

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ КОРПОРАЦИЯСЫ

ҚАЗАҚ БАС СӘУЛЕТ-ҚҰРЫЛЫС АКАДЕМИЯСЫ

**Б.М. Аубакирова,  
А.Т. Нурмаганбетова**

## **ҒИМАРАТТАРДЫҢ СӘУЛЕТТІК-ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРІ**

6B07321 – «Ғимараттар мен имараттарды есептеу және жобалау»,  
6B07322 – «Өндірістік және азаматтық құрылыс технологиясы»,  
6B07311 – «Тұрғын үй және қоғамдық ғимараттар сәулеті» және  
6B07312 – «Қала құрылысы» мамандықтар студенттеріне арналған  
оқу құралы

Алматы, 2019

ӘОЖ 725 (075.32)  
КБЖ 85.11 я 722  
А 93

Пікір жазғандар:

**Б.А. Ажғалиева**, Жалпы құрылыс факультетінің профессор ассистенті

**Н.С. Иманбаева**, т.ғ.к., «SU» профессор ассистенті

**Б.М. Аубакирова, А.Т. Нурмағанбетова**

А 93 Ғимараттардың сәулеттік-құрылымдық элементтері: 6B07321 – «Ғимараттар мен имараттарды есептеу және жобалау», 6B07322 – «Өңдірістік және азаматтық құрылыс технологиясы», 6B07311 – «Тұрғын үй және қоғамдық ғимараттар сәулеті» және 6B07312 – «Қала құрылысы» мамандықтар студенттеріне арналған оқу құралы/ Б.М. Аубакирова, А.Т. Нурмағанбетова. – Алматы: ХБК, 2019. – 94 б.

ISBN 978-601-7966-46-1

Осы оқу құралы «Сәулет I» пәні бойынша 6B07321 – «Ғимараттар мен имараттарды есептеу және жобалау», 6B07322 – «Өңдірістік және азаматтық құрылыс технологиясы», 6B07311 – «Тұрғын үй және қоғамдық ғимараттар сәулеті» және 6B07312 – «Қала құрылысы» мамандықтар студенттеріне арналған және осы пән бойынша жұмыстық бағдарламаға сәйкес құрастырылған.

«Ғимараттардың сәулеттік-құрылымдық элементтері» оқу құралының негізгі міндеті студенттердің ғимараттар құрылымдардың сәулеттік жобалау, құрастырудың ғылыми әдістерін іс жүзінде қолдану дағдыларын иеленуі болып табылады. Студенттер өз білімін өзі тексеру үшін тест тапсырмалары да берілген.

Бұл оқу құралы құрылыстық бағыттағы колледж оқушылары үшін де қолданылуы мүмкін.

Библиограф. 19 атау.

Жалпы құрылыс факультетінің Әдістемелік кеңесінде талқыланып, ұсынылған, 29.08.2019ж. №1 хаттамасы.

Халықаралық білім беру корпорациясы (ҚазБСҚА) 2019-2020 оқу жылына арналған жоспары бойынша басылды.

ISBN 978-601-7966-46-1

© Халықаралық білім беру  
корпорациясы, 2019

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ .....	4
Терминдер мен анықтамалар .....	5
1 ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРІ .....	6
1.1 Ғимараттардың фрагменттерінің және құрылымдық элементтердің жоспарлық шешімдерінің өзара байланысы және оларды бір үлгіге келтіру .....	6
1.2 Ғимарат құрылымын жобалау негіздері .....	9
1.2.1 Салмақ түсетін құрылымдар .....	9
1.2.2 Қоршаушы құрылымдар .....	20
1.2.3 Құрылымдық жүйелер .....	20
1.2.4 Құрылыстық жүйелер .....	25
2 АЗ ҚАБАТТЫ АЗАМАТТЫҚ ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ШЕШІМДЕРІ .....	29
2.1 Нөлдік айналымды құрылымдар .....	29
2.2 Қаңқалар .....	39
2.3 Сыртқы қабырғалар. Жалпы талаптар. Құрылымдарды жіктеу .....	45
2.4 Азаматтық ғимараттардың жабындары және едендері. Жіктеу. Қабатыралық жабындар. Тұрғын ғимараттарының жертөлелік, астыңғы кабаттық, шатырлық жабындары. Құрылымдық шешімдердің мысалдары. Аспалы төбелер .....	59
2.5 Ішкі қабырғалар және қалқалар. Түрлері және жалпы талаптары .....	66
2.6 Жабындар (шатырлар) және шатырдан су бұру .....	72
2.7 Жарықөткізгіш тік құрылымдар. Қоршау түрлері, оларға қойылатын талаптар. Металдан және ағаштан жасалған есіктер .....	79
2.8 Баспалдақтар, пандустар. Түрлері және жалпы талаптар .....	81
2.9 Балкондар, лоджиялар, эркерлер .....	85
3 ӨЗІНДІК БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР .....	87
4 ТЕСТТІК ТАПСЫРМАЛАР .....	88
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ .....	93

## КІРІСПЕ

Сәулетшілер мен құрылысшылардың жасампаз жұмыстарының нәтижесі дайын ғимараттар мен имараттар болып табылады. Кең мағынада «имарат» деген ұғымға «ғимарат» ұғымы да енеді.

Бөлмелері бар және адамдар тұруға және қандай бір тұрмыстық, мәдени-қоғамдық, өндірістік немесе шаруашылық қызметтерді орындауға арналған құрылыстар ғимараттарға жатады.

Инженерлік имарат – әр түрлі өндірістік процестерді орындауға, материалдарды сақтауға арналған және өзге (суқабылдағыш имарат, сұйықты сақтауға арналған резервуар, құбыр, газгольдер, канализациялық тазалағыш имарат және т.с.с.) арнайы қызметтік құрылыстар.

Ғимаратта балкондар мен имараттардың қызметтеріне байланысты құрылысты – өнеркәсіптік, азаматтық (тұрғын, қоғамдық және коммуналдық-шаруашылық ғимараттар мен имараттар), гидротехникалық (теңіз және өзен), темір жол, автомобиль жолы, көпірлер және тоннельдер, ауылшаруашылық, мелиоративтік, шахталық, құбырлардың сыртқы тораптары, энергетика және байланыс тораптары, қорғаныстық – түрлері бойынша бөледі.

Ғимараттар мен имараттардың жіктелуі оларды жобалау кезінде экономикалық орынды шешімдер қабылдауға мүмкіндік жасау мақсатын көздейді. Жіктеудің негізіне ғимараттар мен имараттарды олардың қызметі мен мәнділігіне байланысты кластарға бөлу алынған.

Ғимараттар өзінің қызметтеріне қарай тұрғын, қоғамдық, өнеркәсіптік кәсіпорындар және ауылшаруашылық ғимараттары болып бөлінеді.

Тұрғын ғимараттарға тұрғын үйлер, қонақ үйлер, мүгедектерге және қарттарға арналған интернат-үйлер жатады.

Қоғамдық ғимараттарға кешендер және имараттар топтары тізіміне сәйкес жеке тұрған ғимараттар мен имараттар, тұрғын ғимараттардың құрамдарына енгізілген қоғамдық қызметтік бөлмелер кіреді.

## Терминдер мен анықтамалар

**Іргетастар** – ғимараттан түсетін және оған әсер ететін (жел, қар және т.б.) барлық салмақты жерге бөле отырып өзіне қабылдайды.

**Қабырғалар** – тік қоршау құрамалары (ішкі және сыртқы) – *негізгі көтергіш* арқау (қоршаулардан және ғимарат шатырынан салмақты қабылдап оны өз салмағымен бірге іргетасқа түсіреді); *өзі көтергіш арқау* (іргетасқа қоршау ретінде тек өз салмағын түсіреді); *көтергіш емес* (аспалы) болып бөлінеді.

**Жеке тіректер** – жабықтардан және өзге де элементтерден салмақты қабылдап оны өз салмағымен іргетасқа түсіретін тік көтергіш элементтер (*бағандар, тіреулер, діңгектер*).

**Жабындар** – ғимараттың ішкі кеңістігін жеке қабаттарға бөлетін, барлық пайдалы салмақты (бұқара көпшілікті, құрал-жабдықтарды, жиһаздарды) өзіне қабылдайтын және оны қабырғаларға және жеке тіректерге бөлетін көлденең қоршаулар: *қабат аралық, үй асты, шатырлық болып бөлінеді*.

**Шатыр** – ғимаратты атмосфералық жауын-шашыннан қорғайтын құрылым, су өтпейтін жаппадан және оны ұстап тұратын көтергіш құрылымнан тұрады.

**Сатылар** – қабат арасын байланыстыратын (ішкі және сыртқы) құрылым.

**Қалқалар** – бір жайды екінші жайдан бөліп тұратын тік қоршаушы құрылымдар, қабат аралық жабындарға сүйенеді.

**Терезелер** – үй-жайды табиғи жарықпен қамтамасыз етуге қарастырылған, ішкі кеңістіктен сыртқы кеңістікті көру үшін және үй-жайды желдетуге арналған сыртқы қабырғалардағы ойықтар.

**Қосымша құрамалы элементтер** – балкондар, күн қағарлар, лифт шахталары, шамдар және т.б.

**Қатпарлар** – жекеленген жазықтықтар және қаттылық диафрагмасының бұрыштық қабысуынан пайда болған кеңістікті құрылым.

**Аралас қабықшалар** – біргелкі немесе түрлі қисықтық белгілері бар қабықшалар (жиынтық және тұтас құрылымды) бөліктерінен араластырылған құрылымдар.

**Құрылыстық жүйе** материал белгілері (түрлері) және оның көтергіш құрылымдарын тұрғызу технологиясы бойынша ғимараттың құрылымдық шешімінің кешендік сипаты болып табылады.

# 1 ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

## 1.1 Ғимараттардың фрагменттерінің және құрылымдық элементтердің жоспарлық шешімдерінің өзара байланысы және оларды бір үлгіге келтіру

Ғимараттың ауқымды-жоспарлау құрылымы ғимаратты тұрғызу әдісіне және құрылымын таңдауға тікелей байланысты. Негізгі көтергіш арқау қабырғалы, қаңқалы немесе аралас түрде болуы мүмкін [1]. Көлденең негізгі көтергіш элементтерді иіп жұмыс істеуге жарамды материалдардан жасайды. Негізгі көтергіш арқаудың құрамалы элементтері ғимараттың тектоникасын анықтайды, ал ол өз алдына көлемді құрылымынан, ірі пластикасынан, алдыңғы бетінің негізгі құрамдас бөлшектерінен, жоспарды үйлестіру тәсілінен көрінеді. Жобалаудың барлық кезеңіндегі ең дұрыс шешімді іздеу үрдісі нақты құрамалы-жоспарлау параметрлерін белгілеумен тығыз байланысты.

Қазіргі уақытта жаппай тұрғын үй құрылысын салуда үйлерді өндірісте дайындалған элементтерден тұрғызу әдісі басым болып отыр. Құрылыста келесі құрамалы-технологиялық жүйелер: **ірі панелді, көлемді-блоқты, тұтас-бетонды** және түрлі **аралас** жүйелер дами бастады.

Көбінесе *көтергіш көлденең қабырғалар* жіңішке (4,2 м), кең (4,8 м-ден жоғары) және аралас қадамды болатын құрылымы аз қабатты тұрғын үйлерден бастап, 25-қабатты үйлерге дейінгі ірі панелді үй құрылысында қолданылады.

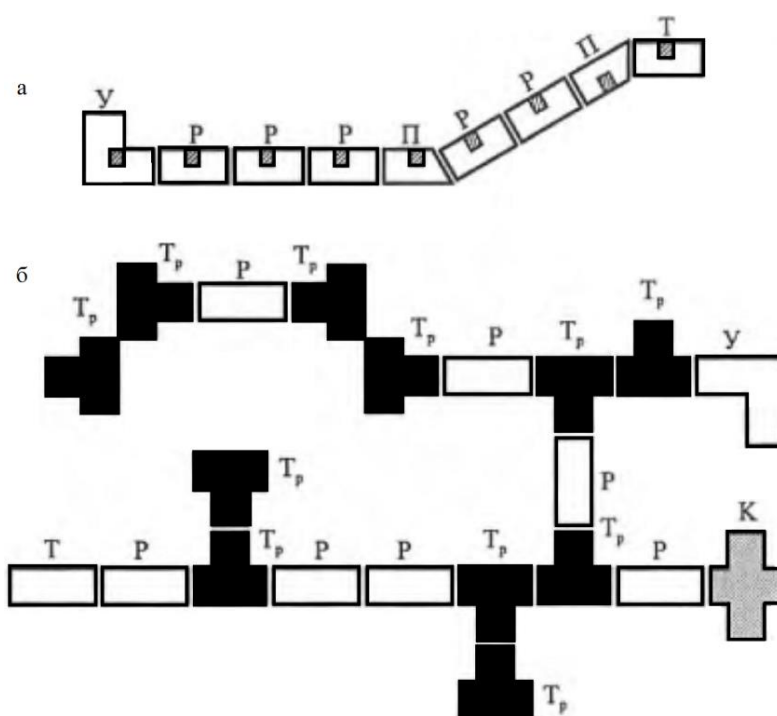
Тар қадамды пәтер жоспарындағы және олардың үйлесімділігіндегі орынжайдың орналасуын алдын ала анықтайды. Көтергіш бойлық қабырғалары бар жүйелер пәтерлерді құрастыру орынжайларды қалауынша тиісті бөліктерге бөлуге көп мүмкіндік береді. Қаңқалы құрылымды қолданған кезде қаңқаның ерекшелігі пәтерді жобалауда білінеді: ригельдер төбеде сыртқы қабырғалар тарапынан керексіз дөңестердің пайда болуына әкеледі, шығыңқы бағаналар қуыс құрайды, пилястрлер жоспарлау шешімін және өзгертуді жүзеге асыру еркіндігін шектейді. Экономикалық түсінік бойынша жаппай тұрғын үй салуда қаңқалы жүйенің барлық түрін қолдану ауқымы шектелген.

Үйлерде **көлемді-блоқты құрылымдық жүйедегі** пәтерлерді жобалау тұрғын жай тұрғызылатын көлемді элементтердің өлшемдеріне байланысты. Мұндай түрдегі пәтерлерді құрастыру екі негізгі факторлармен: көлемді блоктардың номенклатурасының құрамымен (6-8 түрлі үлгідегі өлшемдермен) және олардың пәтер жобасындағы өзара орналасуының өзгеру мүмкіндігімен анықталады.

Тұтас құрылымды және құранды-тұтас құрылымды темірбетонды үйлердегі пәтерлерді ұйымдастыруда композициялау және жобалау мүмкіндіктері механикаландырылған шегендеп бекіту түрімен және оның жасалу үрдісіндегі орын ауыстыру сипатымен тығыз байланысты (жылжымалы, көлемдік-орын ауыстырғыштық, шегендеп бекітудің ірі өлшемдік қалқаны, сонымен қатар, жабықты және қабаттарды көтеру әдісі). Жаппай құрылыс нысандарын көтерудің қомақты көлемі (тұрғын жай, оқу-тәрбиелік, емдеу-профилактикалық және т.б.)

олардың бір типтілігінің мақсатқа лайықтылығын айқындайды (құрылыста олардың көп дүркін қайталануы үшін бұдан да жақсы мүлтіксіз шешімдерді таңдау). Алайда, барлық басымдықтарымен «жабық» жүйе аталатын мұндай типтендіру жолының айтарлықтай эстетикалық кемшіліктері бар, анығырақ айтқанда, бір типті нысандардың көп мәрте қайталануы құрылысқа бір түрлі солғын сипат береді [2].

Бәрінен бұрын ғимараттың жекеленген бөліктерін: тұрғын секция-блок-тарын, пәтер-блоктарын, ғимараттың құрылымдық жүйесіне ерте бастан таңдалып алынған баспалдақ блоктарын немесе баспалдақты-лифтлік жайларды бір типке келтіру әдісі өзін-өзі ақтады (1-сур.). (КҚЖЭ – құрылымды-көлемді-жобалау элементі және КҚБ – көлемді-құрылымдық бөлік). Өндірістік ғимараттар үшін геометриялық параметрлер және температуралық блоктар немесе бірыңғайланған типтік көлемді-жобалау параметрлері бір ізге салынған.



1-сурет. Типтік секция-блоктарынан тұратын ғимаратты жинақтау мысалдары:  
 а – бұрыштық (У), қатарлық (Р), бұрылыстық (П) және тік қойылған (Т)  
 секция-блоктарын құрастыру; б – Т<sub>р</sub> түріндегі, бұрыштық, крест секілді (К)  
 тік қойылған және қатар тұрған тік бұрышты секцияларды құрастыру

Типтендірудің «жабық» жүйесімен қатар, тиісті каталогтардан алынған өнеркәсіп өнімдерін қолдана отырып, кез келген жеке ғимаратты жобалау мүмкіндігін беретін, негізіне «жас құрылым» ұстанымы енген типтендірудің ашық жүйесін әзірлеп енгізу жүріп жатыр. Бір ғана шектеу – ол жобалық шешімді және өндірістік өнімдерді модульді үйлестіру талаптарына бағындыру.

