда мөңгүлөрдүн жашоосу үчүн шарттар башкача болгон. Түндүк жарым шар континенттик, ал эми Түштүк жарым шар океандык. Мөңгүлөр менен тропосферанын ортосундагы жылуулук жана ным алмашуу структурасы эки учурда тең ар башка. Демек, географиялык тутумдардын мазмунунун өзгөрүшү жылуулук менен нымдуулуктун алмашуусунан келип чыккан туруктуу мейкиндик мамилелеринин өзгөрүшүнө алып келген. Мейкиндик мамилелеринин өзгөрүшүнө байланыштуу, системанын бир мезгил этабы экинчиси менен алмаштырылды. Түндүк жарым шарда тропосфера менен мөңгүлөрдүн жылуулук жана нымдуулук алмашуу процесси күч алгандыктан, бул жерде мейкиндиктин структурасы тез-тез өзгөрүп, географиялык убакыт тез агып турган.

К.К. Марков география адатта мейкиндик илим катары каралса, ал мейкиндик-убакыт илим экендигин баса белгиледи.

Азыркы географиядагы биосфера, ноосфера жана экосфера түшүнүктөрү (концепциялары)

"Биосфера" түшүнүгүн 1875-жылы австриялык табигый илимпоз, геолог Э. Зьюсс тарабынан илимий адабияттарга киргизилген. О Франциянын натуралисти Клар де Флерьенин океаносфера жөнүндөгү

идеяларын андан ары өнүктүрүп, планетанын кабыктарын төмөнкүдөй түшүнүү керек деп сунуш кылган. Бирдей сапаттагы кубулуштардын таралуу аймагы деп түшүнүнү сунуш кылган. Ал гидросфераны (суу кабыгы), литосфераны (таш кабыгы), атмосфераны (аба кабыгы) жана биосфераны (тирүү организмдердин жыйындысы) аныктады. Планетанын үстүңкү кабыктарынын катышы жөнүндөгү бул идея табигый илимдин негизинен сүрөттөөчү деңгээлинин жакшы натыйжасы болгон. Бирок ал жаратылышты теориялык жактан түшүнүү жана андан ары терең изилдөө үчүн бай материал берди. Болжол менен 50 жыл гана өтөт - жана географтар гидросфера менен атмосферанын диалектикалык биримдиги (тропосфера) жана материянын кыймылынын географиялык формасын алып жүрүүчү катары географиялык конверттин маңызын талкуулашат (А.А. Григорьев, 1932).

Биосфера түшүнүгү дагы өнүккөн. Алгач, бул планшеттин Жердин өнүгүшүндөгү бул кабыктын орду жана ролуна байланыштуу. Атактуу француз окумуштуулары Ле Рой жана Тейльхард де Шарден Э.Зьюстун идеяларын өркүндөтүп, биосфераны планетанын өнүгүшүндөгү эң маанилүү этап деп эсептей башташкан. Литосферадан кийин жана андан жогору биосферанын пайда болушу жансыз жаратылыштан жашоого, сенсациялардын пайда болушуна, өз денесинин төрөлүшүнө өтүүнү билдирген. Акыры, Тейльхард де Шарден ишенгендей, биосферанын өзүнөн-өзү эволюциянын негизги өзөгү - адамдын пайда болушуна алып келген нерв системасынын, цефализациянын өөрчүшү болуп саналат. Ошентип, литосферадан биосферага өтүү - Жердин өнүгүшүндөгү табигый жана маанилүү этап. Биосфера, Тейлхард де Шардендин айтымында, "өсүмдүктөр менен жаныбарлардын кийизинен жаралган тирүү пленка" «Биосфера, - деп жазган ал, - башка «сфералар» сыяктуу эле универсалдуу кабык, ал тургай аларга караганда алда канча индивидуалдаштырылган, анткени бул аздыр-көптүр морт топтоо эмес, тескерисинче, бир бүтүн нерсе. Генетикалык

мамилелер., ал ачылып жана көтөрүлүп, өмүр дарагын тартат» [ошол эле жерде].

