ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР ӘДІСНАМАСЫ 2.1 Ғылыми зерттеулердің әдісі мен әдіснамасы туралы ұғым Ғылыми зерттеу әдісі– объективті шындықты тану тәсілі. Әдіс іс әрекеттердің, тәсілдердің, операциялардың белгілі бір реттілігін білдіреді. Оқытылатын объектілердің мазмұнына байланысты жаратылыстану әдістері мен әлеуметтік-гуманитарлық зерттеу әдістері ерекшеленеді. Зерттеу әдістері ғылым салалары бойынша жіктеледі: математикалық, физикалық, химиялық, биологиялық, медициналық, әлеуметтік-экономикалық және т.б. Таным деңгейіне байланысты әдістер келесідей болып бөлінеді: эмпирикалық, теориялық және метатеоретикалық деңгейлер. Эмпирикалық деңгей әдістеріне бақылау, сипаттау, салыстыру, есеп, өлшеу, сауалнамалық сұрау, әңгімелесу, тестілеу, эксперимент, модельдеу және т.б. жатады. Теориялық деңгей әдістеріне аксиоматикалық, гипотетикалық, формализация, абстрагирлеу, жалпы логикалық әдістер (талдау, синтез, индукция, дедукция, аналогия) және т.б. жатады. Метатеоретикалық деңгейдің әдістері диалектикалық, метафизикалық, герменевтикалық және т.б. болып бөлінеді. Қолдану саласы мен ортақтасу дәрежесіне байланысты әдістерді ажыратады: - барлық ғылымдарда және танымның барлық кезеңдерінде әрекет ететін жалпылама (философиялық); - жалпы ғылыми, олар: гуманитарлық, жаратылыстану және техникалық ғылымдарда қолданыла алады; - жеке, өзара туыс ғылымдар үшін; - арнайы, нақты ғылым, ғылыми таным саласы үшін қолданылатындар. Ғылыми зерттеудің «әдіс» ұғымын және «техника», «процедура» және «әдістеме» ұғымдарын ажырата білу керек. Зерттеу техникасы деп қандай да бір әдісті пайдалану үшін арнайы тәсілдер жиынтығын айтады. Зерттеу процедурасы деп іс – әрекеттердің белгілі бір реттілігін, зерттеуді ұйымдастыру тәсілін айтады. Әдістеме – таным әдістері мен тәсілдерінің жиынтығы. Кез келген ғылыми зерттеу белгілі бір әдістермен және тәсілдермен, белгілі бір ережелер бойынша жүзеге асырылады. Бұл тәсілдердің, әдістер мен ережелердің жүйесі туралы ілімді әдіснама деп атайды. «Әдіснама» ұғымы әдебиетте екі мағынада қолданылады: - қандай да бір қызмет саласында (ғылым, саясат және т.б.) қолданылатын әдістер жиынтығы); - танымның ғылыми әдісі туралы ілім. 24 бар: Әрбір ғылым өзінің әдіснамасына ие. Әдіснаманың келесідей деңгейлері 1. Барлық ғылымдарға қатысты әмбебап болып табылатын және оның мазмұнына танымның философиялық және жалпы ғылыми әдістері кіретін жалпыға бірдей әдіснама. 2. Туыстық ғылымдар тобы үшін ғылыми зерттеулердің жеке әдіснамасы, ол танымның философиялық, жалпы ғылыми және жеке әдістерін құрайды. 3. Нақты ғылымның ғылыми зерттеулерінің әдіснамасы, оның мазмұнына философиялық, жалпы ғылыми, жеке және арнайы таным әдістері кіреді. 2.2 Эмпирикалық зерттеу әдістері Танымның жалпы әдістерін үш топқа бөлуге болады: - эмпирикалық зерттеу әдістері; - эмпирикалық және теориялық деңгейде қолданылатын әдістер; - теориялық зерттеу әдістері. Алайда, әдістердің осы топтар арасындағы қырлар аздаған шамамен ғана ерекшеленеді. Эмпирикалық зерттеу әдістері. Бақылау – бұл нысанды жүйелі, мақсатты қабылдау. Нәтиже оңды болу үшін бақылау келесі талаптарды қанағаттандыруы тиіс: - арнайы (бақылау белгілі бір, нақты қойылған міндет үшін жүргізіледі); - жоспарлы (бақылау жұмыс міндеттері бойынша, жасалған жоспар бойынша жүргізіледі); - мақсатты (тек қызықтыратын құбылыстар бақыланады); - белсенді (байқаушы қажетті нысандарды, құбылыстың шегін белсенді іздейді); - жүйелі (бақылау үздіксіз немесе белгілі бір жүйе бойынша жүргізіледі). Таным әдісі ретінде бақылау алғашқы ақпаратты эмпирикалық тұжырымдардың жиынтығы түрінде алуға мүмкіндік