Ғимарат белгілі бір мақсаттағы бір бір-бірімен өзара байланысқан бөліктерден тұрады. Бұл бөліктер үш топқа бөлінеді:

1) **көлемді-жоспарлау элементтері** – ғимараттың барлық аумағын бөлуге болатын ірі бөліктерін (қабат, баспалдақ аясы, дәліз, шатыр, мансарда және т.б.) құрамалы элементтерді құрайды;

2) **құрамалы элементтер** – ғимараттың құрылымын айқындайтын, оның қаңқасын құрайтын ғимараттың жеке бөліктері (іргетас, қабырғалар, жеке тіректер, баспалдақтар және т.б.) құрылыс бұйымдарынан құралады;

3) **құрылыс бұйымдары** – құрамалы элементтер қосылатын салыстырмалы ұсақ элементтер (қабырғалар жеке кірпіштерден қаланады, баспалдақтар сатылардың және косоурлардан, жабықтар –жеке плиталардан және сырғауыл ағаштардан және т.б. салынады).

Ғимарат ішіндегі жайлардың өзара орналасуын айқындайтын ішкі кеңістікті ұйымдастыру **көлемді-жоспарлы шешім** деп аталады.

Көлемді-жоспарлы шешім *ғимараттың конфигурациясын, жоспардағы ғимараттың көлемін, қабаттар санын, қабаттардың биіктігін* (негізгі қабаттың еден деңгейінен жоғарыда орналасқан қабаттың еденінің деңгейіне дейінгі тік ара қашықтық), *ғимараттың биіктігін, құрамалы сұлбаны* (негізгі көтергіш құрамаларды кеңістікте орналастыруының және құрмының белгілері), *жоспарлау шешімін* (ішкі кеңістікті жоспарлау) *пәтерлердің санын, қаттылық элементтерін* (көп қабатты рамалар, байланыстырушы плиталар, қабырғалар, жабықтардың қатты дискілері, анкеровка, байлау) *ғимарат сыныбын* (отқа төзімділік дәрежесі, ұзақ мерзімділік дәрежесі), *өртке қарсы сақтық шараларын, жарықтандыруды, желдетуді, техникалық-экономикалық көрсеткіштерді, ғимаратты пайдалануды анықтайды.*

Ғимарат жобаланатын элементтерді таңдауда келесі талаптар назарға алынады: *беріктік және орнықтылық*; элементтерге қажетті оқшаулау сапасын және жылулық-ылғалдық, акустикалық және жарықты-техникалық жайлылық беретін *функционалдық мақсатқа лайықтылық*; тұрғызу технологиялылығы; жұмыс мерзімімен анықталатын *ұзақ мерзімділігі; отқа төзімділігі; пайдалану қолайлылығы; сәулеттік мәнерлілік; экономикалық мақсатқа лайықтылық және т.б.*

**Құрамалы элементтер** (іргетастар, қабырғалар, жеке тіректер, жабықтар, шатырлар, баспалдақтар, бөлгіш қалқалар, есіктер, терезелер және т.б.) белгілі мақсатта пайдаланылуына орай бөлінеді:

- **көтергіш** – ғимаратқа әсер ететін немесе туындаған барлық салмақты қабылдайды;

- **қоршаушы** – үй-жайды сырқы кеңістіктен және бір бірінен оқшаулайды.

**Іргетастар**– ғимараттан түсетін және оған әсер ететін (жел, қар және т.б.) барлық салмақты жерге бөле отырып өзіне қабылдайды.

**Қабырғалар** – тік қоршау құрамалары (ішкі және сыртқы) – *негізгі көтергіш* арқау (қоршаулардан және ғимарат шатырынан салмақты қабылдап оны өз салмағымен бірге іргетасқа түсіреді); *өзі көтергіш арқау* (іргетасқа қоршау ретінде тек өз салмағын түсіреді); *көтергіш емес* (аспалы) болып бөлінеді.



**Жеке тіректер** – жабықтардан және өзге де элементтерден салмақты қабылдап оны өз салмағымен іргетасқа түсіретін тік көтергіш элементтер (*бағандар, тіреулер, діңгектер*).

**Жабындар** – ғимараттың ішкі кеңістігін жеке қабаттарға бөлетін, барлық пайдалы салмақты (бұқара көпшілікті, құрал-жабдықтарды, жихаздарды) өзіне қабылдайтын және оны қабырғаларға және жеке тіректерге бөлетін көлденең қоршаулар: *қабат аралық, үй асты, шатырлық болып бөлінеді*.

**Шатыр** – ғимаратты атмосфералық жауын-шашыннан қорғайтын құрылым, су өтпейтін жаппадан және оны ұстап тұратын көтергіш құрылымнан тұрады.

**Сатылар** – қабат арасын байланыстыратын (ішкі және сыртқы) құрылым.

**Қалқалар** – бір жайды екінші жайдан бөліп тұратын тік қоршаушы құрылымдар, қабат аралық жабындарға сүйенеді.

**Есіктер** – жеке жайлар арасындағы қатынас.

**Терезелер** – үй-жайды табиғи жарықпен қамтамасыз етуге қарастырылған, ішкі кеңістіктен сыртқы кеңістікті көру үшін және үй-жайды желдетуге арналған сыртқы қабырғалардағы ойықтар.

**Қосымша құрамалы элементтер** – *балкондар, күн қағарлар, лифт шахталары, шамдар және т.б.*

## 1.2 Ғимарат құрылымын жобалау негіздері

### 1.2.1 Салмақ түсетін құрылымдар

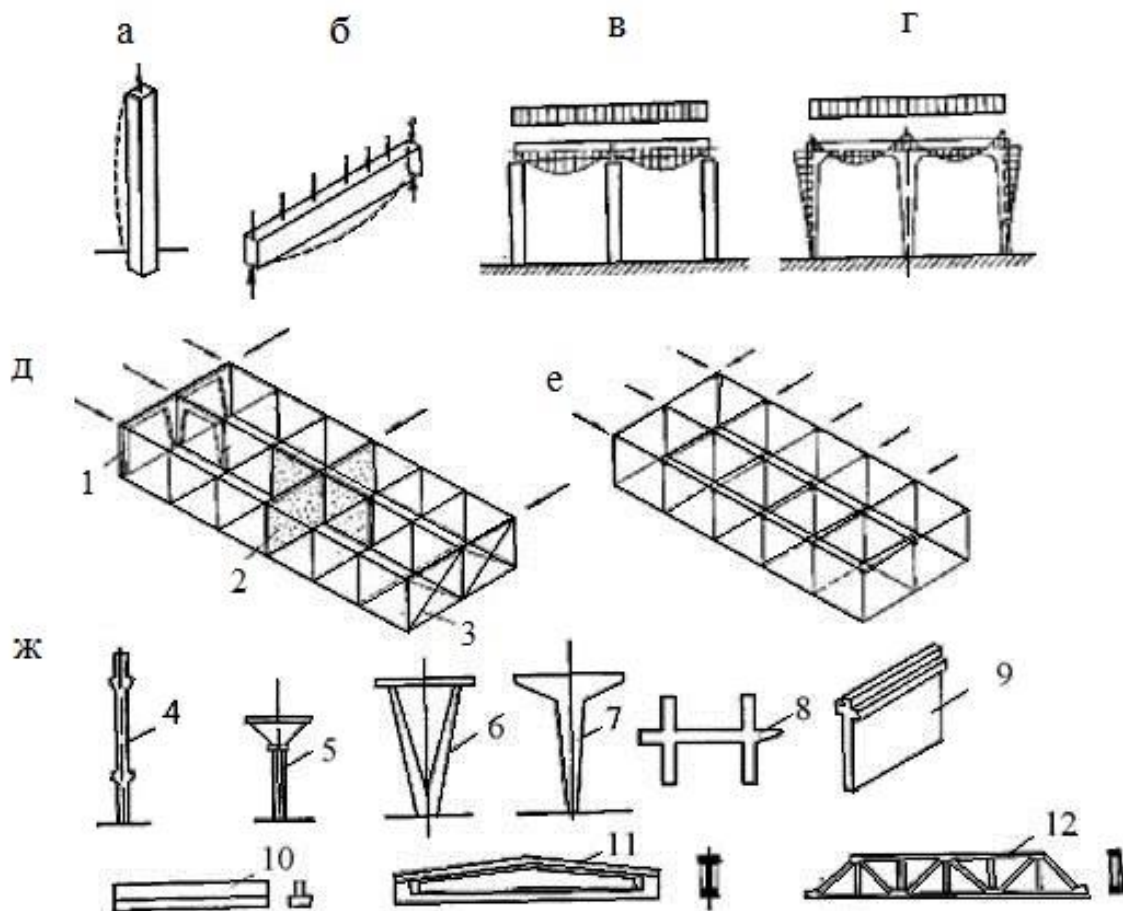
Көтергіш арқау құрамаларының негізгі түрлері **өзектік, жазықтық, аспалы, көлемді-кеңістіктік** элементтерінен құралады. Көтергіш арқау құрамалары үшін материалдардың екі тобы қолданылады: **қатты** (тас, бетон, темірбетон, армоцемент, металл өзектер, ағаш), қысып және иіп жасайтын құрылымдарда қолданады, **қатты емес** (майысқақ метал арқандар және листтер, жұмсақ маталар, синтетикалық үлдірлер) соза керіп жұмыс жасайтын құрылымдарды пайдаланады. Жұмыс сипатына қарай көтергіш арқау құрамаларын **жазықтық** (барлық элементтер бір бағытта жұмыс істейді және олардың өздері жанасқан құрылым жұмысына қатыспайды) және **кеңістіктік** (барлық элементтер екі бағытта жұмыс жасайды және олармен жанасқан құрылым жұмысына қатыспайды) деп бөледі.

Көтергіш арқау құрамаларының негізгі түрлері мынадай: *тіреулік-бағанды, аркалы-күмбез тәрізді, қабырғалы, қабықшасы жалаң және екі жақты қисық, қатпарлы, аспалы, қайшылас-өзекті және пневматикалы*.

**Тіреулік-аркалық құрылым** – ең қарапайым болып табылады және жалпақ жазықтықтар арасында кең таралған, тік (өзегі – бағана, діңгек) және көлденең (аркалық, ферма) өзекті көтергіш элементтерден тұрады (2-сур.).

Тік және көлденең элементтердің жанасуы түрлі қаттылықта болуы мүмкін, бұл олардың бірлескен жұмыс сипатында көрініс табады: топсалы арқау көлденең орын алмастыру және тіректегі бұрылыс еркіндігін шамалайды; тығыз

жанасу деформация бірлестігін, орын ауыстыруын және арқалықтан тіреуге дейінгі иілетін сәттің берілуін (рамалық құрылым-рамалық торап) қамтамасыз етеді.



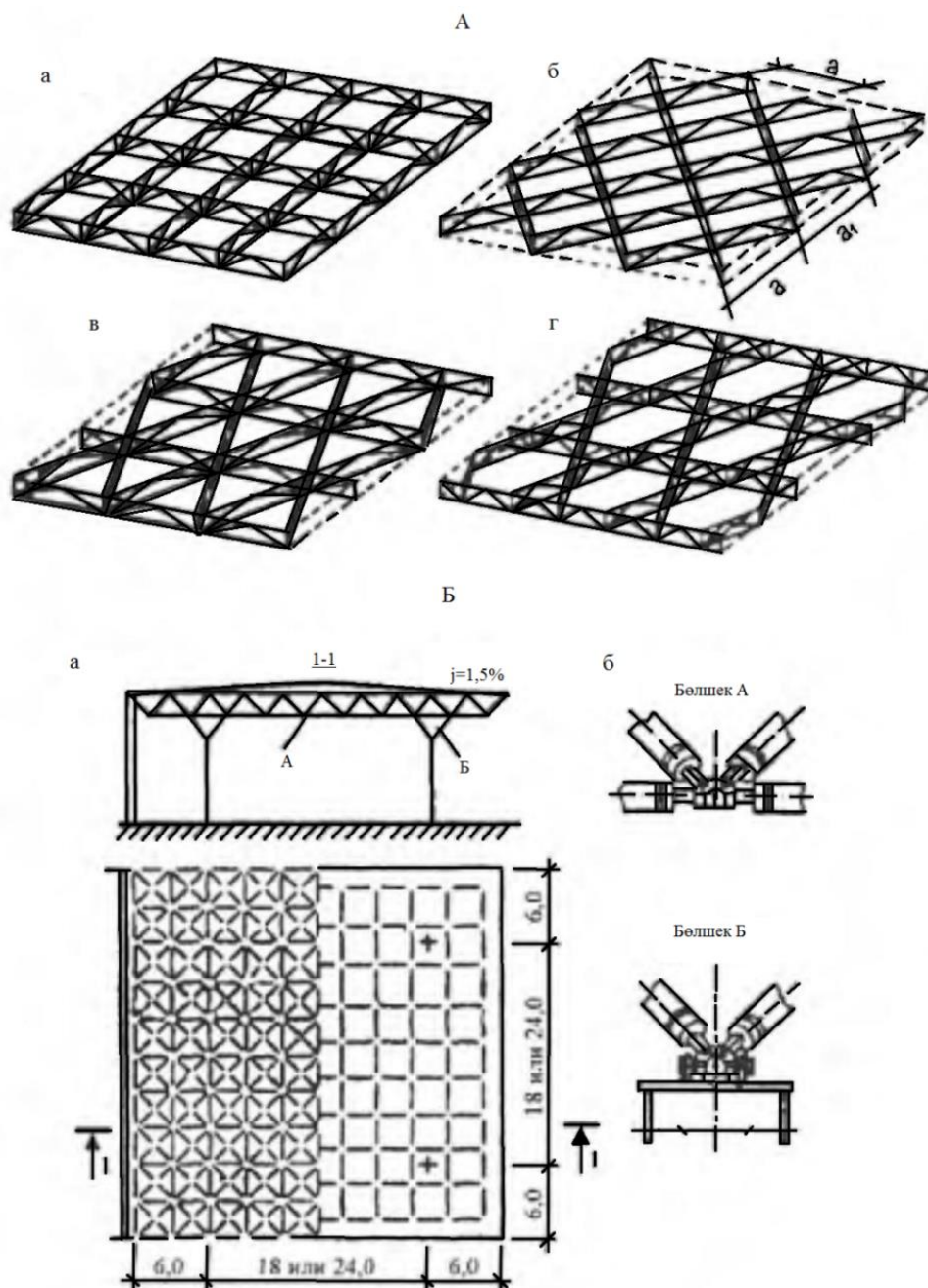
2-сурет. Тіреулік-арқалық көтергіш құрылымдар:

а – тіреу, б – арқалық, в – элементтердің топсалы жанасуындағы тіреулік-арқалық құрылым, г – ол да рамалық, д – рама түрінде (1) қатты қабырға (2), қиғаш тіреу (3) түрінде байланған қаңқаның рамалы-байланыстырушы сұлбасы; е – кеңістіктік рамалық қаңқаның сұлбасы; ж – тіреулік-арқалық жүйенің жиынтық темірбетонды элементтері; 4 – екі қабатты бағана; 5 – тіреусіз жабықтың бағанасы; 6, 7 – V- және T-бейнелі бағандар; бірге қосылған тіреулік-ригелді рама үзіндісі; 9 – ригель мен қабырға қаттылығының бірлескен құрылымы; 10 – ригель; 11 – жабындының екі сырғымалы тіреуі; 12 – ферма

Көп аралықты көпқабатты тіреулік-арқаулы құрылым түріндегі көтергіш құрылым жүйесін **қаңқалы-құрамалы жүйе** деп аталады. Бойлық және көлденең рамалардан (**рамалы қаңқа**) тұратын қаңқа кеңістікті қаттылыққа ие, қалыбы көп өзгермейді [1].

Жазық тіреулік-арқаулы өзекті жүйемен қатар тік бұрышты, қиғаш және үш бұрышты торларды құрайтын сызықтық өзара кесіп өтетін элементтерден (3-сур.) құралған **кеңістіктік қайшылас өзекті жүйелер** де бар (4-сур.).