Материалдык тутумдардын - жашоо ташуучулардын маани-маңызы жөнүндөгү маселе чечиле элек. Бирок, биологияда, XX кылымдын ортосунан баштап, организмдерди айлана-чөйрө менен бирдикте изилдөө керек деген ой өрчүп келе жаткан (К.Ф. Руйлер, Н.А. Северцов, Ч. Дарвин ж.б.). Магистралдык корреляциясы бар системалар буга чейин аныкталган, алар экосистемалар деп аталат (А. Тенсли, 1935). Биология жаңы ачылыштын бешиги болгон. Акыры, XX кылымдын 40-жылдарынын башында. В.Н. Сукачев жаңы илимди - биогеоценологияны жаратат. Анын изилдөө объектиси - биогеоценоз - организмдер жана алардын жашоо шарттары сыяктуу карама-каршылыктардан турган диалектикалык система. Эгерде экосистема организмдердин курчап турган чөйрө факторлору катары, жансыз жана тирүү табияттын кубулуштарын, ал тургай адамдын ишмердүүлүгүн камтыса, анда биогеоценоздун курамы биологиялык айлампанын негизинде гана пайда болгон жана бар болгон объектилерди биологиялык тараптан түзүлөт.

Ошентип, жердин кабыгы болгон биосфера биологиялык маңызга ээ жана биогеоценоздордун жыйындысынан турат.

Биосферадан кийин жана биосферанын үстүндө ноосфера пайда болот. Ле Рой, Жердин өнүгүшү жөнүндө айтып жатып, эки чоң окуяны атайт: Заттын жандануусу жана Жашоонун гоминизациясы. Биринчиси, литосферадан биосферага өтүүнү, жашоонун пайда болушун билдирет; экинчиси - эмгек куралын ойлоп тапкан адамдын сырткы көрүнүшү; ноосферага өтүү. Өзүнүн мааниси боюнча адамдын сырткы келбети жашоонун өзү менен гана салыштырылат. Ал ноосфераны биосфераны каптаган ак дасторкон менен каймана мааниде салыштырып, андан аны азыктандырган фонтандар агып турат. Тейлхард де Шардендин айтымында, ноосферанын өнүгүшүндөгү эң негизги нерсе - бул табияттын материалынын

коомдук нерселерге айланышына байланыштуу нерселердин топтолушу эмес, адамзаттын руханий өнүгүшү. Ле Рой жана Тейлхард де Шарден планетанын бул жогорку кабыгын акыл-эс чөйрөсү деп аташкан, анткени аң-сезимге жана куралдарды ойлоп табууга жөндөмдүү адам ушул жерде иштейт. Мунун аркасында "адам океаны жерди эбегейсиз зор энергия менен каптайт". Эмгек куралдары пайда болгондон баштап, адам "айлана-чөйрөгө ыңгайлашуу үчүн органдарынын өзгөрүшүнө муктаж болбой калды: эми ал иш-аракет куралдарын чексиз өзгөртө алат". Бул учурда "ноосфера" жана "социосфера" түшүнүктөрү өз мазмунунда дал келет, анткени алар адамдын иш-аракетинин "инструментине" негизделген планетанын өзгөчө кабыгын белгилешет, ал эми бүгүнкү күндө (бул кабык) ар кандай өлкөлөр жана элдер.

В.И. Вернадский өзүнүн "Геохимиянын эскиздеринде" жер кыртышынын структурасында бири-биринин үстүндө жаткан концентрдик кабыктарды бөлүп көрсөтүүнү сунуш кылган жана аларды геосфера деп атай баштаган жана жер кабыктарын бир нече геосфераны каптай алган татаал кубулуштар деп атоону сунуш кылган. «Мындай жер кабыгы, - деп жазган ал, - мисалы, биосфера, тропосфераны, гидросфераны жана стратисферанын бир бөлүгүн (аба ырайынын кыртышын) камтыган жашоо аймагы». Геохимиянын келиши менен биосферанын өзгөчө мааниси ачылды. "Бул түшүнүк" деп көрсөткөн В.И. Вернадский, - гидросфера түшүнүгүнө караганда кубулуштардын башка классына кирет. Аны Зьюс баса белгилеген эмес ... "XX кылымда гана. литосферанын жана Зьюс атмосферасынын чегиндеги концентрдик кабыктар (оболочкалар) жөнүндө белгилүү болду.

