

ҚАСИЕТТЕРІ ЖОҒАРЫ ҰЯЛЫ БЕТОНДАРДЫ ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚОРШАУ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНА ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ

Аннотация

Мақалада құрылымдық және жылу оқшаулағыш ұялы бетоннан жасалған конструкцияларды қоршау үшін көлденең жел жүктемелері өз салмағынан ұстау сәтінен әлдеқайда жоғары айналу моментін жасайды, сондықтан орнату және пайдалану кезінде қабырғалардың тұрақтылығын қосымша зерттеу қарастырылған.

Физика-механикалық қасиеттердің жоғарылауы мен байланысты материалдардың алғашқы катаю процестері, сондай-ақ осы қасиеттердің төмендеуінде көрінетін материалдар мен құрылымдардың кейіннен біртіндеп бұзылу процестері температураның өзгеруіне және ылғалдың әсеріне байланыстары зерттелген.

Түйін сөздер: жылу оқшаулау, сыртқы қоршау, қабырға, қабат, жабын, еден, ғимарат, ұялы бетон, беріктік.

Сыртқы қабырғаларды келесі топтарға жіктеуге болады [1]:

- статикалық функцияларға сәйкес-тірек, өзін-өзі қамтамасыз ететін және тірек емес;
- қабаттар саны бойынша-бір қабатты, екі қабатты, үш қабатты және көп қабатты, желдетілетін қабаты бар және онсыз;
- төзімділік бойынша (пайдалану мерзімі кемінде 100 жыл болатын ғимараттар үшін, 1-ші дәрежедегі ғимараттар үшін, кемінде 50 жыл - 2-ші дәрежелі ғимараттар үшін, кем дегенде 25 жыл - 3-ші дәрежелі ғимараттар үшін, 10-25 жыл - жылжымалы ғимараттар үшін);
- отқа төзімділік дәрежесі бойынша-жанбайтын және жануы қиын;
- дайындау технологиясы бойынша-панельдер түріндегі, монолитті, блоктар мен кірпіштен жасалған, парақтық құрастыру, сэндвич.

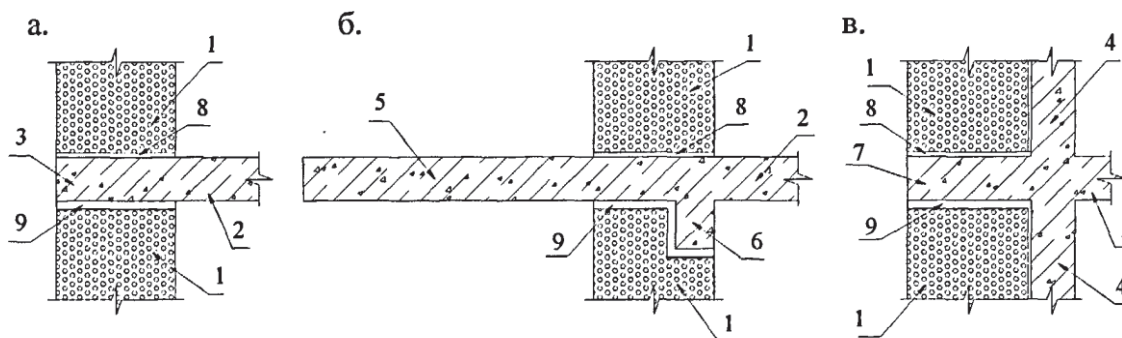
Қабырғалық құрылымдарды таңдау ғимараттың максималды архитектуралық экспрессивтілігін алу үшін материалды тұтынуды, энергияны тұтынуды, жұмыс күші мен құрылыс шығындарын азайту үшін оларды нақты құрылыс жағдайында қолданудың архитектуралық-техникалық және экономикалық негіздемесі негізінде жүзеге асырылады [2].

Ғимараттың құрылымдық элементі ретінде қабырғаны жобалаудағы алғашқы міндет оның беріктігін, жарыққа төзімділігі мен қаттылығын қамтамасыз ету болып табылады. Темірбетоннан жасалған жүк көтергіш құрылымдары бар төзімділіктің бірінші және екінші дәрежелі көп қабатты ғимараттары үшін көбінесе көтергіш емес сыртқы қабырғалар көбінесе бөлшек материалдардан жасалады, жүктемені тек өз салмағы мен биіктігі 6 м-ден аспайтын бір қабаттағы желден алады [3].