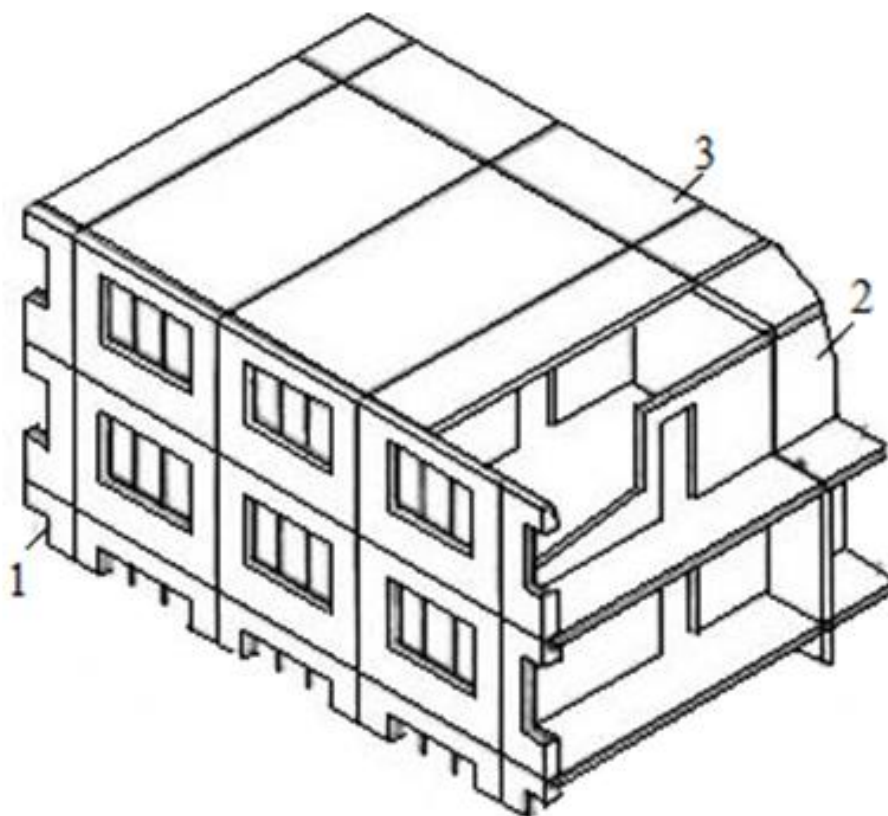
Элементтердің бірлескен кеңістіктік жұмысы жабынды құрылымының қаттылығын арттырады.



3-сурет. Кесіп өтетін-қабырғалы және кесіп өтетін-өзекті жабынды;  
 А – тік кесіп өтетін фермадан, а, б – фермалар екі бағытта орналасқанда;  
 в, г – фермалар үш бағытта орналасқанда; Б – олардың арасындағы кеңістік торлары  
 және өзекті дискілерінен(белдік торлар); а – консольді тік төрт бұрыш жабындысының  
 жоспары және кесігі; б – түйіндердің сұлбасы

**Ғимараттың жазықтық көтергіш құрылымы:** ағаш кесіндіде – ұңғылап, тас ғимаратта – қаланатын тастарды өзара байлау, панелді үйлерде – дәнекерлеу және панель жапсарларын тұтастыру, тұтас құрылымды (монолитті) үйлерде арматурамен және бетонмен тығыз байланған, ғимаратта әр түрлі орналасқан қабырғалар.

Жүйеге қажетті қаттылықты қабат аралық жабындар береді.

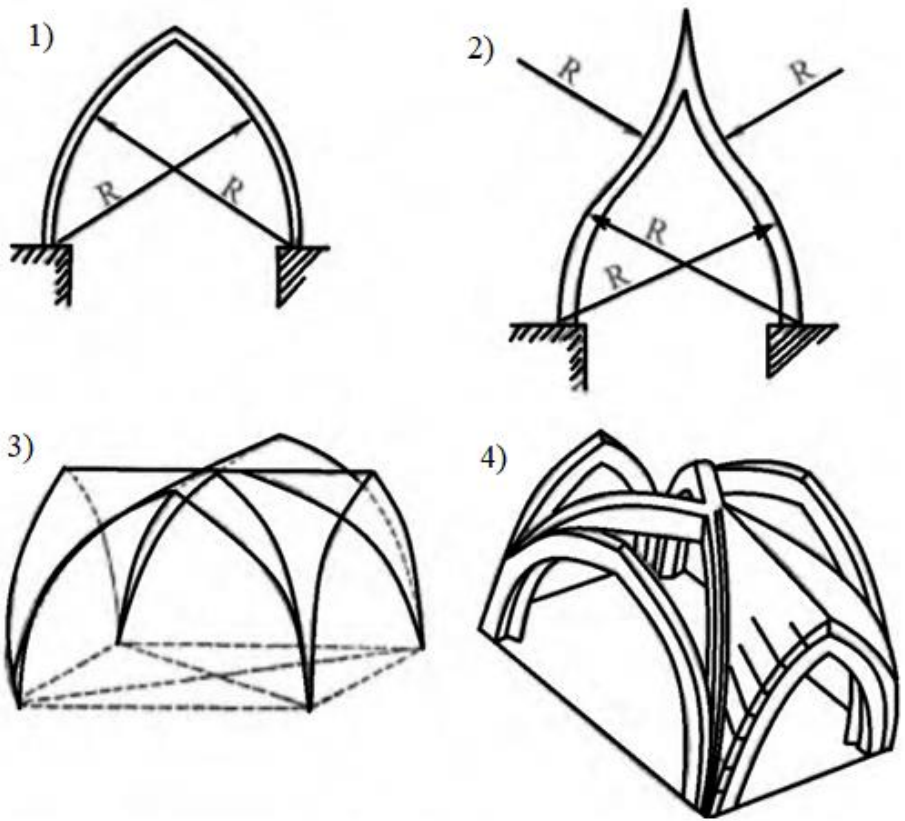


4-сурет. Жазық көтергіш құрылымдар.

Жазық көтергіш элементтерден тұратын қаңқасыз панелді ғимараттың сұлбасы:  
1 – сыртқы қабырғаның панелі; 2 – ішкі қабырғаның панелі; 3 – жабынды панелі

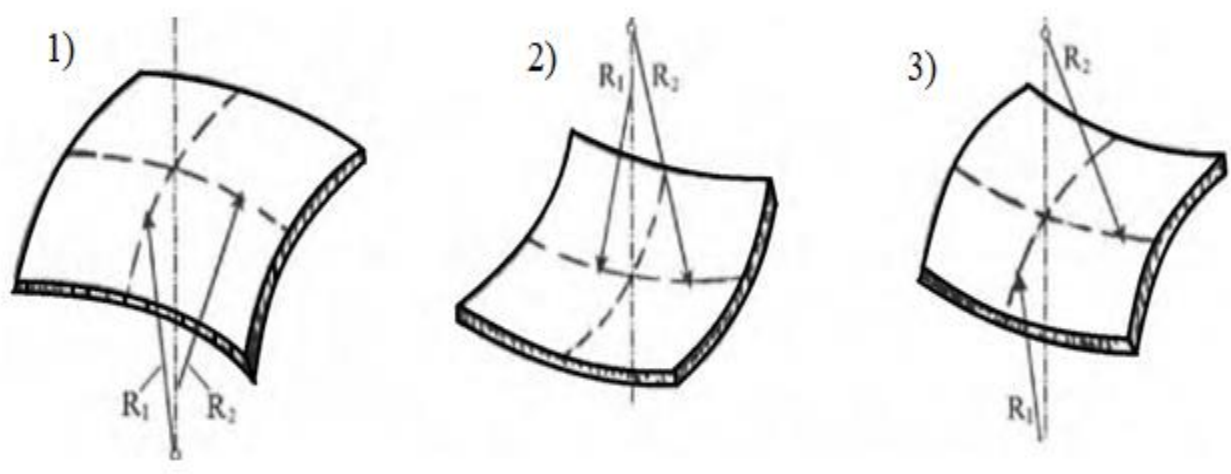
**Аркалық құрылымдар.** Арка – остік (қысатын) күшке тұрақты жұмыстың мүмкіндігін қамтамасыз ететін қисық сызықты кескін, ішке тартып байлап қолдануды немесе немесе тіректі нығайтуды талап ететін кергіні (тік және көлденең тірек реакциялары) туғызады, үлкен аралықтарды жабуға мүмкіндік береді. Арканың енін аралыққа перпендикуляр бағытта үлкейту кезінде **цилиндрлі күмбез** (5-сур.) деп аталатын кеңістіктік қалыптың құрамасы пайда болады. Бірдей көтеру бағытындағы екі цилиндрлік жиынтықтың кесіп өту базасында **айқастырма күмбезі** тұрғызылған; жиынтық-тартпалардың айқастырылған екі өзге бөліктерден жиынтық құрылымды құрастырғанда шетіне тірелген **қабысқан күмбез** пайда болады. Көлденең жалпақтықтағы қабысқан күмбездің бас жағын кескен кезде жылтыр күмбез және т.б. пайда болады (6-сур.). Күмбездер құрылымы Ежелгі Римнен бастау алып, орта ғасырларда Араб халифатының және т.б. сәулет өнерінде де кеңінен қолданылған.

Қабықшасы жоғарғы жағы қисық сызықты кеңістіктік жұқа қабырғалы қатты құрылымнан тұрады. Жұқа қабырғалылық қабықшаны көлденең иіп жұмыс жасау мүмкіндігін болдырмайды және оның осьтік күшіне бағытталған жұмысты қамтамасыз етеді.

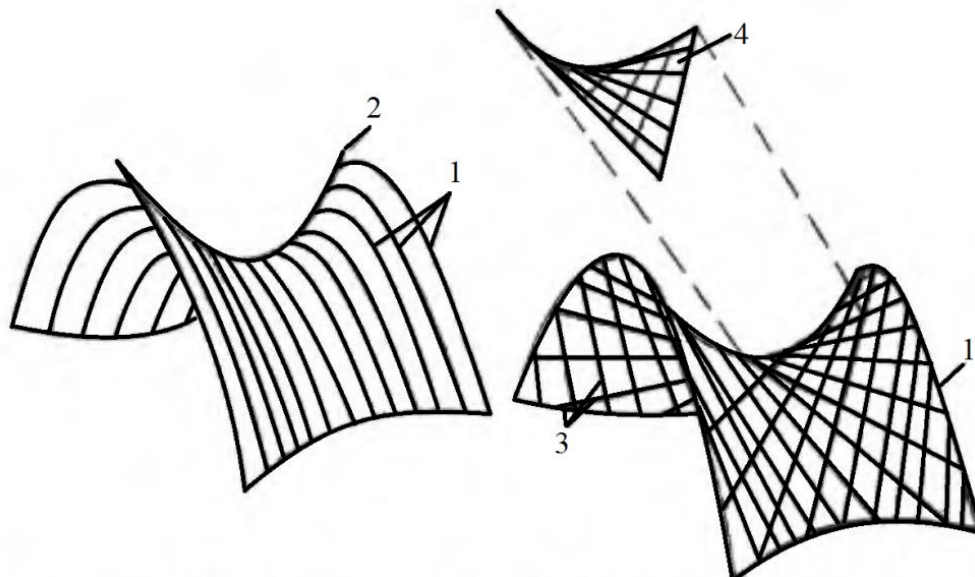


5-сурет. Жебе секілді аркалар және күмбездер:  
 1, 2 – екі орталықтық және төрт орталықтық аркалар;  
 3 – жебе тәрізді айқастырма күмбез (нысан);  
 4 – қабырғалы жебе тәрізді айқастырма күмбез

Екі бағытта қисықтығы бар қабықшаның үстін *екі жақты қисық қабықша* деп атайды.



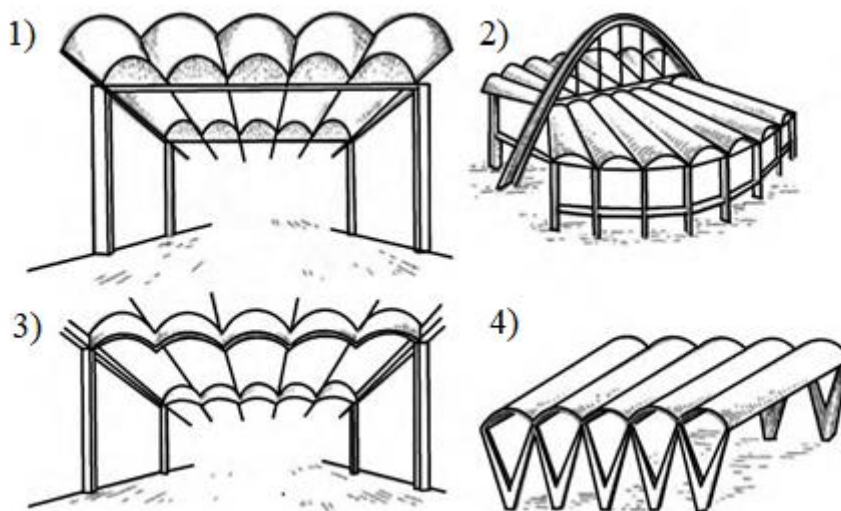
6-сурет. Екі жақты оң (1,2) және теріс (3) қисықтықтың үсті



7-сурет. Гиперболикалық параболоид:

1 – ұшар басы үстіге қараған парабола; 2 – сондай, ұшар басы астыға қараған;  
3 – тік сызықты құрамалар; 4 – кеңістіктік төртбұрыш – гипар

Цилиндрлік және конус тәрізді күмбез-қабықшалар көп толқынды, бір немесе бірнеше аралықтағы үйлесімділікте пайдаланылады. Консольды және консольсыз, паралельді және желдеткіш қабықшалар, қатты элементтердің түрлі қалыптарында қолданылады (8-сур.).



8-сурет. Көп толқынды қабықшалар:

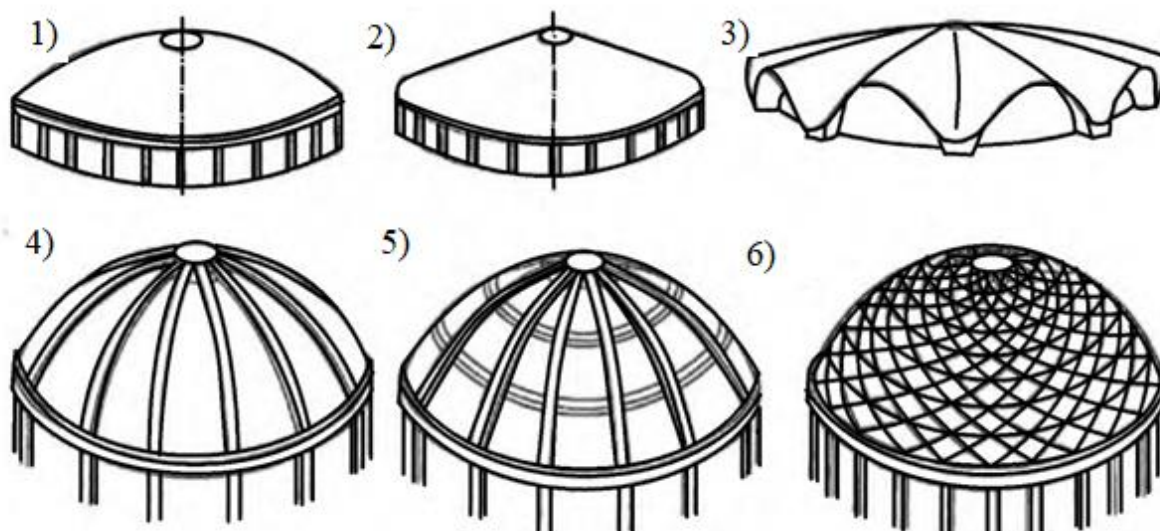
1 – консольденген (нығайтылған); 2 – желпуіш тәрізді;  
3 – орақ сияқты қатты диафрагмада; 4 – жеке тіреулерде

**Қатпарлар** – жекеленген жазықтықтар және қаттылық диафрагмасының бұрыштық қабысуынан пайда болған кеңістікті құрылым. Геометриялық қалыптары әр түрлі: үш бұрышты, трапеция түріндегі кима, паралелді, желпуішті не-

месе қарсы үйлесімді [5]. Қатпарларды тік бұрышты, трапециялы, көп бұрышты және қисықсызықты түрде жоспарланған ғимараттардың 40 м аралықтағы жабындыларында, биік қабырғаларында, аркалық және шатырлық жабындыларда пайдаланады [11].

**Екі жақты қисық қабықшалар** тірек құрамалар болып табылады. Қабықшалардың геометриялық қалыптарының әр түрлілігіне байланысты тірек реакциясының көлденең құрамдас бөлігі түрлі бағытта болуы мүмкін: сыртқа – күмбезде және толқынды күмбезде, ішке – гипарда және тартпалық күмбезде. Нөлдік және екі жақты қисық қабықшалардың жұқа құрылымдары, көнеден келе жатқан күмбезді құрылымды айтпағанда, жаңа өнертабыс болып табылады (8-сур.)

Біздің заманда күмбездердің геометриялық параметрлері көп өзгерді: қабықшасының қалыңдығы, аралығы, көтеру биіктігі (9-сур.).