береді. Эмпирикалық жиынтық шынайылық объектілерін алғашқы үлгілеуді құрастырады, бұл ғылыми зерттеудің бастапқы объектілері болып табылады. Салыстыру– бұл шынайы заттар мен құбылыстардың ұқсастығын немесе айырмашылығын анықтау, сондай-ақ екі немесе бірнеше объектіге тән ортақ болуды анықтау үрдісі. Салыстыру әдісі келесі талаптар орындалса, оң нәтижелі болады: - олардың арасында белгілі бір объективті тұтастық болуы мүмкін және құбылыстар ғана салыстырылуы мүмкін; - салыстыру аса маңызды (нақты міндет жоспарында) белгілер бойынша жүзеге асырылуы тиіс. Әртүрлі объектілер немесе құбылыстар өздерін қандай да бір үшінші объектімен (эталонмен) тікелей немесе жанама түрде салыстырылуы мүмкін. Бірінші жағдайда, әдетте сапалы нәтижелер алынады (көп – аз; жоғары – төмен). Сол нысандарды эталонмен салыстыру сандық сипаттамаларды алуға 25 мүмкіндік береді. Мұндай салыстырулар өлшеу деп аталады. Салыстыру арқылы нысан (объект) туралы ақпаратты екі жолмен алуға болады: - салыстырудың тікелей нәтижесі (бастапқы ақпарат); - бастапқы деректерді өңдеу нәтижесі (қайталама немесе туынды ақпарат). Өлшеу– өлшеу бірлігі арқылы кейбір шаманың сандық мәнін анықтау. Өлшеу мынадай негізгі элементтердің болуын көздейді: өлшеу объектісі, көрсеткіш, өлшеу аспаптары, өлшеу әдісі. Өлшеу салыстыру операциясынан дамиды, дегенмен ол күшті және әмбебап танымдық құрал болып табылады. Эксперимент (тәжірибе)– бұл зерттеуші жасанды жағдайлар жасау немесе тиісті қасиеттерді анықтауда қажетті табиғи жағдайларды пайдалану жолымен оған белсенді және мақсатты әсер ететін объектіні зерттеу әдісі. Бақылаумен салыстырғанда артықшылықтары келесідей: объектіні эксперименталды зерттеудің -эксперимент барысында негізгі үдерісті қараңғылайтын жанама факторларды жою арқылы «таза түрде» құбылысты зерттеуге болады; - эксперименталды жағдайларда объектілердің қасиеттерін зерттеуге болады; - эксперименттің қайталануы, яғни қажет болғанша сынақты қайтадан өткізуге болады. Эксперимент келесі жағдайларда жүргізіледі: - объектінің бұрын белгісіз қасиеттерін табу әрекеті кезінде; - теориялық құрылыстардың дұрыстығын тексеру кезінде; - құбылысты көрсету кезінде. Ғылыми зерттеуде эксперимент және теория бір-бірімен байланысты болып келеді. Экспериментті елемеу қателіктерге әкеп соқтырады, сондықтан эксперименталды зерттеулерді жан-жақты өрістету бүкіл заманауи ғылымның дамуының ең маңызды жолдарының бірі болып табылады. АғылшынжазушысыА. КонанДойльдіңафоризмінестесақтағанжөн: “It is a capital mistake to theorize before one has data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories, instead of theories to suit facts.”(Sir Arthur Conan Doyle (1859-1930)). 2.3 Абстрагирлеу, талдау, синтез Абстрагирлеу – бұл елеулі емес қасиеттерден, байланыстардан, заттардың қатынастарынан ой елегін ажырату және зерттеушіні қызықтыратын заттардың бірнеше жақтарын бөліп қарастыру. Абстрагирлеу процесі екі сатыдан тұрады. Бірінші сатысы: құбылыстардағы анағұрлым маңызды нәрселерді ажырату және тәуелсіздікті белгілеу немесе зерделенетін құбылыстардың белгілі бір факторларға тәуелділігін елеусіз белгілеу (егер А объект Б факторынан тікелей байланысты болмаса, онда сіз соңғысын елеусіз қалдырасыз). Екінші сатысы: абстрагирлеу мүмкіндіктерін іске асыру. Оның мәні бір объект екіншісімен алмастырылады, ол бірінші «модель» ретінде қарастырылады. Абстрагирлеу нақты және абстрактылы объектілерге (бұрын абстрагтаудан өткен) қолданылуы мүмкін. Абстрагирлеу таным түсінігінде 26 күрделіні қарапайымға айналдыра алады, бірақ бұл қарапайымның өзі күрделі мәселенің негізі болуы әбден мүмкін. Абстракцияның келесі негізгі