Жер кабыктарын геохимиялык бөлүүнүн маңызы химиялык элементтердин миграциясы, алардын топтолуу өзгөчөлүктөрү менен байланыштуу. Жашоонун пайда болушу менен, планетанын затын иштетүүчү, бөлүштүрүүчү атайын геологиялык күч пайда болот. Буга организмдердин тиричилик активдүүлүгү менен байланышкан гидросферанын химиялык курамы, ортопандык келип чыккан чөкмөлөр,

жашоо жараткан атмосфералык кычкылтек күбө. Бул геологиялык күч, химиялык элементтерди кайрадан бөлүштүрүп, В.И. Вернадский тирүү материяны “Тирүү материя” деп атаган, “салмакта, химиялык элементтерде, энергияда, мейкиндиктин табиятында чагылдырылган, геохимияда тоо тектери жана минералдар сыяктуу эле изилдениши мүмкүн жана алар менен так салыштырууга болот алардын көрүнүштөрүн так салыштырууга болот. Химиялык көз-караштан алганда, ар кандай тирүү заттар бири-биринен айырмаланып, тоо тектер сыяктуу айрымаланышат. Мисалы, диатомдорго бай планктондун орточо курамынын же тирүү коралл структураларынын же суу алдындагы кальций балырлардын курамынын айырмасы мрамор менен кварциттин айырмасы сыяктуу эле чоң. В.И.Вернадский химиялык элементтердин миграциясын жана топтолушун төмөнкү мисал менен сүрөттөйт. XX кылымдын аягында. чегирткелердин миграциясы Түндүк Африканын жээгинен Арабияга чейин байкалган. Чегиртке булуттарынын биринин көлөмү аныкталды. Ал 5967,3 км3 барабар болгон. Бул чоң эмес булуттун салмагы 44 миллион тоннага туура келген, бул салыштыруу үчүн, адамзат бир кылымдын ичинде өндүргөн жездин, цинктин жана коргошундун көлөмүнө барабар. "Бул чегирткелердин булуту", В.И. Вернадский, - химиялык элементтерде жана метрикалык тоннада чагылдырылган, текке, тагыраак айтканда, эркин энергияга ээ кыймылдуу текке окшош деп эсептесе болот”. Бирок андан да күчтүү жана өтө зор кубулуштар бар. Ал үзгүлтүксүз, миңдеген чарчы километрлерге созулуп жатат. Ага кораллдар жана кальций балырлардын имараттары, планктондун жандуу пленкалары, Саргассо деңизинин сүзүүчү балырлары, Батыш Сибирдин тайгалары ж.б киришет.

«Ошентип, Жердин биосферасы - бул литосферанын жогорку катмарларынын бирикмеси, бул органикалык жактан келип чыккан чөкмө тектер, гидросфера, анын химиялык курамы көбүнчө төмөнкү катмарлардын организминин жашоо активдүүлүгү менен аныкталат атмосфера же тропосфера, эркин кычкылтекти жашоо жаратат, ал эми тирүү заттын өзү

В.Вернадский Жердин бүтүндөй газ катмары - бул жашоонун жаратучуусу деген жыйынтыкка келет.

В.И. Вернадский биосферанын өнүгүшү, анын ноосферага өтүшү жөнүндө ал Ле-Руа жана Тейяра де Шарденден "ноосфера" түшүнүгүн алат, бирок ага өзүнүн геохимиялык түшүнүгүн берет. Биринчиден, француз ойчулдарында ноосфера биосферанын үстүндө пайда болот жана бар жана бул кабыктар көзкарандысыз маңызга ээ. Алардын ортосунда байланыш болсо дагы, биосфера ноосферага өтпөйт жана ноосфера биосферанын өнүгүшүндөгү эң жогорку баскыч эмес. Бул кабыктар планетада бирге жашашат. В.И.Вернадскийдин геохимиялык кабыктарынын катышында такыр башкача. Ал үчүн ноосфера биосферанын өнүгүшүнүн эң жогорку баскычы. Ноосфера биосферадан келип чыгат жана бүтүндөй биосфераны кайра иштетет. Бул жаңы геологиялык (жердеги, планеталык) күч пайда болушунун натыйжасында болот. Бул күч илим жана техника менен куралданган адамзат.

Албетте, ноосферанын өнүгүшүндө анын биосферанын ичинде кеңейишине ылайыктуу жолдор болушу керек. Биосферадагы процесстердин бардыгын адамдар көзөмөлдөй бербеши керек. Күн энергиясынын келип чыгышынан улам пайда болгон көптөгөн жаратылыш системалары тең салмактуулукта жана бул тең салмактуулук бузулбашы керек. Биосферага ноосферанын өзгөрүшүнүн же таасиринин экологиялык жактан алгылыктуу чектерин өнүгүп келе жаткан адамзат аныкташы керек.