9-сурет. Қазіргі күмбезді құрылымдар:

1, 2 – жұқа қабықты тегіс; 3 – темірбетоннан бұйралы күмбез;  
4 – қабырғалы; 5 – қабырғалы-сақиналы; 6 – болат өзекті торлы күмбез

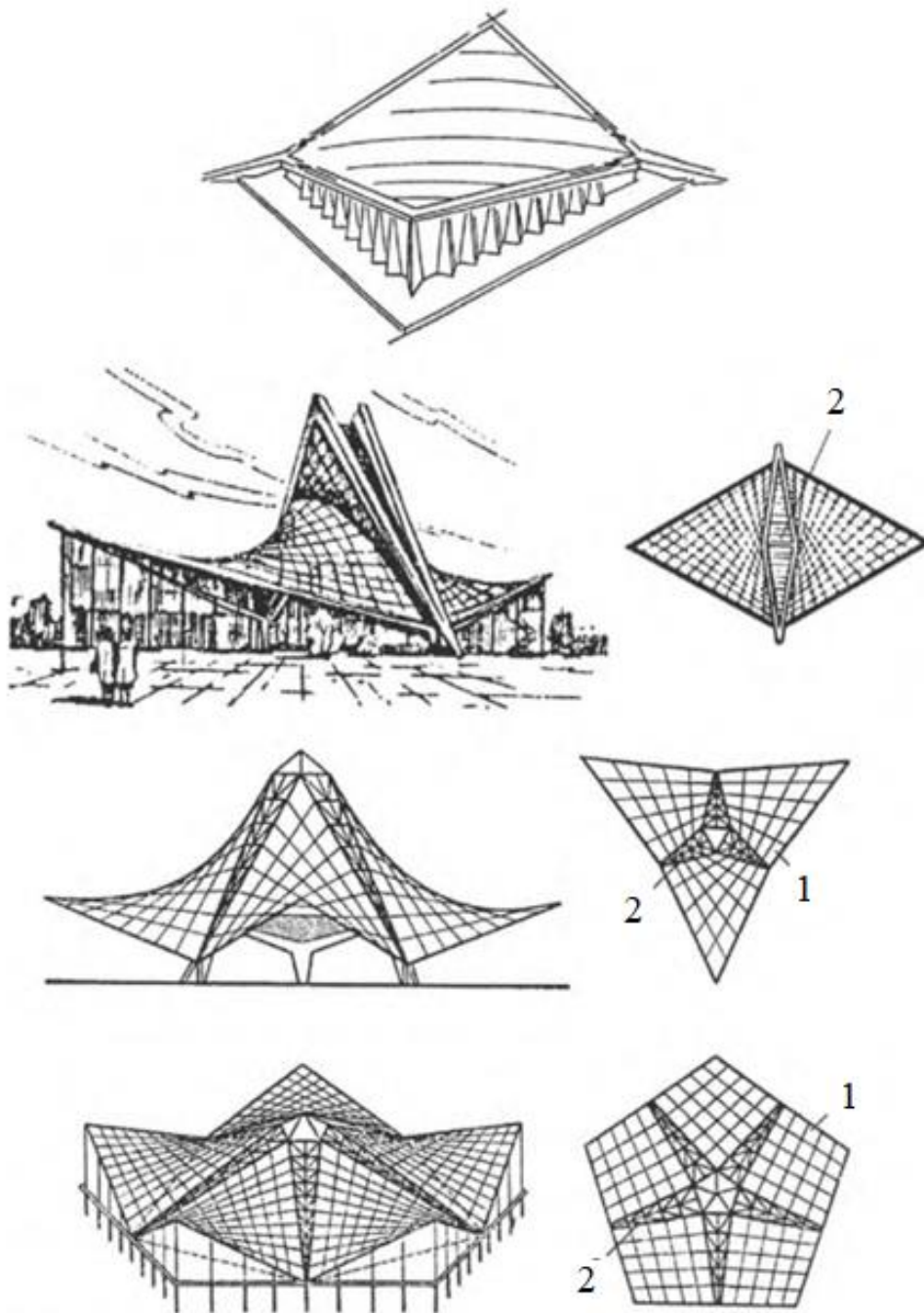
Қалыптарының айқындығы және нұсқалылығы, сонымен қатар, көтерудің біршама қарапайымдылығының арқасында гипарлар, теріс қисықтың қабықшасынан ең көп қолданылғандар.

**Аралас қабықшалар** – біргелкі немесе түрлі қисықтық белгілері бар қабықшалар (жиынтық және тұтас құрылымды) бөліктерінен араластырылған құрылымдар, мұнараларды, резервуарларды және т.б. инженерлік құрылыстарды тұрғызғанда қолданылады (10-сур.).

**Аспалы құрылымдар** (жалпақ немесе кеңістікті) В.Г. Шуховпен ойлап табылған, біздің заманымызда кеңінен қолданылады. Негізгі көтергіш элементтері – майысқақ тростар (арқан), ванттар, шынжырлар және кабелдер.

Олар тек созылып қана қоймайды, сонымен қоса оларға ілінген, қоршап тұрған көлденең, ал кейде тік құрылымдарды да көтереді (10-15-сур.).

Аспалы құрылымдардың ең жеңіл және үнемді түрлері қоршаушы және көтергіш қызметтерін біріктірген мембранды және тентті жабындылар болып табылады. Мембранды жабындылар үлкен аралықты қоғамдық және өндірістік ғимараттарда қолданылады. Тентті жабындылардың қолданылу саласы – Шапито цирктері, көрме залдары немесе спорт павильондары, қоймалар.

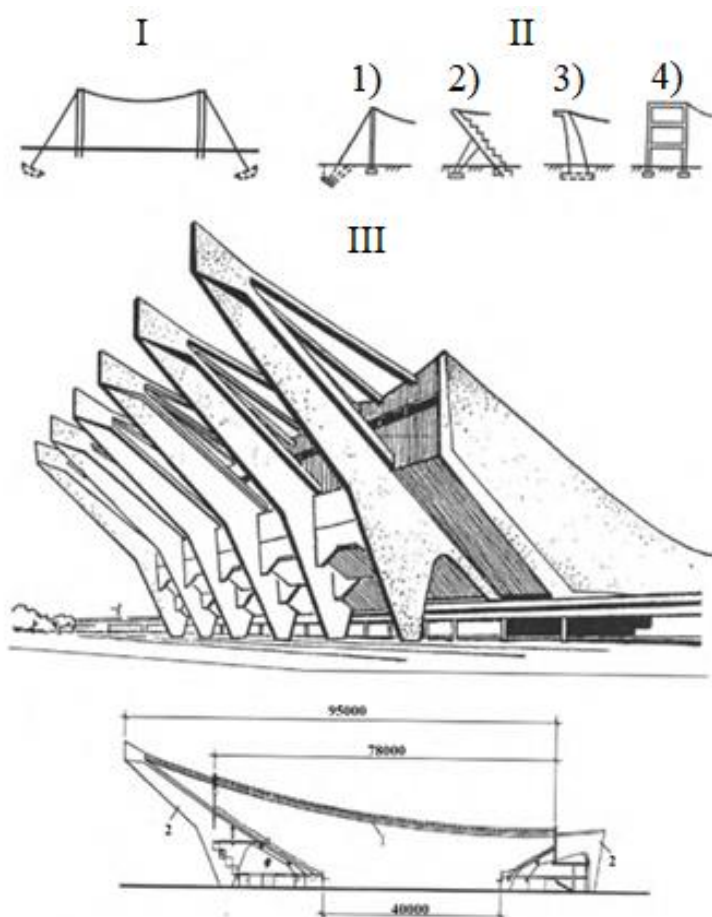


10-сурет. Жалғызілікті және бірнеше гипарлармен жабылған жұқа қабықты қатты қабықшалар:  
1 – қабықша; 2 – жарық түсетін аралық

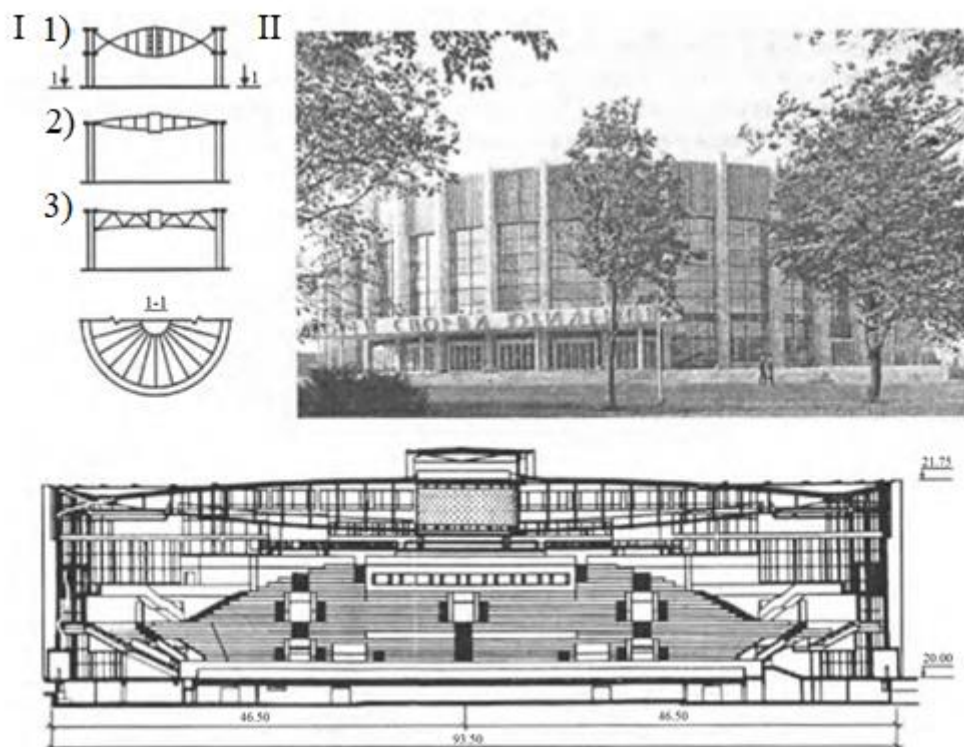




11-сурет. Жұқа қабықты аралас қабықшалардың мысалдары:  
1 – жабынды; 2 – мұнараларды; 3 – су жинақтауыштар

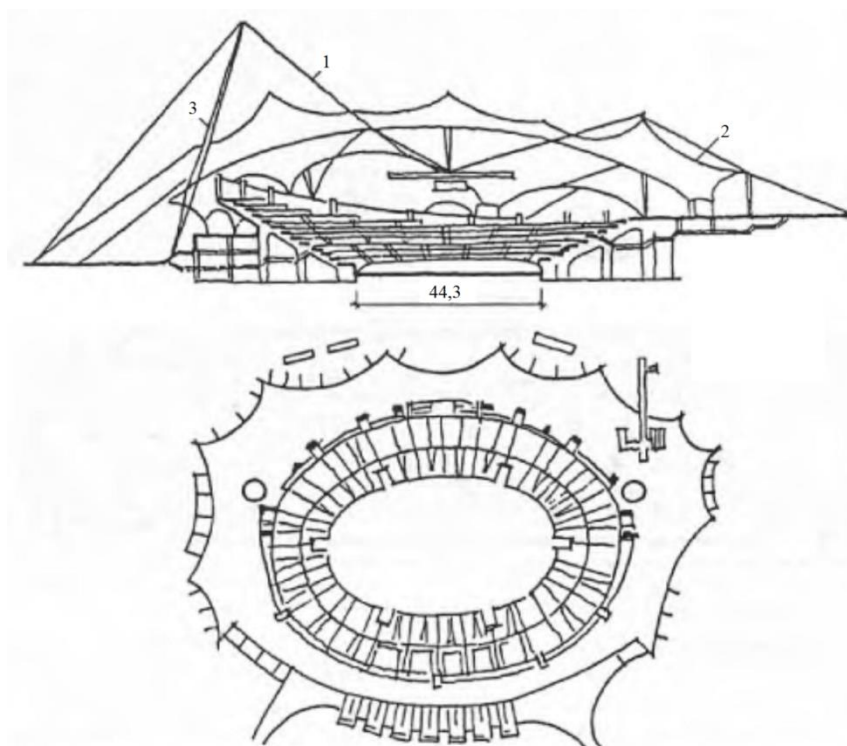


12-сурет. Бір белбеулі аспалы жабындылар:  
I – құрылым сұлбасы, II – кергінің берілу нұсқалары:  
1 – созуға, 2 – мінбер құрылымына, 4 – салынып бітіп қалған жайлардың құрылымына;  
III – жүйені қолдану мысалы: жалпы көрінісі және спорт залының кескіні:  
1 – ванттар, 2 – мінберлердің көлденең рамалары



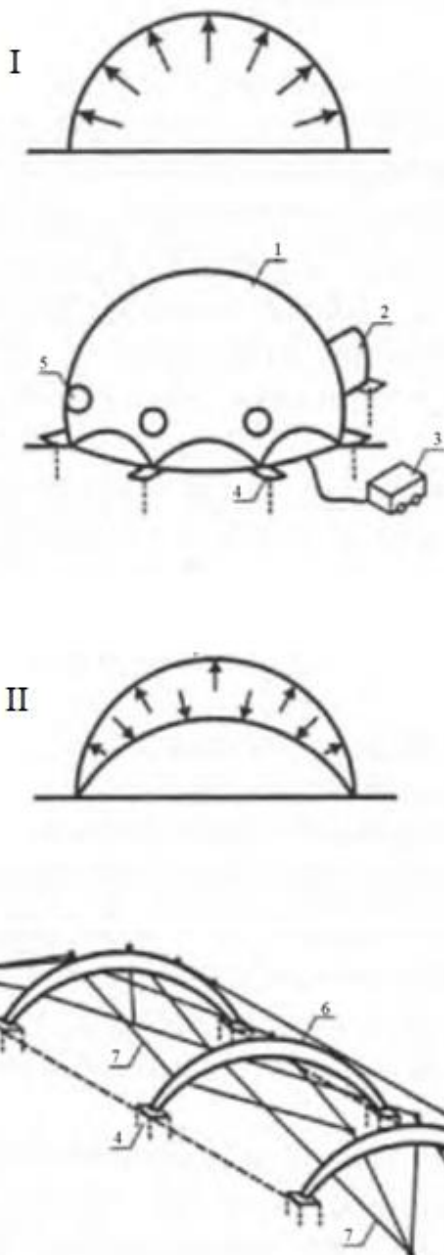
13-сурет. Ауқымды жоспардағы екі белдеулі аспалы жабынды:

I – құрылым сұлбасы: 1 – жұмысшыларға және тұрақтандырғыш тростарға арналған жеке тірек контурларымен, 2 – сондай, жалпы тірек контурларымен, 3 – тұрақтандырғыш тростық фермалармен; II – «1» жүйесі нұсқасын қолдану, мысалы: жалпы кескіні және ғимараттың залы бойынша кесік



14-сурет. Жұмсақ қабықшалы аспалы жабындылар. Кескіні және жоспары: 1 – жұмыс арқаны, 2 – іріктеу арқаны, 3 – тіреу

**Пневматикалық құрылымдар** ауа өтпейтін рәзеңкеленген матадан, синтетикалық үлдірден немесе басқа жұмсақ матадан жасалады. Ауа босатқыш және пневмоқаңқалы ауатірегiш пневматикалық құрылымдар болып ажыратылады.



15-сурет. Пневматикалық құрылымдар.

Сұлбасы және қолданылу қағидаттары:

I – ауа тірегiштiк; II – пневмоқаңқалы;

1 – ауа ұстаушы қабықша; 2 – шлюз; 3 – компрессор;

4 – жерге бекітуге арналған анкер; 5 – жарықөткізгіш пластиктен терезе-иллюминатор; 6 – пневматикалық арка; 7 – көлденең буда-кормелер

Ғимаратты жобалау кезінде көтергіш арқау құрылымдарының түрлерін таңдауды ғимаратты белгілеуде, оның күрделілігін, жабылатын аралықтарының шамасын және техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің нұсқаларын есепке ала отырып жүзеге асырады.

## 1.2.2 Қоршаушы құрылмалар

Құрылымдар тек қана қоршау функцияларын атқармайды және олардың орналасуына байланысты сыртқы немесе ішкі, тік, көлденең немесе көлбеу болуы да мүмкін. Олар жалпы алғандағы ғимараттың құрылымдық жүйесінің жұмысына қатыспайды, сондықтан **көтергіш арқаулы емес** деп аталады [3].

**Сыртқы тік** қоршау құрылымдары қызметін алдыңғы беткі қабырғалар, зерәйнектер, сөрелер, стационарлық күннен қорғайтын элементтер – сәуле сындырғыштар, селдір торлар, көлденең күнқағарлар және т.б. атқарады.

**Ішкі тік** қоршау құрылымдары қызметін қалқалардың барлық түрі (стационарлық, қоймалық, жылжымалы), сонымен қатар, инженерлік жүйелермен қосылған – желдетпе шахталар және блоктар, шахта лифтілері, санитарлық техникалық кабиналардың қабырғалары секілді құрылымдық элементтер атқарады.

**Көлденең (көлбеу)** қоршау құрылымдары қызметіне жабық атриумдардың жарықөткізгіш қоршауларын, жарық шамдарын, ішкіге – аспалы төбелер мен жабындылардың элементтерін жатқызады.

Құрылымның негізгі қоршау қызметі оның ғимараттағы орналасу жағдайымен анықталады. Сыртқы құрылым үшін – *жылу қорғағыш*, ішкіге – *акустикалық*.