Ол үшін әр қабаттың деңгейінде биіктігі бір қабатты толтыру қабырғалары тірелетін жүк көтеретін қабырғалар мен бағандардан тыс шығатын арқалықтар немесе төбелер бар (1 сурет).

Жабындардан, едендерден және т.б. жүктемелер, ғимараттардың қаңқасына немесе көлденең құрылымдарына ауыстырылады, ал қабырға мен еденнің түбінің арасындағы төбелерден жүктің қабырғаға берілуін болдырмау үшін кішігірім және үлкен аралықтарға сәйкесінше қалыңдығы 20-40мм болатын кеңейтетін қосылыс жасалады [4]. Сыртқы қабырғаға ілінетін қабырғаларда қысуды тудыратын жүктемелер әдетте шамалы. Еденнің биіктігі 4 м-ге дейін, қабырғаның ең шиеленіскен бөлігіндегі кірпіштің өз салмағынан жүктеме 1кг/см^2 аспайтын қалыпты қысу кернеулерін тудыруы мүмкін, бұл толтыру беріктігінде алаңдаушылық тудырмайды [5]. Қабырғаның жазықтығынан толтырғышты жұмыс істеуге мәжбүр ететін тағы бір жүктеме-көлденең жел жүктемесі. Бұл жағдайда толтыру жұмысын еденнің биіктігіне және раманың іргелес бағандары арасындағы қашықтыққа тең өлшемдермен үш немесе төрт бағытта жұмыс істейтін қатты немесе пластинаның саңылауларымен салыстыруға болады. Қабырғаның көлденең қимасы қабырғаның меншікті салмағы мен желдің фронтальды қысымының әсерінен Орталықтан тыс сығылуға тексеріледі. Ені қабырға қалыңдығынан аз тар простенкалар кезінде қабырға жазықтығында бойлық иілуге қосымша тексеру жүргізіледі, бұл ретте простенканың бос ұзындығы ойықтың биіктігіне тең қабылданады. Жел және тік

жүктемелердің әсерінен ғимараттың тірек құрылымдық жүйесі деформациялануы мүмкін, бұл қабат жасушаларының қисаюуына әкеледі. Сондықтан, қабатты ұшықтарды толтыру болып табылатын салмақ түсірмейтін қабырға қоршауының бұзылуын болдырмау үшін қоршауды қисайту жұмысын ескеру қажет.



а) - жабын плитасының консоліне; б)- контурлы арқалығы бар балкон плитасына;
в) - көтергіш қабырғадағы плитаның консоліне.
1- жүк көтергіш қабырға; 2-еден плитасы; 3-плита консолі; 4-жүк көтергіш қабырға; 5-балкон плитасы; 6-контурлы арқалық; 7 - консоль; 8 - ерітінді тігіс; 9 - деформациялық тігіс; 10-оқшаулау.

Сурет 1. Сыртқы ортаны қолдау әдістері жүк көтергіш қабырғалар мен оқшаулау

Ұялы бетонның жылу қорғау қасиеттерін сақтау жылу өткізгіштік коэффициентінің өзгеруін зерттеумен байланысты. Материалдың жылу өткізгіштік коэффициенті дифференциалданған кеуектілік пен кеуек кеңістігінің геометриясына, ылғалдың материалмен байланыс формасына [6] және газ, сұйық, модификацияланған және қатты фазалардағы ылғал мөлшерінің қатынасына байланысты [7]. Материал температурасының нөлден төмендеуі және ылғал мөлшерінің жоғарылауы сорбциялық кезеңде күрт артып, жылу өткізгіштік коэффициентінің жоғарылауына әкеледі.

Физика-механикалық қасиеттердің жоғарылауымен байланысты материалдардың алғашқы катаю процестері, сондай-ақ осы қасиеттердің төмендеуінде көрінетін материалдар мен құрылымдардың кейіннен біртіндеп бұзылу процестері температураның өзгеруіне және ылғалдың әсеріне байланысты.