"Экосфера" түшүнүгү азыркы географияда чоң теориялык жана практикалык мааниге ээ болууда. Географиялык адабиятта ал жаңы илимий дисциплинанын - геоэкологиянын калыптанышына байланыштуу талкууланат. «Геоэкология, - деп белгилейт Г.Н. Голубев, - жалпысынан Жер менен эмес, салыштырмалуу жука жер үстүндөгү кабык менен гана алектенет, ал жерде (атмосфера, гидросфера, литосфера жана биосфера) кесилишкен жана адам жашаган жана иш-аракет кылган жер. Бул татаал

кабыктын (оболочканын) бир нече аталыштарынын ичинен экосфера термини анын маани-маңызын эң так чагылдырат, ошондуктан ал азырынча жалпы кабыл алына элек болсо дагы, эң ылайыктуусу. " Экосфера - бул геосфералар жана адамзат коому бириккен кабык. Ошол эле учурда, Г.Н. Голубев биосфераны литосфера, атмосфера жана гидросфера менен катар кароону аларды Жер геосфераларынын бири деп эсептөөнү туура сунуш кылат.

Экосфера ал тарабынан геоэкологиянын объектиси катары каралат. «Геоэкология - бул экосфераны коом менен интеграциялануу процессинде геосфералардын өз ара байланышкан тутуму катары изилдөөчү дисциплиналар аралык илимий багыт» [ошол эле жерде].

Учурда "экосистема" түшүнүгү биология илиминин чегинен чыгып кетти. Белгилүү бир өлкө жөнүндө айта турган болсок, экосистема башка өлкөлөр, биосферанын элементтери, ландшафттык катмар жана географиялык катмарын жана литосферанын элементтери сыяктуу айлана-чөйрөнүн факторлору менен бирдикте болот деп айта алабыз. Мындан тышкары, тарыхый жактан алганда, тигил же бул өлкөнүн айлана чөйрөсүнүн ролун ойногон ар кандай раковиналардын элементтеринин чөйрөсү тынымсыз кеңейип турат. Демек, эгер биз социосфераны жалпысынан алсак, анда анын экологиялык айлана-чөйрөсү литосферанын, биосферанын, ландшафттык катмарын жана географиялык катмардын бүт мазмунун түзө албайт. Коомдун экологиялык чөйрөсүнүн мазмунунун өнүгүшү коомдун өзүнө байланыштуу. Социосферанын бүтүндөй геосфера элементтерине анын экологиялык чөйрөсүнүн факторлору катары адаптацияланышы да тарыхый процесс. Ал эми коомдун адаптацияланышы материалдык өндүрүшкө негизделип, анын экологиялык чөйрө менен байланышынын формалары тарыхый жактан өзгөрүлүп жаткандыгын эске алсак, анда жаңы илим - геоэкологиянын пайда болушу түшүнүктүү болуп калат. Ошол эле учурда, коом менен географиялык кабыктардын (оболочкадардын) элементтеринин

ортосундагы өз ара байланыш маселелери (гидросфера, тропосфера жана рельефтин скульптуралык формаларынан, планетанын ландшафттык катмарынан турган географиялык кабык) изилденген учурда, бул изилдөөнүн географиялык аспектиси, б.а. географиялык геоэкологиянын предмети пайда болду. Бизди коомдун литосферанын элементтери менен болгон мамилеси кызыктырган жерде, бул геологиялык аспект, б.а. геологиялык геоэкологиянын предмети. Ошондой эле үчүнчү жагы бар - коом менен биосферанын өз ара байланышы, биологиялык геоэкологиянын предмети ушуга байланыштуу. Ушул үч аспекттин ичинен, изилдөө ишинин татаалдыгы боюнча, географиялык аспект эки деңгээлде айырмаланат: биринчиси - коом жана географиялык катмар, экинчиси - коом жана ландшафт чөйрөсү.

Эгерде адамзат коомунун жана бүтүндөй социосферанын Жердин ар кандай катмарларынын элементтеринин жалпы таасирине адаптациялануу формаларын жана мыйзамдарын карасак, анда бул социалдык экологиянын бир аспектиси. Тема - бул социалдык кубулуштардын жана коомдун (социосферанын) экологиялык чөйрөнүн ар кандай табигый компоненттерине ылайыкташуусунун интегративдик формалары жана мыйзамдары. Мисал катары, темир жолду тигил же бул мамлекеттин аймагында жайгаштыруу схемаларын карасак болот. Бул аймактын геологиялык жана тектоникалык мыйзам ченемдүүлүктөрү темир жолдордун жайгашуусун жана тоннелдерди курууну алдын-ала аныктайт. Аны инженердик геология же экологиялык геология изилдейт. Бул баштапкы чийме климат менен байланышкан (мисалы, түбөлүк тоң кубулуштарынын жана топурактардын болушу же жоктугу), гидротехникалык тармактын өнүгүшү, суу сактагычтардын болушу жана геоморфологиялык шарттар менен байланышкан географиялык мыйзам ченемдүүлүктөрдүн үстүнө курулган. Бул инженердик география же экологиялык география предмети. Өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүнүн табияты, коруктардын болушу,