Сырт қоршау құрылымдарының қосымша қызметтері – *ұзақ мерзімділік, отқа төзімділік, әсемдігі, техникалық сапасы* (жарық тұнықтығы, жарық шағылдырғыштығы, жарық сіңіргіштігі).

Кез келген ғимарат құрылымына жалпы талаптар үнемділік және индустриалдық бірдей болып табылады.

Қоршау құрылымдарын қолдану мүмкіндігі жобаланған ғимараттың түріне байланысты (өндірістік, тұрғын немесе қоғамдық).

## 1.2.3 Құрылымдық жүйелер

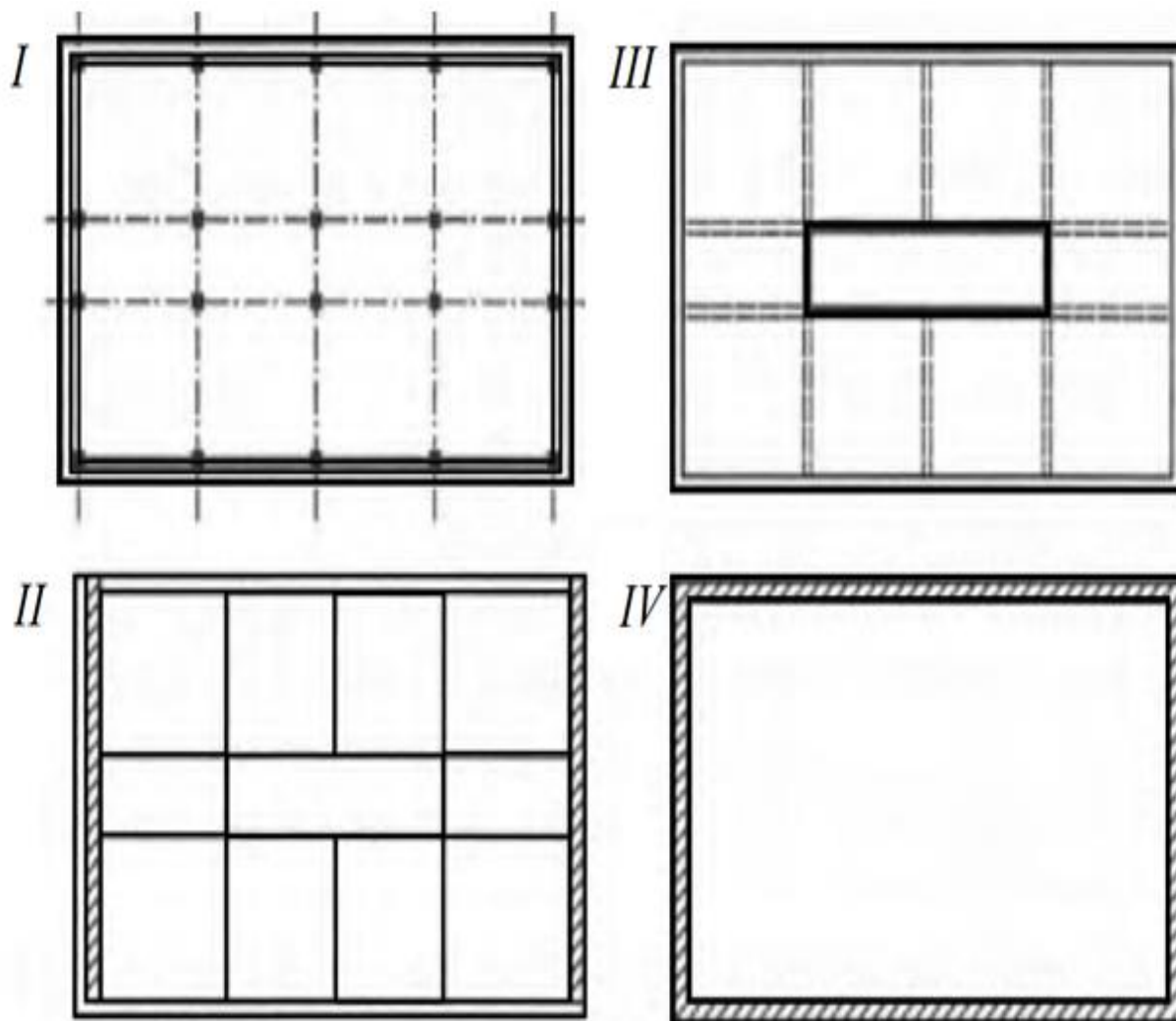
**Ғимараттың құрылымдық жүйесі** деп құрылыстың статикалық (тұрған) сұлбасын, осы ғимараттың беріктігін, қаттылығын, тұрақтылығын және оны тұрғызу әдісіне және қолданылған материалдардың түріне қарамай пайдалану сапасының қажетті деңгейін қамтамасыз ететін өзара байланысқан тік және көлденең құрылымдық элементтерінің тұтастығын айтады. Құрылымдық жүйені таңдау ғимараттың аумағындағы жұмыста әрбір көтергіш элементтердің рөлін айқындайды.

Құрылымдық жүйеде тік және көлденең көтергіш құрылымдар және ғимараттың ішкі аумағын күш түсіретін әсерлерден сақтау қызметін атқарушы құрылымдар қатысады. Құрылым материалы ғимараттың құрылыс жүйесін таңдауда анықталады.

Азаматтар тұратын ғимараттардың көлденең көтергіш құрылымдары бір типті және темірбетонды диск түрінде болып келеді (құранды, монолитті немесе құранды-монолитті).

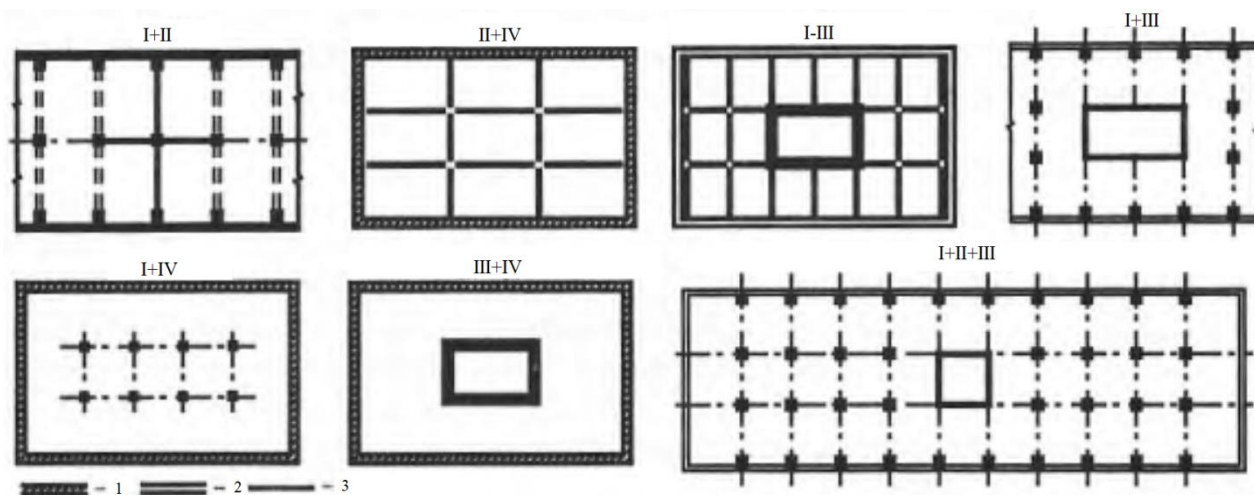
Тік көтергіш құрылымдар алуан түрлі. Өзекті (қаңқа тіректері) көтергіш құрылымдары, жазықтық түріндегі (қабырғалар, диафрагмалар), ғимарат биіктігіне арналған қуыс қимасының ішкі көлемді-кеңістікті өзегі (қаттылық діңдері), ғимарат биіктігіне тұйық қиманың жұқа қабырғалы қабықшасы түріндегі көлемді-кеңістікті сыртқы құрылымдар деп бөлінеді.

Тік көтергіш құрылымдардың түріне және олардың статикалық белгіленуіне байланысты келесі құрылымдық жүйелерді жиі қолданады: **қабырғалы (қаңқасыз), қаңқалы (рамалық) дінді, қабықшалы** (16-сур.).



16-сурет. Ғимараттың негізгі құрылымдық жүйесі:  
I – қаңқалы, II – қаңқасыз(қабырғалы) III – дінді, IV – қабықшалы

Бұл жүйелерде тік көтергіш құрылымдар көтергіш элементтердің алуан түрін біріктіре отырып құрастырылады: қабырға түрінде біріктірілетін қаттылық диафрагмасы – **қаңқалы-байластырушы; орта қаңқалы** (көтергіш қабырғалар және ішкі қаңқа), **дінді-қабырғалық, дінді-қабықшалы** және басқа жүйелер [4].



17-сурет. Аралас құрылымдық жүйелер:  
 1 – сыртқы көтергіш қабырғалар; 2 – көтергіш қабырғала; 3 – ішкі көтергіш қабырғалар

### Құрылымдық жүйелерді топтастыру

Құрылымдық жүйелер		
Негізгі	Қабырғалық	
	Қаңқалық	
	Көлемді-блоқты	
	Дінді	
	Қабықшалы	
Аралас (17-сур.)	Қаңқалы	Қаңқалы-қабырғалы
		Қаңқалы-блоқты
		Қаңқалы-дінді
		Қаңқалы-қабықшалы
	Қаңқасыз	Блоқты-қабырғалы
		Дінді-қабырғалы
		Дінді-қабықшалы

#### Қаңқалы құрылымдық жүйе

Қаңқалы құрылымдық жүйеде тік көтергіш құрамаларды жабындылардан (ригелсіз қаңқа) немесе көлденең арқалықтар жүйесі (ригелді қаңқа) арқылы салмақ берілетін өзекті – бағана түрінде жасайды. Ригелсіз қаңқаларда жабындылар бір мезетте ригелдің және аралық толтырғыш рөлін атқаратын жалпақ пластиналар түрінде жасалған; басқа жағдайларда бағаналар жабындылардан салмақты қабылдайтын негізгі арқалық-ригелилерге сүйенеді. Ригелдер ғимараттың бойлық өсінде бойлай, кесе көлденең немесе бір мезетте екі бағытта орналасуы мүмкін.

### **Көлемді-блокты құрылымдық жүйе**

Тік көтергіш элементтер бірінің үстіне бірі қойылған бөлменің өлшеміндей көлемді элементтерден құралған дiңгектерден тұрады. Көтергіш блоктардың сызықтық және нүктелік таянышы бар. **Панелді-блокты жүйе** блоктық жүйенің бір нұсқасы болып табылады және тегіс панелді көлемді элементтердің кезектесуімен сипатталады.

### **Дiңдік құрылымдық жүйе**

Тік көтергіш құрылымдар ретінде ғимаратқа тігінен және көлденеңінен түсетін барлық салмақты қабылдайтын тұйықталған форма түріндегі элементтер – дiңдер жатады. Жабулар тікелей дiңдерге сүйенеді және бір немесе көп дiңді болуы мүмкін.

Дiңге жабындының таяныш болу тәсіліне байланысты екі негізгі сұлбаны айқындайды: консольді және аспалы жабындылар, сәйкесінше ғимаратты *консольді (тіреуішті) және аспалы қабатты ғимарат* секілді топтастырады.

**Қабықшалы (қорапшалы) құрылымдық жүйе** барлық көлденең салмақты қатты кеңістік тор түрінде (тіреулі немесе тіреусіз) шешетін, тек сыртқы қабырға қорабымен қабылдау қағидатына негізделген.

Көтергіш құрылымдардың негізгі күші ғимараттың контурында орналасқандықтан, бұл ғимараттың көлденең салмаққа төзімділігін арттырады және биік ғимараттарды тұрғызу кезінде, қабықшалы жүйеге басқа жүйелердің алдында басымдық береді.

### **Қаңқалы-қабырғалы жүйе (қаңқасы толық емес)**

Бұл жүйедегі ішкі және сыртқы қабырғалар қаңқаның жеке тіреулерімен алмастырылады, бұл жоспарлау шешімін оралымды етеді, ішінде тек бағаналар ғана орналасатын аумағы жағынан үлкен жайларды құруға мүмкіндік береді. Кемшілігі – ішкі қабырғаларға айтарлықтай материалдың көп жұмсалуды.

### **Қаңқалы-дiңді жүйе**

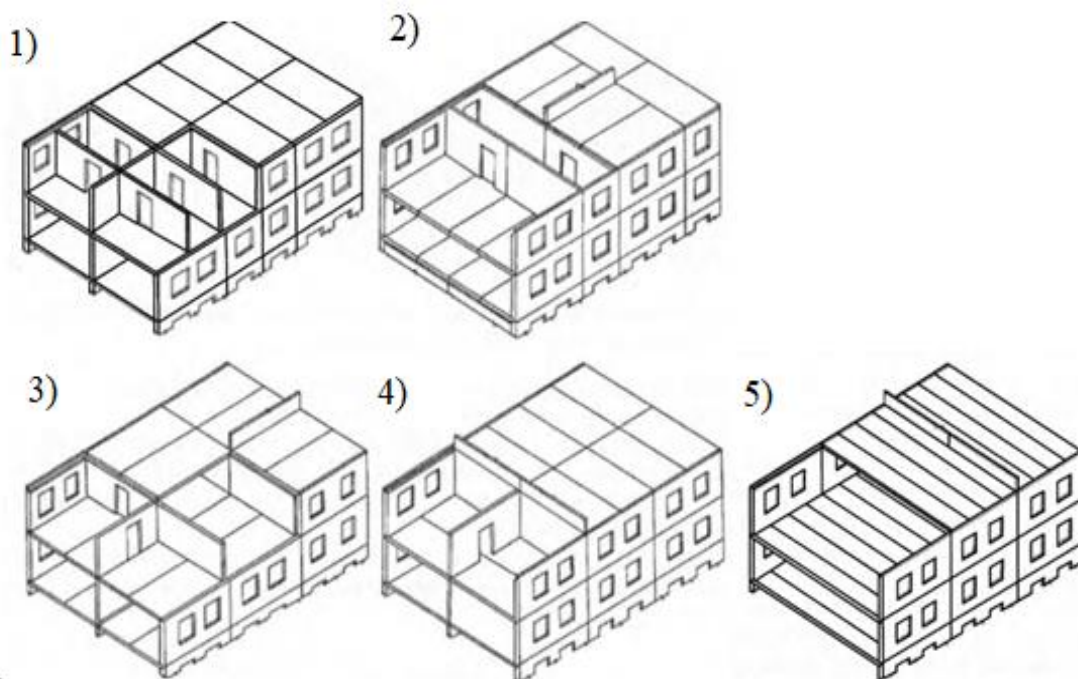
Қаңқаның қаттылығының жалпақ диафрагмасы, жекелеген диафрагмаларға қарағанда бұдан да жоғары қаттылыққа ие болғандықтан, бұдан да жоғары көлденең салмақты қабылдауға қабілетті дiңді, кеңістіктегі тірекке біріктіреді. Дiңнің қабырғаларын монолитті темірбетоннан немесе болаттан жасайды. Мұндай жүйеде қаңқа элементтерінің топсамен біріктірілуі мүмкін. Дiңді ғимараттың орталық бөлігіне орналастырады және оның көлемін лифтілерді, баспалдақтарды және инженерлік коммуникацияларды орналастыру үшін пайдаланады. Орталық дiңмен сыртқы қабырғалардың арасындағы кеңістікте тіреу болмайды. Мұндай жүйеде қаңқа құрыштан немесе темірбетоннан жасалады (19-сур.) [5].

**Қаңқалы-блокты жүйе** көтергіш және қоршағыш құрылымдарды дифференциациялау арқылы шешілген. Көтергіш функцияларын қарапайым қаңқа немесе темірбетоннан немесе металдан жасалынған қатты дiңгек атқаруы мүмкін. Көлемді элементтерді өзі көтеретін етіп жобалайды және қаңқаның ригеліне орнатады немесе орталық дiңге (қаттылық ядросына) консоль түрінде бекітеді.

**Қабықшалы-дінді құрылымдық жүйе** ішкі діңмен бірге көлденеңінен және тігінен түсетін салмақты қабылдауда ғимараттың сыртқы қабырғасының құрылымынан жасалған және көлденең салмақтың әсерімен біртұтас құрылым секілді жұмыс жасауға қабілетті тұйық сыртқы қабықша – қораптың қатысуымен ерекшеленеді.

Сыртқы қабықшаның және ішкі діңнің бірлескен жұмысы техникалық қабаттар шегінде тігінен байланыстырылу (ростверктермен), сонымен қатар, жабындының қатты дисклері арқылы қамтамасыз етіледі. Барлық құрылыстың қаттылығы 30-50%-ға дейін артады, соған сәйкес көлденең түсетін салмақтан майысу азаяды. Бұл жүйе «Tube-A-Tube» (құбырдағы құбыр) атауына ие болды. Алғаш рет қабықшалы-дінді құрылымдық жүйе 1962 ж. тұрғызылған Чикагодағы (АҚШ) 38 қабатты Brunswick Building ғимаратында қолданылған болатын (18-сур.).