Материалдың пайдалану беріктігі оның бетінің қоршаған ортамен өзара әрекеттесу қарқындылығымен анықталады. Гетеропорлы материалдардың беріктігі негізінен көп қабатты адсорбция процесінде ылғалдың сыналап әсер етуіне байланысты одан әрі экспоненциалды азаюмен мономолекулалық адсорбция кезінде төмендейді [8].

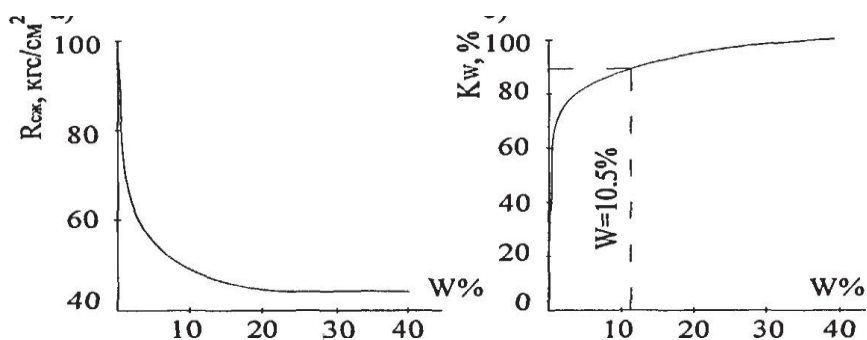
Ұялы бетонның беріктігінің оның ылғалдылығына тәуелділігін талдау беріктіктің негізгі жоғалуы материалдың ылғал құрамының сорбциялық сатысында болатындығын көрсетеді. Ұшықты бетонның сығылу кезіндегі беріктігі мен оның ылғалдылығы арасындағы тәуелділік мынадай теңдеулермен жуықталады:

$$R_w - 0.04 W + 1) R_w = 63 / W 01, \quad (1.1)$$

мұндағы W — массасы бойынша ылғалдылық %; R_w — құрғақ және ылғалды күйдегі сығылу кезіндегі беріктік; q — цемент және әк бетондары үшін тиісінше 0,03 және 0,04-ке тең коэффициент.

Ылғалданған кезде бетонның беріктігінің жоғалуы туралы эксперименттік деректерді беріктіктің салыстырмалы жоғалу коэффициентімен бағалауға болады:

мұндағы R_0 , R_{w1} , R_w — құрғақ, ылғалданған және суға қаныққан күйдегі ұялы бетон үлгісінің беріктігі. Сурет-2 бойынша ылғал адсорбциясының бастапқы кезеңінде ұялы бетонның жұмсарту коэффициенті күрт төмендегені байқалады, ұялы бетонның көлемдік массасының ұлғаюы ылғалдану кезінде беріктіктің салыстырмалы жоғалу коэффициентінің артуына әкеледі. Деректеріне сәйкес бұл қисықтың сипаты бетонның тығыздығы өзгерген кезде өзгермейді, бұл ұялы бетонның беріктігін төмендетудің әр нақты жағдай үшін оның ылғалдылығына тәуелділігін зерттеу және материалдар бойынша деректер банкін құру қажеттілігін көрсетеді (кесте 1).



Сурет 2. Ұяшықты бетон беріктігінің тәуелділігі көлемдік салмағы 700 кг/м ылғалдылықтан (А) және (В) коэффициенті.

Кесте 1 - Автоклавталған ұялы бетонның массасы бойынша сорбция ылғалдылығы

Маркасы бойынша тығыздығы	Ауа ылғалдылығы кезіндегі ұялы бетонның сорбциялық ылғалдылығы, %				
	400/0	600/0	2,37	3,73	5,52
D500	0,94	1,35	1,87	3,05	5,54