түрлері бар: - тепе – теңдік типінің ерекше қатынасымен байланысты заттарды біріктіру жолының нәтижесінде ұғымның пайда болуы (заттардың кейбір жеке қасиеттерін елемеу); - оқшаулау – заттармен тығыз байланысты қасиеттер мен қатынастарды бөлу және оларды белгілі бір «есімдермен» белгілеу, бұл абстракцияларға дербес заттардың мәртебесін береді («сенімділік», «технологиялылық»). Бұл екі абстракцияның арасындағы айырмашылық бірінші жағдайда объектінің қасиеттерінің кешені оқшауланады, ал екіншісінде – оның жалғыз қасиеті оқшауланады; - конструктивизация – нақты объектілердің шекараларының белгісіздігінен алшақтау (үздіксіз қозғалысты тоқтатамыз және т.с.с.); - өзекті шексіздік – шексіз жиын процесінің пайда болуын аяқталмаудан (және аяқталмай қалуынан) алшақтату; - шынайы жүзеге асыру – уақыт пен кеңістіктегі өмірдің шектелуімен негізделген адам мүмкіндіктерінің нақты шекараларынан алшақтау (шексіздік шынайы жүзеге асырылатын ретінде әрекет етеді). Абстрагирлеу нәтижесі көбінесе зерттеудің ерекше әдісі ретінде, сондай – ақ эксперимент-талдау және үлгілеу әдістерінің құрылымы бойынша неғұрлым күрделі элемент ретінде әрекет етеді. Талдау және синтездеу. Талдау-зерттеу заттарын құрамдас бөліктерге бөлуге мүмкіндік беретін таным әдісі (объектінің табиғи элементтері немесе оның қасиеттері мен қатынастары). Синтез, керісінше, заттың жекелеген бөліктерін немесе жақтарын бірыңғай бүтін етіп біріктіруге мүмкіндік береді. Талдау және синтез өзара байланысты қарама-қайшылықтардың бірлігін білдіреді. Талдау (және синтез) төмендегідей болады: - тік немесе эмпирикалық – объектінің жекелеген бөліктерін бөлу, оның қасиеттерін, қарапайым өлшемдерін және т.б. анықтау үшін пайдаланылады; - қайтарымды немесе қарапайым-теориялық – түрлі құбылыстардың себеп салдарлық байланысының кейбір теориялық пайымдауларына немесе қандай да бір заңды құбылыстардың әрекетіне негізделеді. Бұл ретте елеулі болып табылатын құбылыстар ерекшеленеді және біріктіріледі, ал екінші дәрежелісі елелмей қалады; - құрылымдық-генетикалық – объектінің барлық қалған жағына шешуші әсер ететін элементтерді күрделі құбылыста ажыратуды талап етеді. 2.4 Индукция және дедукция, модельдеу Дедуктивті деп – мүмкін болатын барлық білім негізіндегі элемент туралы ой қорытындысын айтады. Таным әдісі ретінде дедукцияның мазмұны нақты құбылыстарды зерттеу кезінде жалпы ғылыми ережелерді қолдану болып 27 табылады. Индукция деп білім негізінде заттың жеке түрінің жалпы түрі туралы ой нәтижесін айтады. Дедукция және индукция-танымның өзара кері әдістері болып табылады. Ғылыми индукция әдістерінің өзара әрекетінің себептерін анықтаудың бірнеше әдістері бар: 1. Жалғыз ұқсастық әдісі. Егер зерттелетін құбылыстың екі немесе одан да көп жағдайлары ортақ бір ғана жағдай болса, ал қалған барлық жағдайлар әртүрлі болса, онда бұл жалғыз ұқсас жағдай және қарастырылатын құбылыстың себебі болып табылады. 2. Жалғыз айырмашылық әдісі. Егер зерттелетін құбылыс басталса және ол туындамайтын жағдай барлығына ұқсас және тек бір жағдайда әртүрлі болса, онда бұл бір жағдайда болған және екіншісінде болмаған жағдай зерттелетін құбылыстың себебі болып табылады. 3. Біріктірілген ұқсастықтар мен айырмашылықтар әдісі – алдыңғы екі әдістің комбинациясы 4. Ілеспе өзгерістер әдісі. Егер бір құбылыстың пайда болуы немесе өзгеруі екіншісінің белгілі бір өзгерісін туындатса, онда бұл құбылыстардың екеуі де бір-бірімен себепті байланыста болады. 