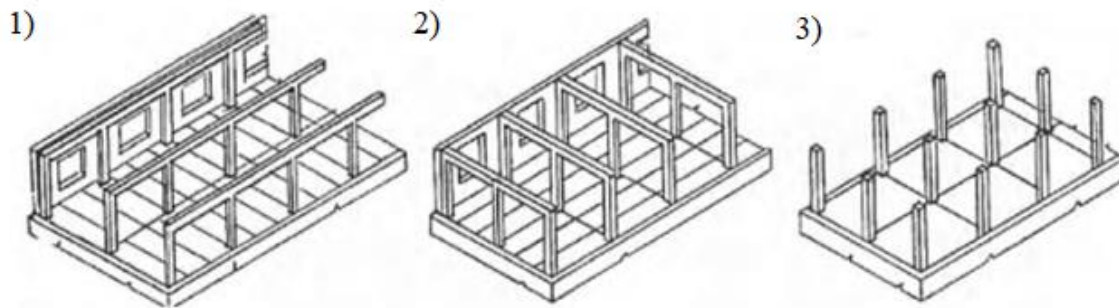
Жаппай құрылыс нысандарын қаңқалы және қаңқасыз жүйе базасы нұсқаларында жобалайды. Қаңқасыз жүйе нұсқаларын ғимараттағы тік көтергіш құрылымдардың орналасу белгілері және олардың ара қашықтығы: *қайшыласқан-қабырғалы, көлденең-қабырғалы, бойлық-қабырғалы* құрылымдық жүйенің нұсқалары бойынша ажыратады.



18-сурет. Қаңқасыз жүйенің құсқалары

**Қаңқалы құрылымдық жүйе** ішінде ригелдердің орналасуы және санына орай ригелдердің көлденең, бойлай орналасуы, толық емес және ригелсіз қаңқа және оларды өндірістік және қоғамдық ғимараттарды жобалауда қолдану жүйелерінің нұсқалары түрінде ажыратады.

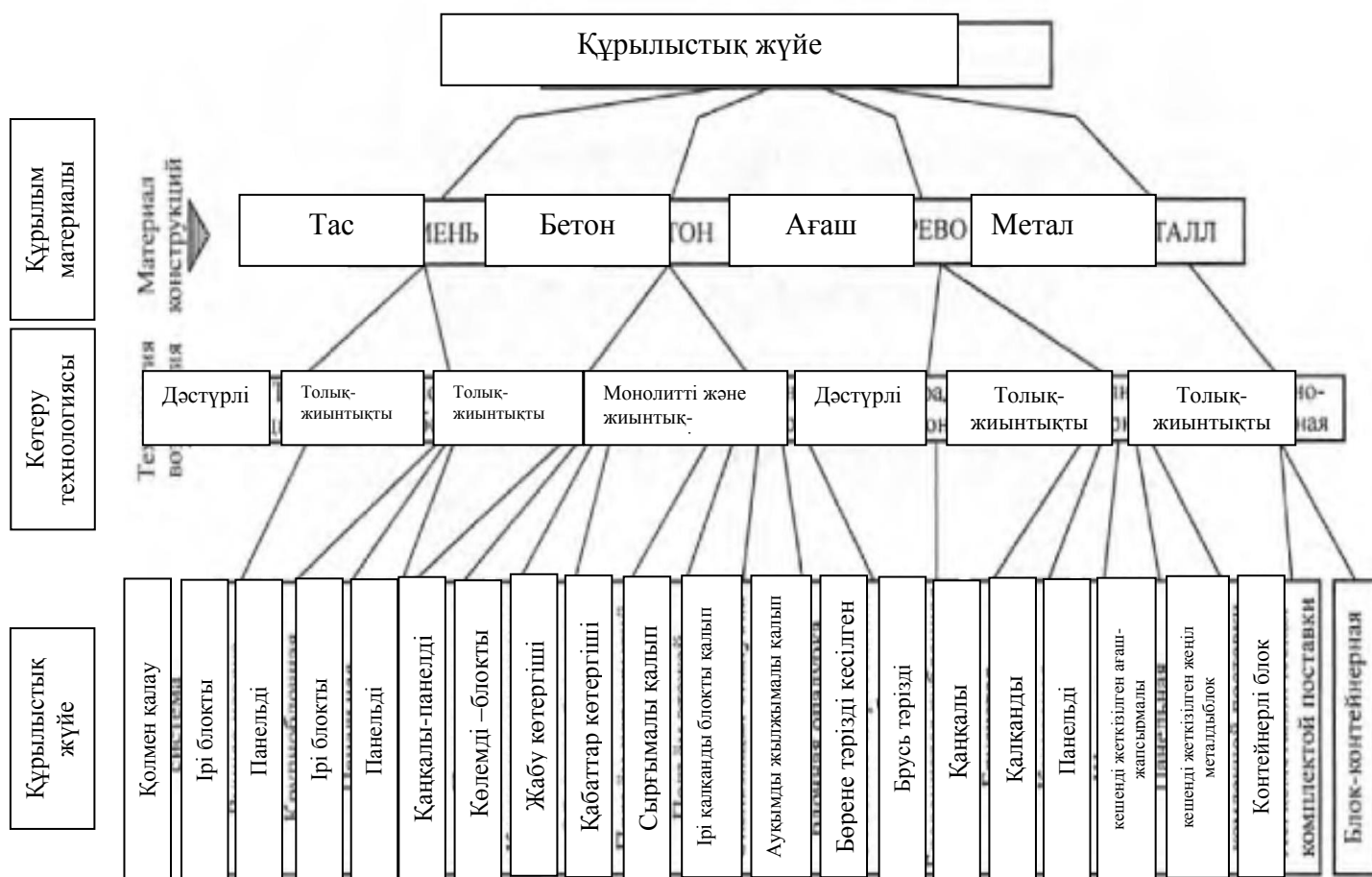




19-сурет. Қаңқалы құрылымдық жүйенің нұсқалары:  
1 – ригелдердің бойлай орналасуымен, 2 – сондай көлденең; 3 – ригелсіз қаңқа

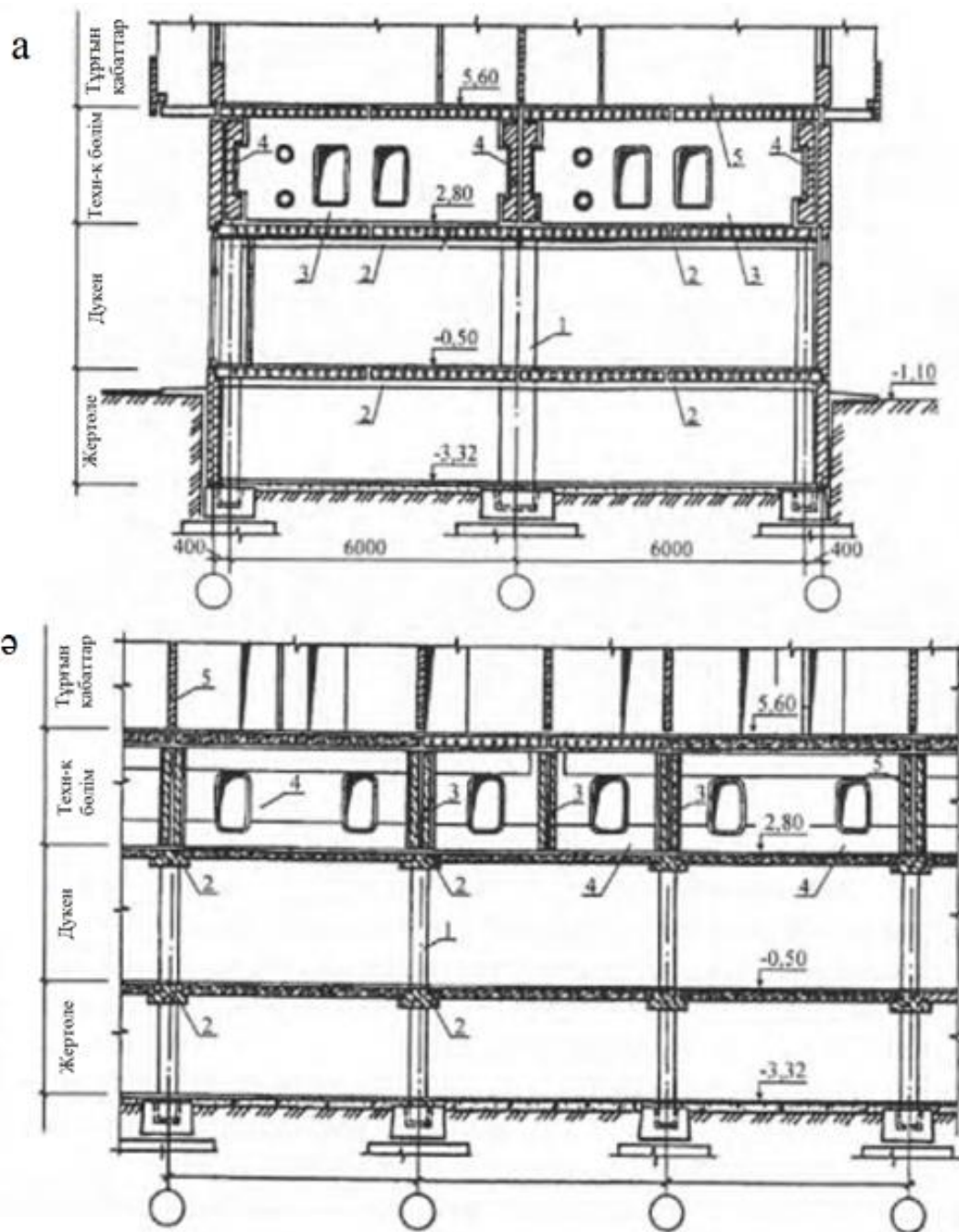
### 1.2.4 Құрылыстық жүйелер

Құрылыстық жүйе материал белгілері (түрлері) және оның көтергіш құрылымдарын тұрғызу технологиясы бойынша ғимараттың құрылымдық шешімінің кешендік сипаты болып табылады (20-сур.). Құрылымдық материалдарды төрт топқа бөледі – тас, бетон, метал және ағаш және екі негізгі технологиялық тұрғызу әдісіне байланысты – дәстүрлі және жеке.



20-сурет. Құрылыстық жүйелерді жіктеу сұлбасы

Ғимаратты тұрғызғанда **бір құрылыстық жүйені** қолдану кеңінен таралған. Мұндай құрылыстық жүйені **негізгі** деп атайды. Алайда жобаланатын ғимараттың қызметтік ерекшелігі немесе экономикалық көзқарас ғимараттың биіктігі немесе көлемі бойынша түрлі жүйелерді, материалдарды және көтеру технологиясын байланыстыруға әкеліп соғады. Мұндай жағдайларда **ғимараттың аралас құрылыс жүйесін** құрастырады.



21-сурет. Жапсарлас дүкені бар тұрғын үй биіктігіндей аралас панелді және қаңқалы жүйенің мысалы: а – көлденең тілік, ә – бойлық тілік;  
 1 – бағана; 2 – ғимараттың төменгі қабаты қаңқасының ригелі;  
 3, 4 – техникалық қабаттың көтергіш тіреу-қабырғалары,  
 5 – тұрғын жай қабаттарының көтергіш қабырғалары

Көтергіш қабырғалары кірпіштен және ұсақ блоктардан тұратын ғимараттың құрылыстық жүйесі тарихта негізгілердің бірі болып табылады және оның үлесі түрлі қабатты тұрғын-жай ғимараттарын салуда анағұрлым өсті. Алайда ішкі қабырғалардың жылу беру кедергісіне қойылатын нормативті талаптардың өзгеруі тұтас қаланатын дәстүрлі қабырғалардан, бес қабатпен шектелетін көтергіш қабілеті бар, үш қатпарлы тиімді жылытқышымен қабаттап қалау қажеттілігіне әкелді (21-сур.).

Бетоннан тұрғызылған толық жиналмалы ғимараттарды **ірі блокты, панелді, қаңқалы-панелді және көлемді-блокты** жүйелерде тұрғызады.

**Ірі блокты құрылыс жүйесін** тұрғын жайларды және көпшілікке арналған қоғамдық ғимараттарды (мектептер, емханалар) тұрғызуда қолданады. Сыртқы қабырғалар үшін блоктарды жеңіл (ұя тәріздес) бетоннан бір қатпарлы етіп, ішкі қабырғалар үшін ауыр бетоннан құрастырады. Сыртқы қабырғаларға нормативті жылытқыш техникалық талаптардың артуы ірі блокты құрылыс жүйесін ығыстыруға мүмкіндік туғызады. Кезекке ірі блокты ішкі және панелді (көп қатпарлы) сыртқы қабырғалардан тұратын аралас блокты-панелді жүйе келеді.

**Панелді жүйе** 30 қабатқа дейінгі (сесмикалық аудандарда 14 қабатқа дейін) азаматтық ғимараттарды жобалауда қолданылады. Тұрғызудағы панелдердің орнықтылығын жинақтау құралдары, ал пайдалануда – жапсарларының және байланыстарының арнайы құрылымдары қамтамасыз етеді.

Дәстүрліге қарағанда панелді үй тұрғызудың артықшылығы – құрылым салмағының жеңілдігінде (30-40%-ға), құрылыс мерзімінің және еңбек шығынының 30%-ға дейін, құнының 3-5%-ға дейін кем болуында. Дәстүрлімен салыстырғанда панелді үй құрылысын салудың озық техникалық басымдығы – оның құрылымдық материалдардың қосымша шығынынсыз 5 қабаттан 16-25 қабатты салуға дейін өтуге және қиратқыш зілзала кезінде құрылыстың сейсмикалық төзімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін жоғары кеңістікті қаттылығы.

**Қаңқалы-панелді жүйе** де қаңқалы сияқты 1-30 қабатқа дейінгі биіктіктегі қоғамдық ғимараттарды жобалауда негіз болып табылады. Тұрғын жайларды салуда сирек қолданылады (өндірістік базасының бар болуы) өйткені еңбек шығынының, құрылыс мерзімінің және болат шығынының көрсеткіштері бойынша панелді жүйеге қарағанда кем түседі. Алайда, көпшілікке арналған қоғамдық ғимараттарды тұрғызуда алдыңғы қатарда, өйткені оның экономикалық кемшіліктері құрастыру басымдықтарымен толықтырылады. Жүйе көп қабатты коммерциялық тұрғын-жайлардың монолитті және жинақтаушы-монолитті нұсқаларында да қолданылады (бағаналар немесе пилондар пәтерлер және ғимараттың төменгі қабатына жапсарлас салынған паркингтерді (автотұрақтарды) жоспарлау шешімінде еркіндікті қамтамасыз етуге арналған).

**Көлемді-блокты құрылыс жүйесі** және тұрғын бөлмелері немесе ғимараттың басқа да бөліктері бар ірі көлемді-кеңістікті бетонды элементердің құрылымы, еңбектің жалпы шығынын (панелдімен салыстырғанда 12-15%-ға дейін) және осы шығындардың үдемелі өсу құрылымын айтарлықтай азайтуды қамтамасыз етеді.

Жүйені түрлі қабатты тұрмыстық ғимараттарды, қонақ үйлерді, жатақханаларды, пансионаттарды жобалауда қолданады.

**Монолитті және жиынтық-монолитті құрылыс жүйелері** қабырғалы немесе қаңқалы-қабырғалы құрылымдық жүйелері түріндегі орта және биік қабатты тұрғын-жай ғимараттарын тұрғызуда қолданылады. Монолитті ғимараттарды қаңқасыз, ал жиынтық-монолитті ғимараттарды – қаңқалы және қаңқасыз жобалайды. Ғимараттың сәулеттік-жоспарлау және құрылымдық шешіміне ғимараттың көтергіш құрылымын бетондау әдісі ықпал етеді. Қаңқасыз ғимаратты көтеруде сырғымалы, көлемді-орын ауыстырғыш, қалқанды және блокты тіреулерді қолданады; қаңқалыны тұрғызғанда – қабаттарды көтерудің (ҚКӘ) және жабындыларды көтерудің (ЖКӘ) қалқанды тіреу әдістерін қолданады. Қалдырылған тіректерде полимерлі материалдардан тұрғызылған ғимараттың құрылымдық-технологиялық жүйесі жинақтық-монолитті үй тұрғызудың түрлерінің біріне жатады.

**Көтергіш және қоршағыш металды құрылымдағы ғимараттың құрылыстық жүйесі** жеңіл металды өндірістік және қоғамдық кешенді жеткізу жинақтап тұрғызылған ғимараттардың және блок-контейнерлерден тұрғызылған түрлі типтегі мобилді бір қабатты ғимараттарда кеңінен таралған.