Будың сорбциясы мен конденсациясы процестері жылытылатын ғимараттардың сыртқы қоршауларындағы материалдардың ылғалдылығын жоғарылатады - бұл қалыпты ылғалдылық деп аталады. Қоршау құрылымы материалының қалыпты ылғалдылығының мәні оның физикалық қасиеттеріне ғана емес, сонымен қатар қоршау құрылымына, ондағы материалдың орналасуына және ішкі және сыртқы ауаның температурасы мен ылғалдылық жағдайларына байланысты. Материалдардың ылғалдылығының дәйекті өзгеруін есептеу әдісін жасады, оны дәйекті ылғалдандыру әдісі. Қоршаудағы қалыпты ылғалдылық режимін қамтамасыз ету және қоршау құрылымын батпақтан қорғау үшін, стандарттар будың өткізгіштігіне RTP, m hPa/mg ішкі бетінен ықтимал конденсация жазықтығына дейінгі аралықта қоршау құрылымында ылғалдың жиналуына жол бермейді. жылдық кезең үшін және оның сыртқы ауаның орташа айлық температурасы теріс кезеңдегі қоршау құрылымындағы шектеулері. Осы талаптарды орындау қоршау құрылымының материалын батпақтан қорғауға мүмкіндік береді.

Сыртқы қоршау құрылымының беріктігін болжау материалдың бұзылуын анықтаумен байланысты, оның басты себебі теріс температурада материалдағы ылғалдың кезеңдік криогендік фазалық өзгерістері болып табылады. Материалдың беріктігін уақыт бойынша қоршау сапасының төмендеуі жұмыс жағдайында материалдың бұзылу дәрежесіне пропорционалды болатын жағдайдан анықтау әдісін ұсынды. Қоршаудың бұзылу дәрежесі оның материалындағы ылғалдың алдыңғы криогендік өзгерулерінің көлемімен бағаланады және мұздату циклдарының санына, материалдың ылғалдылығына және осындай әрбір циклде қол жеткізетін мұздату температурасына байланысты болады. Бір циклде циклдік әсер ету кезінде қоршау материалының бұзылу дәрежесін бағалау осы цикл кезінде пайда болған мұз мөлшеріне сәйкес жасалады.

Қоршаудағы материалды мұздату және еріту әсерін сандық бағалау құрылымның сыртқы бетінің температурасының 0С арқылы өту санына байланысты жүзеге асырылады.

Нәтижелері бойынша климаттық жағдайлары үшін жалпыланған мұздату-еріту циклдарының саны орта есеппен 14. Қоршау құрылымында температура мен ылғалдылықтың ауытқуы жылу оқшаулағыш қабатында ылғалданып кетеді, ал оқшаулау жыл сайын ауыспалы мұздату мен ерітудің бір циклынан бес циклына дейін жүреді, яғни жылына орта есеппен үш сипаттамалы цикл жүріп тұрады.

Қазіргі жағдайда қысқартылған шығындарды минимизациялауға негізделген әдістерді қолдану қиынға соғады, өйткені опцияны бағалау пайдаға емес, шығындар тұрғысынан жүргізіледі, бұл нарықтық экономиканың талаптарына барынша сай келеді. Сонымен қатар, олар өнімнің сапасын жақсартуға бағытталған инвестицияларды ақтауға мүмкіндік бермейді, өйткені бұл әдетте өндіріс шығындарының өсуіне әкеледі.

Тиімділіктің анықтамасы әр түрлі көрсеткіштерді салыстыруға негізделген, мысалы шығындардың төмендеуі, таза дисконттық кіріс, кірістің ішкі нормасы, өтелімділік мерзімі, рентабельділік индексі және т.б. Бірақ шешім қабылдау үшін аталған өлшемдердің біреуі де

жеткіліксіз. Шешім барлық аталған критерийлердің мәндерін және инвестициялық процестің барлық қатысушыларының мүдделерін ескере отырып қабылдануы керек. Сұрақтың бұл тұжырымдамасы көп өлшемді есептер класына жатады, оны шешу үшін жүйелік-техникалық әдістеме қолданылады.

Құрылыста жүйенің жұмыс істеуінің нақты нәтижесі магистральды фактор ретінде әрекет ететін функционалды жүйелер кең таралған. Функционалды жүйелер теориясы жүйенің тұжырымдамасының өзін түпкілікті қойылған нәтижеге жету үшін өзара әрекеттесетін селективті тартылған элементтердің кешені ретінде айқын анықтайды. Елеусіз элементтер мен қатынастарды алып тастау жүйенің ақылға қонымды құрылымын береді, ал оның иерархиясы жүйенің деңгейлерінің нақты санымен және бағыныштылығымен нәтижелер иерархиясы ретінде ұсынылуы мүмкін. Жүйелердің сенімділігі, түпкілікті нәтиженің сенімділігі ретінде, құрылыс өндірісінің функционалды жүйелеріндегі тек бір элементтің-нәтиженің сенімділігін алдын-ала анықтайды.