5. Қалдық әдісі. Егер күрделі құбылыс белгілі бір жағдайлардың жиынтығынан тұратын күрделі себептен туындаса және осы жағдайлардың кейбірі құбылыстардың бір бөлігінің себебі болып табылатыны белгілі болса, онда бұл құбылыстың қалдығы қалған себеп-салдарлардан туындайды. Модельдеу – табиғат құбылыстары мен процестерін зерттеу құралы ретінде модельді пайдалануға негізделген әдіс. Модельдер деп таным объектісін алмастыратын және ол туралы ақпарат көзі болып табылатын жүйелерді айтады. Модельдердің түпнұсқамен ұқсастығы анық, ал айырмашылығы маңызды емес болып келеді. Модельдер екі түрге бөлінеді: материалдық және идеалды. Материалдық модельдер белгілі бір материалда іске асырылады – ағаш, металл, шыны және т.б. үлгілер, сызбалар, суреттер, схемалар және т.б.Сияқты көрнекі элементтер идеалды түрге жатады. Модельдеу әдісі келесі құрылымдарға ие: - міндет қою; - модель жасау немесе таңдау; - модельді зерттеу; - білімді үлгіден түпнұсқаға ауыстыру. 2.5 Идеализация, формализация, аксиоматикалық әдіс, гипотеза және болжам, теория Идеализация, формализация, аксиоматикалық әдіс, гипотеза және болжам, теория – бұл теориялық зерттеулердің әдістері. Идеализация– бұл шын мәнінде жоқ немесе іс жүзінде жүзеге асырылмайтын (мысалы, мүлдем қатты дене, мүлдем қара дене, сызық, жазықтық) объектілерді ойша құрастыру. Идеализация мақсаты: нақты объектілерді оларға тән қасиеттерден айыру және бұл объектілерді белгілі бір 28 нақты емес және гипотетикалық қасиеттермен беру. Бұл ретте мақсатқа қол жеткізу келесі жолдармен асырылады: 1) көп сатылы абстрагирлеу (мысалы, қалыңдықты абстрагирлеу «жазықтық» ұғымын білдіреді); 2) қандай да бір қасиеттің ойша өзгеруі (мүлдем қатты дене); 3) қарапайым абстрагирлеу (сұйықтықтың қысылмауы). Кез келген идеализация белгілі бір шектерде ғана заңды болып келеді. Формализация– жасанды тілдердің көмегімен, мысалы, математика тілінде олардың құрылымын таңбалы түрде көрсету арқылы әр түрлі объектілерді зерттеу әдісі. Формализацияның артықшылықтары: - ол проблемаларды (мәселелерді) шешу тәсілінің жинақталуын қамтамасыз етеді; - символикалық мәндердің қысқалығы мен айқындығын береді; - символиканың бір мағыналы болуы; - объектілердің таңбалы моделін қалыптастыруға және осы объектілерді зерттеудің нақты заттары мен процестерін зерделеуді алмастыруға мүмкіндік береді. Аксиоматикалық әдіс– ғылыми теорияны құру әдісі, онда кейбір тұжырымдар дәлелсіз қабылданады, ал қалған барлық білімдер белгілі бір логикалық ережелер бойынша шығарылады. Гипотеза және болжам. Теорияның ғылыми білім жүйесі ретінде қалыптасуында гипотеза немесе ғылыми болжам маңызды рөл атқарады.Гипотеза теориялық зерттеу әдісі ретінде нақты материалды ұғыну нысаны, фактілерден заңдарға көшу нысаны болып табылады. Гипотезаның дамуы үш сатыда өтеді: 1. Нақты материалды жинақтау және оның негізінде болжамдар айту; 2. Гипотезаны қалыптастыру, яғни жасалған болжамнан нәтижелерді шығару, оның негізінде болжамды теорияны өрістету; 3. Алынған қорытындыларды практикада тексеру және осындай тексеру нәтижелері негізінде гипотезаны нақтылау. Егер тексеру салдары шындыққа сәйкес келсе, гипотеза ғылыми теорияға айналады. Теория– теориялық зерттеу әдісі ретінде шындықтың кейбір саласындағы құбылыстардың жиынтығын сипаттайтын және түсіндіретін және осы саладағы ашық заңдарды бір жүйеге біріктіретін білім жүйесі. Теория зерттеудің эмпирикалық деңгейінде алынған нәтижелерден құрылады. Теорияда нәтижелер ретке келтіріледі, ортақ идеямен біріктірілген үйлесімді жүйеге келтіріледі, теорияға енгізілген абстракциялар, идеализация және қағидаттар негізінде нақтыланады. Жаңа теорияға келесі талаптар қойылады: - ғылыми теория сипатталатын объектіге барабар болуы тиіс, бұл белгілі бір шектерде экспериментті зерттеулерді теориялық зерттеулерге алмастыруға әсер етеді; 29