Ол сауда, қоғамдық көлік, байланыс, тамақ, және демалыс кәсіпорындарын салуда кеңінен енгізілуде. Жинақтап жеткізілген ғимарат құрылымының толық жиынтығына бағаналар, жеңіл кеңістіктік құрылымдар, жабындар, үш қатпарлы панелдер және металды көмкермедегі және тиімді жылытатыны бар жабындылар, қоспалардың арнайы пішін-бақандары, зерәйнектер, терезе блоктары, құрастырушы өнімдер кіреді. Негізгі экономикалық артықшылығы – құрылысқа кететін уақыттың аздығы, құрылымдардың салмағының және құрылысқа кететін еңбек күшінің кемуі.

**Пластмассадан және ағаштан жасалынған көтергіш және қоршағыш құрылымдардың құрылыстық жүйелері** негізінен аз қабатты көпшілікке арналған тұрғын-үй құрылысында қолданылады. Мұнымен қатар, үлкен аралықты аз қабаты қоғамдық ғимараттар – спорт залдар, жабық базарлар, көрмелік павильондар, қоймалық өндірістік жайлар үшін жинақтап жеткізілген ағаш-жапсырмалы құрылымдық құрылыс жүйесін қолдану ауқымы кеңейуде. Мұндай құрылымдарды қолдану мүмкіндігі (рамалар, аркалар, қаңқалар, қабықшалар және т.б.) жану және шіруден сақтайтын тиімді әдістер арқылы суға төзімді синтетикалық желіммен ағашты желімдеудің озық технологиясын енгізумен байланысты.

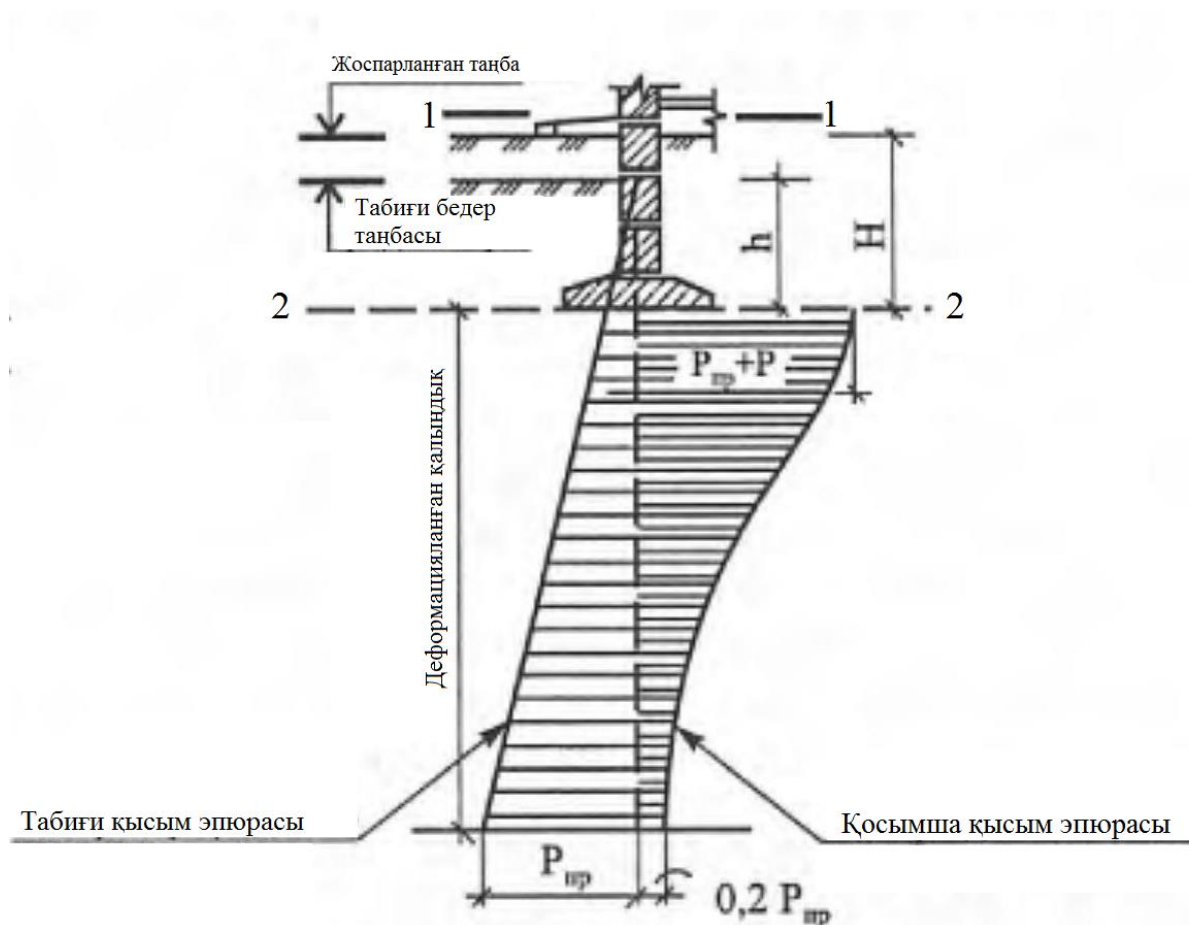
## 2 АЗ ҚАБАТТЫ АЗАМАТТЫҚ ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ШЕШІМДЕРІ

### 2.1 Нөлдік айналымды құрылымдар

**Негізгі түсініктері және терминдері.** *Нөлдік деңгей* құрылымына бірінші қабаттың таза еден деңгейін қабылдайтын ғимараттың «нөлдік» белгісінен төмен жатқан құрылыс бөлігі жатады [3].

Нөлдік деңгей құрылымының мақсаты – салмақты қабылдау және ғимараттан түсетін қысымды негізгі тұғырға бөліп тарату. Іргетастық құрылымдардың негізгі геометриялық параметрлері:

- **Іргетастың шеті** (1-1 қима) – құрылымның жоғары жазықтығы;
- **Іргетастың етегі** (2-2 қима) – жерге тірелген іргетастың төменгі жағы;
- **Іргетасты қалау тереңдігі** аймақты жоспарлау белгісінен (Н) немесе табиғи беде р (h) белгісінен іргетастың етегіне дейінгі арақашықтық (22-сур.).



22-сурет. Іргетасты қалау және негізді қысылатын қалыңдық тереңдігі

Негізгі тұғырлар және іргетастар құрылыстың орнықтылығын және беріктігін айқындайды.

**Құрылыстың негізгі тұғыры** – ол іргетастан қысымды қабылдап және осы қысымның әсерімен төмен басылатын топырақ қабатының қалыңдығы (өзгеріске ұшырайтын қалыңдық).

Қысымның екі түрі бар: табиғи – жер қыртысының өз салмағынан негіз тереңдігіне орай өсіп отыратын; қосымша – ғимараттан (құрылыстан) негіз тереңдігіне орай қысымды бөлетін аймақтың кеңейуі есебінен кеміп отыратын. **Негіздің қысылатын қалыңдығының биіктігі** іргетастың табанындағы белгіден қосымша қысымның аумағының азаю белгісінен 0,2 табиғи қысым белгісіне дейінгі биіктік ( $R_{доп.} = 0,2R_{пр.}$ ).

Негіз **табиғи** (ғимараттан түсетін салмақты қабылдайтын іргетастың астындағы жер қыртысының қалыңдығы); **жасанды** (арнайы инженерлік шараларға сүйене отырып көтергіш икемділігін көбейтетін ғимараттан түсетін салмақты қысылатын қалыңдықтың шегінде қабылдауға қабілеті аз жер қыртыстары) болып бөлінеді.

**Негіздер.** Жер қыртысы негізінің көтергіш және өзгеру қабілетін анықтау үшін, жер қыртысының табиғи және механикалық қасиеттерін, жер қыртысының орналасуын және күшін, жер асты суларының деңгейін, олардың химиялық құрамы мен ағу жылдамдығын анықтайтын инженерлі-геологиялық және гидрогеологиялық зерттеулер жүргізеді.

**Табиғи негіздерге** мынадай талаптар қояды: аздап және біргелкі қысылу, жеткілікті көтергіш қабілет, жер асты суларының әсеріне төзімділігі, тұңғыықтанбау, қозғалмайтындық.

Жер қыртысы келесі түрге жіктеледі: А – **жартасты** (қысылмайтын, тұңғыыққа батып кетпейтін, әзірлеуі қиын), Б – **ірі кесекті** (аз қысылатын, суға төзімді, көтергіш қабілеті жақсы), В – **күмды** (қасиеті бөліктерінің көлеміне тәуелді – қиыршық тасты, ірі күмдар кеппейді, ұсақ және шаңдақ күмдар жер асты суларына төзімсіз, ағып кетеді, шаңдақ күмдарда – жүзгіштік пайда болады), Г – **сазды** (ылғалданғанда көтергіш қабілетін өзгертеді, кебеді), Д – **ерекше жер қыртыстары** (сары топырақты, тоң боп қатып қалған, сортанды). Ерекше жер қыртыстарында құрылыс салғанда негізді дайындау, судан қорғайтын шаралар және құрылымдық шаралар секілді бірқатар кешенді іс-шараларды жүзеге асырады (23-сур.).

**Жасанды негіздер.** Жасанды негіздерді құру әдісінің үш негізгі түрі бар: тығыздау (механикалық әдіс), нығайту (физика-химиялық әдістер-цементтеу, битумдау, силикаттау), нашар қыртысты айырбастау (қиыршықты және күмды жастықшалардың құрылғысы).

**Іргетастар.** Іргетастарды жобалау оның *құрылымдық типіне, материалына, қалау тереңдігіне, ғимараттың жер астындағы бөлігін көтеру әдісіне* байланысты.

**Іргетастарды келесі жікке бөледі:**

- **таспалы** (ғимараттың жер асты бөлігінің көтергіш қабырғалары астындағы үздіксіз таспалар);

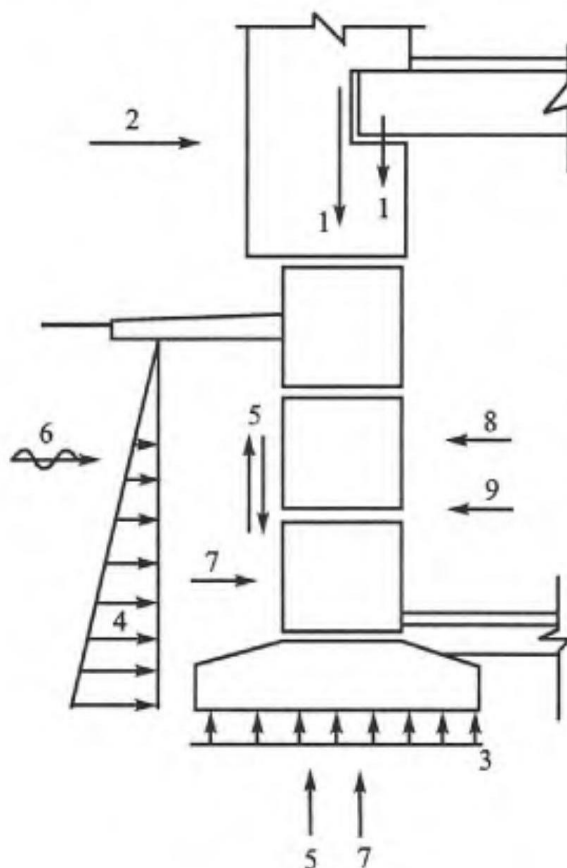
- **дінгекті** (іргетас арқалықтары салынған жеке тұрған діндер, қаңқалы ғимараттарға арналған);

- **тақталы іргетастар** (барлық құрылыс астына салынатын тақталар көп қабатты ғимараттарға арналған);

- **қорап тәріздес іргетастар** (монолитті, жиынтық-монолитті нұсқалар, биік ғимараттарға арналған);

- **қадалы іргетастар** (негіздері әлсіз құрылыстарда қолданылады).

Іргетастар ғимараттан салмақты қабылдап негізге береді және **күштік** (құрылым салмағы, жер қыртысының бүйірлік қысымы, негіздің өзгеруінің бір-қалыпты еместігі, қозғалысты жел, сейсмикалық және діріл әсерлері) және **күшсіз** (температура және ылғалдылық, жер асты суларының әсері) әсерлерге ұшырайды.



23-сурет. Іргетас құрылымына және үй асты ұңғымасына жертөле негізгі әсерлер:

- 1 – тігінен түсетін салмақ; 2 – көлденең күштің әсерлері; 3 – жер қыртысын жырту;  
4 – жер қыртысының бүйірлік қысымы; 5 – жер қыртысының тереңге тарту күші; 6 – діріл;  
7 – жер ылғалдылығының көшуі; 8 – жылу ағыны; 9 – су буларының араласуы

Жоғарыда аталған түсетін күштер мен әсерлерге қарап, іргетасты құрылымдар қаттылықты, орнықтылықты, ұзақ мерзімділікті, үнемділікті, өнеркәсіпті қамтамасыз етуі қажет.

Құрылым материалы, қима өлшемдері, қалыбы, құрылымдық түрі және қалану тереңдігі көрсетілгендерді қанағаттандыруы керек.

*Қалану тереңдігі* ғимараттың құрылымдық ерекшелігіне, жапсарлас ғимараттарды қалау тереңдігіне, негізге түсетін салмақтың көлеміне және сипатына, жердің геологиялық және гидрогеологиялық жағдайларына, құрылыс жүріп жатқан ауданының климаттық ерекшелігіне тәуелді. Бұл мәліметтер бол-

маған жағдайда жер қыртысының тоңдану тереңдігінің нормативті мәніне ҚНЖЕ 2.02.01-87 «Ғимарат және құрылыс негіздемесі» бойынша анықтау керек.

Жылытылатын ғимараттардың сыртқы қабырғалары мен бағаналарының *іргетасының қалану тереңдігін есептеуді*, тоңдану тереңдігінің нормативті мәніне ғимараттың жертөле бөлігінің жылу режимін және төменгі (цокольный) жабындының құрылымдық ерекшелігін ескеретін кему коэффициентіне көбейту арқылы анықтайды.

Төменде **іргетасты қалау тереңдігін анықтау есебінің** мысалы берілген.

- *Шығыс мәліметтер* (құрылыс ауданы, алаңның жер қыртысының сипаты, жер асты суларының деңгейі).

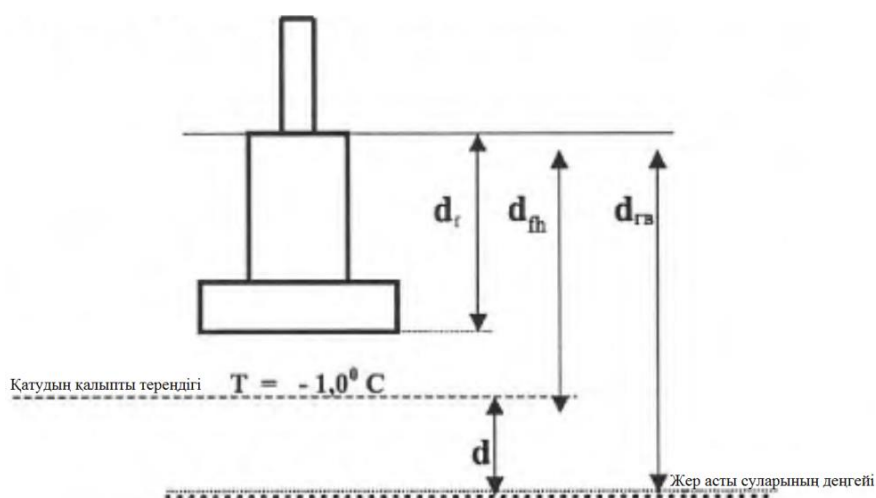
- *Іргетасты қалау тереңдігін жылу техникалық есептеу негізінде анықтау* (ҚНЖЕ 2.02.01-87 «Ғимарат және құрылыс негіздемесі» талаптарына сай).

**1. Маусымдық тоңданудың нормативті тереңдігі** ( $d_{th}$ ) –  $d_{th} = d_0 \sqrt{Mt}$  формуласы бойынша анықталады, мұнда (1)  $Mt$  – осы аудандағы орташа айлық қысқы кері температурасы немесе осы ауданның гидрометеостанцияларының бақылау нәтижелері бойынша абсолютті мәндердің сомасына тең өлшеусіз коэффициент;

$d_0$  – сазды топырақ және саз балшықтар, құмдақтар, ұсақ және шаңдақ құмдар, қиыршық, ірі және орташа іріліктегі құмдар, ірі бөлікті жер қыртыстарына тең қолданылатын шама;

**2. Маусымдық тоңданудың есептік тереңдігі**  $d_f$  (м) –  $d_f = kh d_{th}$  формуласы бойынша анықталады, мұнда  $kh$  – ҚНЖЕ 2.02.01-87 «Ғимарат және құрылыс негіздемесі» бойынша ғимараттың жылу режимінің әсерін есептейтін коэффициент. Берілген коэффициент сыртқы іргетасқа жапсарлас ғимарат ауасының орташа тәуліктік температурасымен қоса цоколді жабындының құрылымдық ерекшелігін де есепке алады.