Функционалды-жүйелік талдаудың тиімді қолданбаларының бірі функционалды-шығындық талдау болып табылады. Сонымен, функционалды-шығындық талдау функционалды жүйеге құрылыс объектілерінің көлемдік-құрылымдық шешімдері, оларды салу әдістері және құрылысты басқару сияқты гетерогенді ішкі жүйелерді қосуға мүмкіндік береді. Әр түрлі артериялық параметрлердің үйлесімі тұрғысынан үздіктерді жүйелік бағалауға негізделген бірнеше нұсқаны таңдаңыз.

Барлық функцияларға салмақ бере отырып, функционалды схеманы құру функционалды-жүйелік талдаудың бірінші кезеңінің процедураларын аяқтайды. Функционалды схема және функция таразыларының мәндері сыртқы перде қабырғаларының қарастырылған барлық нұсқалары үшін бірдей, функционалды модельді салғаннан кейін сыртқы қабырғалардың бірнеше нұсқаларын салыстыру үшін функционалды-құндық талдауға көшу жүзеге асырылады. Ол үшін опцияның тұтынушылық құны осындай құрылымды салуға, пайдалануға және көмуге байланысты барлық шараларды жүзеге асыру шығындарымен байланысты. Әрбір жағдайда шығындарды есептеу тәсілі дәстүрлі тәсілдермен жүзеге асырылады, егер оларды тікелей анықтау мүмкіндігі болса, нұсқаның критериалды бағасы техникалық-экономикалық тиімділік көрсеткіші болып табылады.

Шешімдерді әзірлеудің және олардың тиімділігін бағалаудың дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда техникалық-экономикалық тиімділікті бағалау әдісі ретінде функционалды-құндық талдаудың бірқатар артықшылықтары бар екені анықтау объектісі мақсаттарының алуан түрлілігін неғұрлым толық көрсету; аралық шешімдер нәтижелерінің құндық көрінісінде қажеттіліктің болмауы; кез келген шешімді басқалармен байланысты жүйелі түрде қарау және оның жалпы түпкілікті нәтижеге әсерін болжау мүмкіндігі; функционалды тәсілді пайдалану нәтижесінде күтпеген шешімдерді әзірлеу қабілеті; оларды жою жолын әзірлей отырып, тар жерлерді анықтау мүмкіндігі; шешілетін проблеманы жүйелі түрде сипаттау және оларды бір өлшем көрсеткішінде біріктіре отырып, шешім нәтижесіне сандық та, сапалық та баға беру қабілеті; шешімдерді әзірлеу және нәтижелердің техникалық-экономикалық тиімділігін бағалау процестерін бірыңғай процеске біріктіру мүмкіндігі болады.

Қорытындылай келе қабатты ұяшықтарды толтырудағы тепе-теңдіктің шектік мәндері құрылымдық жүйенің жақтауының рұқсат етілген теңгерімсіздіктерінен әлдеқайда аз екенін ескере отырып, соңғыларының бұзылуын болдырмау үшін жақтау мен пломбаның арасындағы кеңею буындарының қарастыру қажет. Құрылымдық және жылу оқшаулағыш ұялы бетоннан жасалған конструкцияларды қоршау үшін көлденең жел жүктемелері өз салмағынан ұстау сәтінен әлдеқайда жоғары айналу моментін жасайды, сондықтан орнату және пайдалану кезінде қабырғалардың тұрақтылығын қосымша зерттеу қажет.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Береговой А.М. Ограждающие конструкции с повышенными теплозащитными качествами. - Пенза, 1995, - 3 8с.
2. Рекомендации по усилению железобетонного перекрытия морозильных помещений ОАО АЙС-ФИЛИ Научно-технический отчет по договору N298-2745-Н. Н. М.: ЗАО «ИНРЕКОН», 1999.
3. СП 52-101-03 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. - М.: Госстрой России, 2003, 137с.
4. СНиП 11-22-81 Каменные и армокаменные конструкции // Госстрой СССР. - М.: ГУП ЦПП, 1995.
5. Попов К.Н, Кадо МВБ. Асбест и асбестоцементные материалы. — М.: Изд. Ассоциация строительных вузов (АСВ), 1999, -32с.