тирүү организмдердин миграция жолдору темир жолдордун жайгашуусуна жана өнүгүүсүнө белгилүү из калтырат. Бул мыйзам ченемдүүлүктөр экологиялык биологиянын предмети болуп саналат. Акыры, курулуштун экономикалык мүмкүнчүлүктөрү жана анын интенсивдүүлүгү өлкөнүн экономикалык мүмкүнчүлүктөрү менен аныкталат. Бул экологиялык экономиканы изилдөө предмети. Ал эле эмес. Коңшу мамлекеттер менен саясий мамилелердеги өзгөрүүлөр темир жолдорду жайгаштырууга олуттуу таасирин тийгизиши мүмкүн. Бул экологиялык саясаттын предмети. Келечекте айтылгандардын бардыгы бирдиктүү адамзат улуттук экономиканын тармактарын өнүктүрүү маселелерин, алардын жайгашуусун жана башка экологиялык көйгөйлөрдү акыл-эстүүлүк менен чечкенде, бүтүндөй социалдык чөйрөгө тиешелүү болушу мүмкүн.

Бул коомдун жана табигый геосфералардын интеграциясын изилдөөнүн бир жагы. Жогоруда каралган ыкмалар геоэкологиянын ушул аспектинин антропоцентрдүүлүгүн ачып берет. Бирок геоэкологиялык изилдөөлөрдүн дагы бир жагы бар. Ал географиялык борбордо. Себеби, географиялык катмардын географиялык объектилери жана ландшафттык чөйрө үчүн, жердин тиешелүү катмарларынын геологиялык, биологиялык жана социалдык компоненттери экологиялык чөйрөнүн факторлору катары иштешет. Суу бассейндери жана дарыялар, муз катмарлары жана түбөлүк тоң процесстери, аба массалары, ал тургай жер формалары жана физикалык-географиялык ландшафттардын өзүлөрү ушул чөйрөгө ылайыкташат. Мунун бардыгы география илимдеринин циклиндеги жаңы илим катары географиялык геоэкологиянын изилдөө объектиси болуп саналат: Географиялык процесстердин жана кубулуштардын ар кандай экологиялык чөйрөгө ыңгайлашуу формалары жана мыйзамдары географиялык экологиянын предмети. Ал эми географиялык объектилердин экологиялык касиеттерин жана алардын социосферага жана анын компоненттерине

тийгизген таасиринин мүнөзүн изилдөө экологиялык географиянын предмети болуп саналат.

АДАБИЯТТАР:

1. Вернадский В.И. Избр. соч. Т. 1. М., 1954.

2. Воронов А.Г. Биогеография. М., 1963.

3. Геттнер А. География, ее история, сущность и методы. М.; Л., 1930.

4. Григорьев А.А. Закономерности строения и развития географической среды. М., 1966.

5. Голубев Г.Н. Геоэкология. М., 1999.

6. Марков К.К. Проблемы общей физической географии и геоморфолотии / Избр. тр. М., 1986.

7. Мильков Ф.Н. Основные проблемы физической географии. М., 1967.

Мазмуну

Киришүү..2

1 Глава. Дүйнөнүн учурдагы физикалык картинасы..........................5

2 Глава. Азыркы физикадагы мейкиндик
жана убакыт түшүнүктөрү… ………………………………27

3 Глава. Детерминизм жана ыктымалдуулук……………………….. 58

4 Глава. Синергетика – Азыркы табият таануу билимдердин
сызыктуу эместигинин парадигмасы (үлгүсү) …………….78

5 Глава. Биология: азыркы түшүнүктөр (концепциялар)……………98

6 Глава. Азыркы химия жөнүндө түшүнүктөр жана
алрды практикалык колдонуу……………………..………136

7 Глава. Социалдык экология..175

8 Глава. Азыркы география түшүнүктөрүнүн (концепцияларынын)
Философиялык аспекттери..216