6. Гаевой А.Ф. Качура Г.А. Качество и долговечность ограждающих конструкций из ячеистого бетона. - Харьков: Вища школа, 1978, - 224.
7. Вайнштейн В.М. Монолитное строительство - технология XXI века // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2001, N27, с. 24-25.
8. Гагарин В.Г., Подвальный А.М. Расчет коррозионного износа гибких связей трехслойных панелей // Жилищное строительство. 1991, Мб, с. 1920.

РЕЗЮМЕ

Для ограждения конструкций из конструкционного и теплоизоляционного ячеистого бетона, рассмотренного в статье, горизонтальные ветровые нагрузки создают крутящий момент, значительно превышающий момент выдержки собственного веса, поэтому предусмотрено дополнительное исследование устойчивости стен при монтаже и эксплуатации. Изучены процессы возрастания физико-механических свойств и первичного упрочнения связанных материалов, а также процессы последующего постепенного разрушения материалов и конструкций, проявляющиеся в снижении этих свойств, в зависимости от изменения температуры и воздействия влаги.

RESUME

For the fencing of structures made of structural and heat-insulating cellular concrete, considered in the article, horizontal wind loads create a torque that significantly exceeds the moment of holding its own weight, so an additional study of the stability of the walls during installation and operation is provided. The processes of increasing physical and mechanical properties and primary hardening of bonded materials, as well as the processes of subsequent gradual destruction of materials and structures, manifested in a decrease in these properties, depending on changes in temperature and exposure to moisture, are studied.

ӘОЖ 666.712

Кабулкаева Н.А., МПСМҒ-21

Конурбаев А., МПГСБ-21

Ғылыми жетекші: **Жарылғапов С.М.**, PhD доктор, аға оқытушы

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қаласы

ӨНДІРІС ҚАЛДЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНЫП САРЫ САЗ НЕГІЗІНДЕГІ КЕРАМИКАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР АЛУ МҮМКІНДІГІН ЗЕРТТЕУ

Андатпа

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында үдемелі индустриялық-инновациялық дамудың 2014-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы жүзеге асырылуда. Осы бағдарламаны жүзеге асыру барысында цемент, әк, кеңейтілген саз, керамикалық кірпіш өндіретін бойынша жаңа қуаттар енгізіліп, сонымен қатар металлургиялық кәсіпорындар кеңеюде. Көрсетілген өндірістердің дамуы жылу қондырғыларын қаптауға арналған отқа төзімді материалдарды тұтынумен тығыз байланысты, онсыз өнім шығару мүмкін емес. Сондықтан, Қазақстан Республикасы Ресейден, Украинадан, Қытайдан, Австрия және басқа елдердің кәсіпорындарынан отқа төзімді материалдарды импорттайды.

Түйін сөздер: өндіріс қалдығы, керамика, сары саз, кәдеге жарату.

Кіріспе. Жоғары сапалы отқа төзімді жаңа материалдарға жоғары сұранысы олардың металлургиялық заводтардың тұтынудың өсуіне, сонымен қатар олардың қолданыстағы металлургиялық зауыттарда, сонымен қатар технологиялық процессте жоғары температурада атқылауды қажет ететін құрылыс материалдарын өндіруде үнемі өсуіне байланысты (1100- 14000С).

Отқа төзімді материалдарды тұтыну түрлерін алдын-ала талдау көрсеткендей, негізінен отқа төзімді кірпіш пен плиткаларға, басылған массаларға, кірпіш ерітінділеріне тұрақты сұраныс байқалады.

Сондықтан отандық отқатөзімділер өндірісін дамыту Қазақстан Республикасының актуалды және стратегиялық міндеттерінің бірі болып табылады

Отандық отқа төзімділердің өндірісін дамытудың негізгі шешуші факторлары болып табиғи және техногендік шикізаттың бар-жоқтығын талдау және оларды бағалау, сонымен қатар оларды