Жылытылатын ғимараттардың сыртқы қабырғаларының астына *іргетастардың қалану тереңдігі*, негіздің астындағы жер қыртысының аяздан керіліп кетуіне жол бермеу үшін, жер асты суларының деңгейіне байланысты белгіленуі қажет (ҚНЖЕ 2.02.01-87\*).



24-сурет. Есептік параметрлері



1-сұлба. Есептік параметрлері (24-сур.):

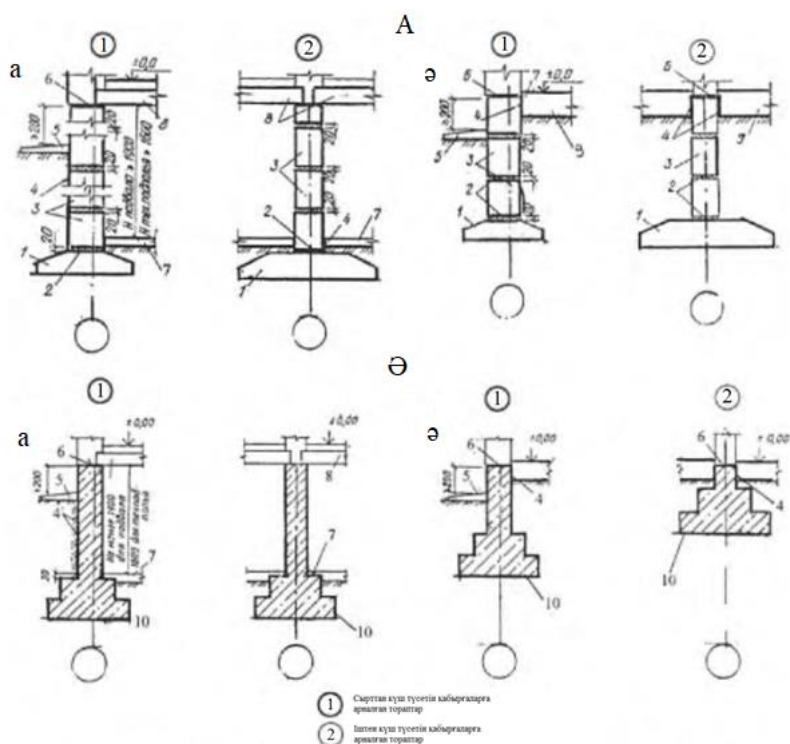
$df$  – іргетастың қалану тереңдігі;  $dfh$  – маусымдық тоңданудың нормативті (қалыпты) тереңдігі;  $d_{гв}$  – жер асы суларының деңгейі;  $d$  – тоңдану тереңдігінің және жер асы суларының деңгейінің арақашықтығы.

Жер асты суларының деңгейіне байланысты іргетасты қалау тереңдігін белгілеу:

- 1) саз балшық, сазды топырақ  $df > dfh$ ;
- 2) құмдар (ұсақ),  $d > 2,0$  м  $df < dfh$  болғандағы құмдақ;
- 3) құмдар (ірі), жартасты қиыршық тастар  $df - dfh$ -ке тәуелді емес.

**Іргетастардың құрылымдары. Таспалы іргетастар** жиынтық және монолитті болып бөлінеді (25-26-сур.).

Монолитті іргетастарды үнемсіз және жұмысы қиын тастан және бетоннан жасайды, бұған қарағанда қалқанды тіректі қолдану айтарлықтай ұтымды [6-8, 11]. Жиынтық бетонды және темірбетон элементтерден жасалынған таспалы іргетастар өндірістік базасы бар болған жағдайда ең ұтымды шешім болып табылады.



25-сурет. Таспалы іргетасты қабырғалардың құрылымы:

А – жиынтық бетонды блоктардан; Ә – монолитті іргетастар;

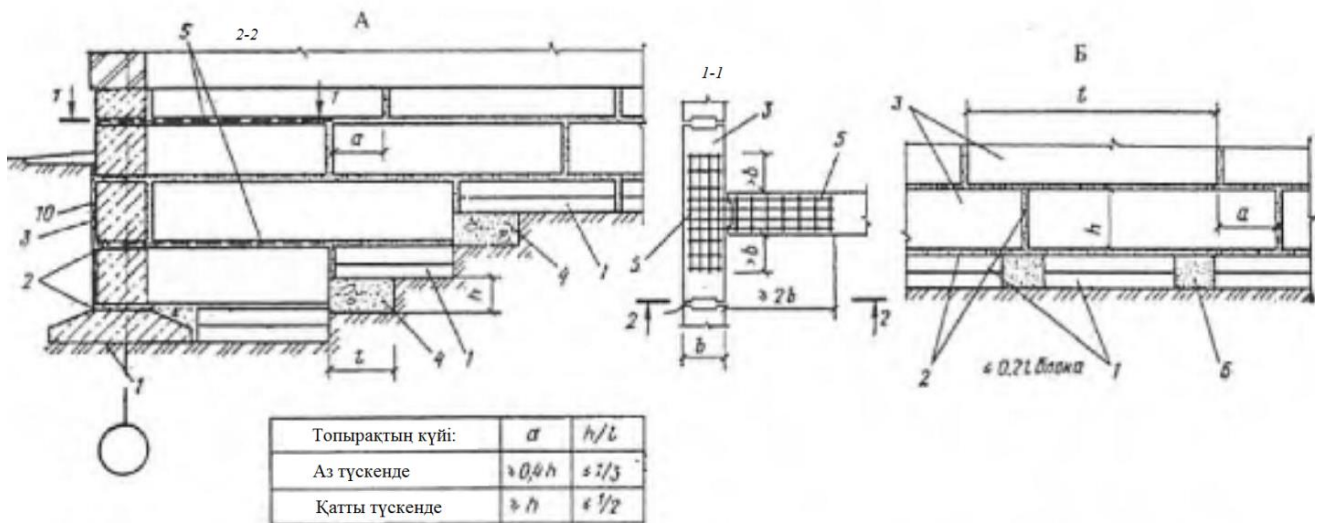
а – жертөлесі бар ғимараттың қабырға астындағы іргетастарымен қиылысқан жері;

ә – жертөлесіз ғимараттың қабырға асты іргетастарының қиылысқан жері;

1 – іргетасты тақта; 2 – цементті-құмды балшық; 3 – бетонды қабырғалық блоктар;

5 – отмостка; 6 – битумды мастикадағы екі қабат толь және гидролиз;

7 – жертөле еденінің құрылымы; 8 – цоколді жабынды; 9 – жер қыртысы бойымен бірінші қабатты жабу құрылымы; 10 – монолитті іргетасты жастықша



26-сурет. Жиынтық таспалы іргетастар құрылымының бөлшектері:

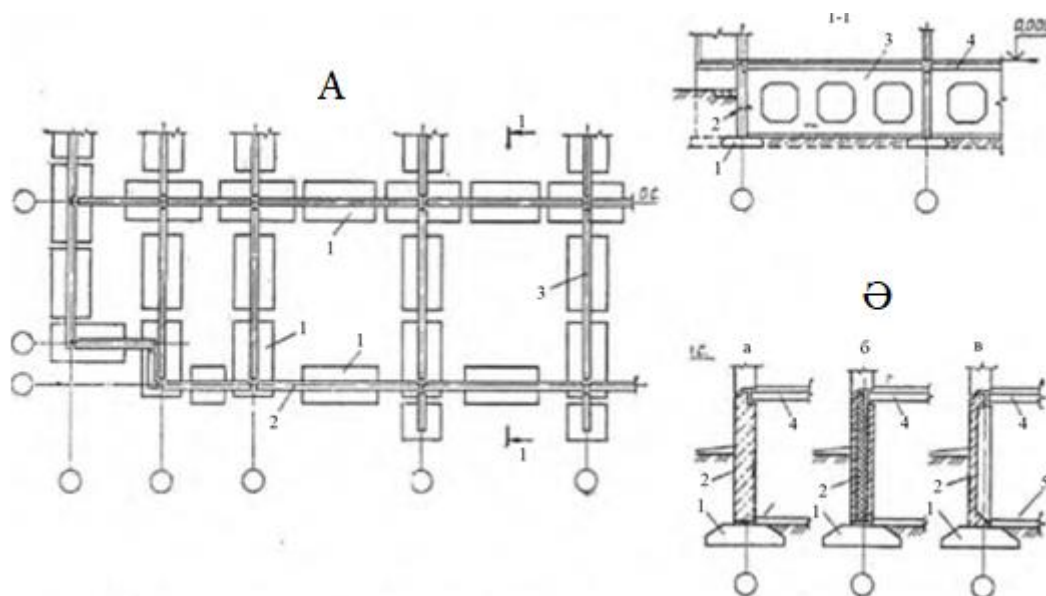
А – ішкі және сыртқы қабырғалар іргетастарының жанасуы;

Б – үзікті таспалы іргетастың бөлшегі; 1 – іргетастық тақта;

2 – цементті-құмды балшық; 3 – подвал қабырғасының бетонды блоктары;

4 – монолитті бетон; 5 – арматуралы тор; 6 – толтырылып тапталып тегістелген жер қыртысы

Қабырғалық құрылым жүйесіндегі панелді ғимараттың таспалы іргетасы неғұрлым өнеркәсіпті шешім болып табылады (27-сур.). Олар темірбетонды жастықшалардан және жертөле қабырғаларынан немесе техникалық еден асты цоколді панелдерінен орындалады.



27-сурет. Панелді ғимараттардың жиынтық таспалы іргетастары:

А – көтергіш бойлық және көлденең қабырғалардың жоспарының бір бөлігі;

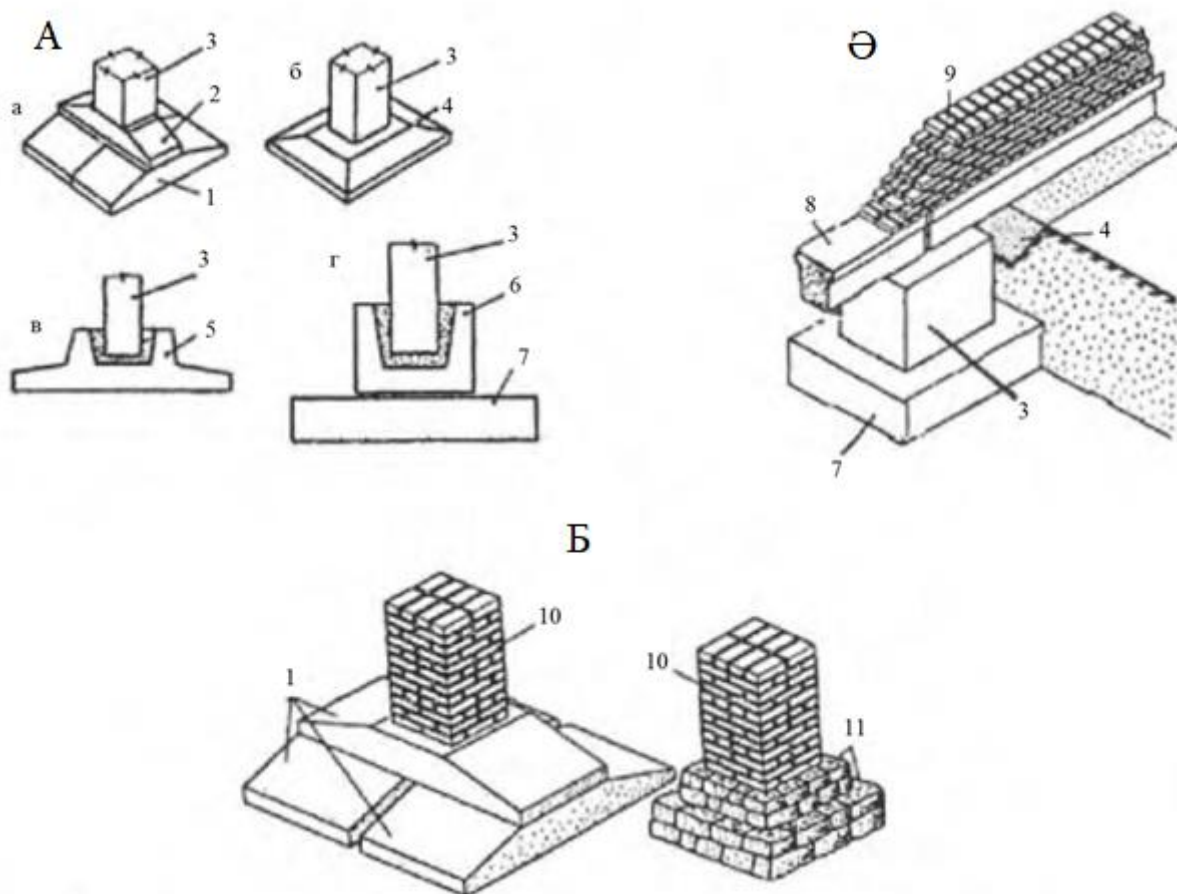
Б – сыртқы цоколді панелдер құрылымының нұсқалары; а – жеңілбетонды; б – үш қатпарлы;

в – қабырғалы темірбетонды; 1 – темірбетонды іргетасты жастықша; 2 – сыртқы цоколді

панель; 3 – ішкі цоколді панель; 4 – цоколді жабынды; 5 – жертөле еденінің құрылымы

**Діңгекті іргетастарды** жер қыртысына қысымды нормадан аз түсіретін аз қабатты ғимарат құрылыстарында немесе жер қыртысы негізінің көтергіш қабатын терең қалағанда қолданады (28-29-сур.).

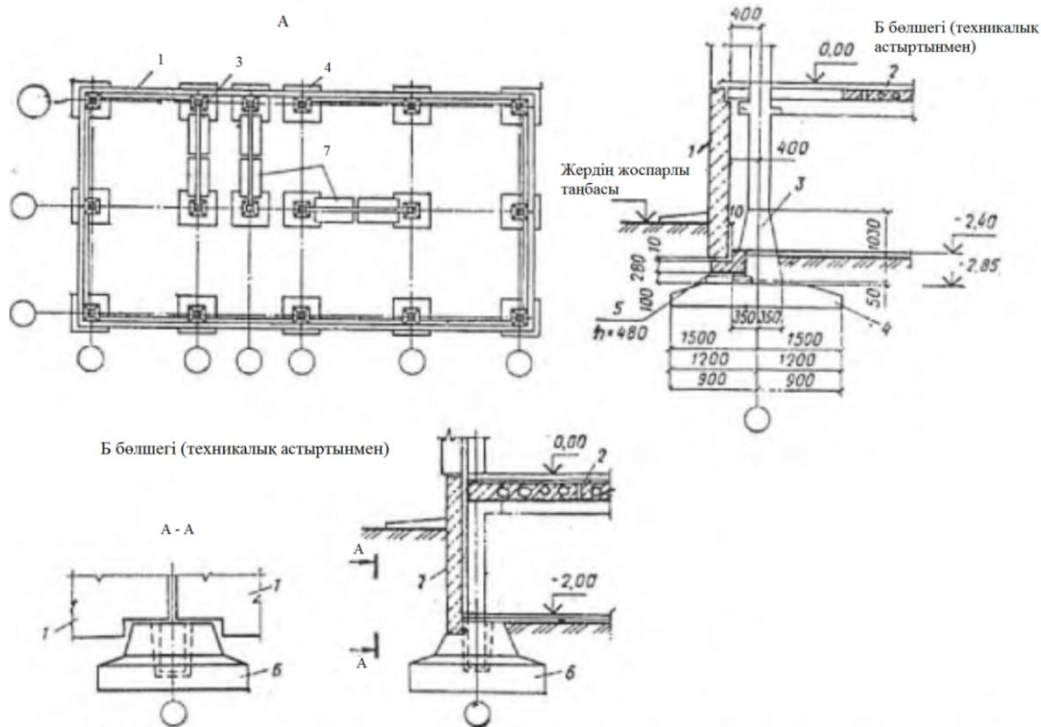
Діңгекті іргетастар монолитті және жиынтық болуы мүмкін. Іргетас діңгектерін қабырғаларды көтеретін темірбетонды балкалармен байлайды.



28-сурет. Аз қабатты ғимараттардың діңгекті іргетастары:

- А – жеке тіректердегі жиынтық іргетастар; Ә – көтергіш қабырғалардың астында;  
 Б – кірпішті діңгекті орнату; а – таспалы темірбетонды блоктардан қаланған іргетас;  
 б – арнайы темірбетонды тақталар; в – стақан түріндегі темірбетонды блок; г – блок-стақан және тірек тақтасынан жасалған аралас нұсқа; 1 – жастықша блогы; 2 – таратқыш блок;  
 3 – діңгек; 4 – іргетасты тақта; 5 – стақан түріндегі темірбетонды блок; 6 – блок «стақан»;  
 7 – темірбетонды тірек тақта; 8 – іргетастық арқалық; 9 – кірпіш қабырға;  
 10 – кірпіш діңгек; 11 – шой тастан істелінген қалама

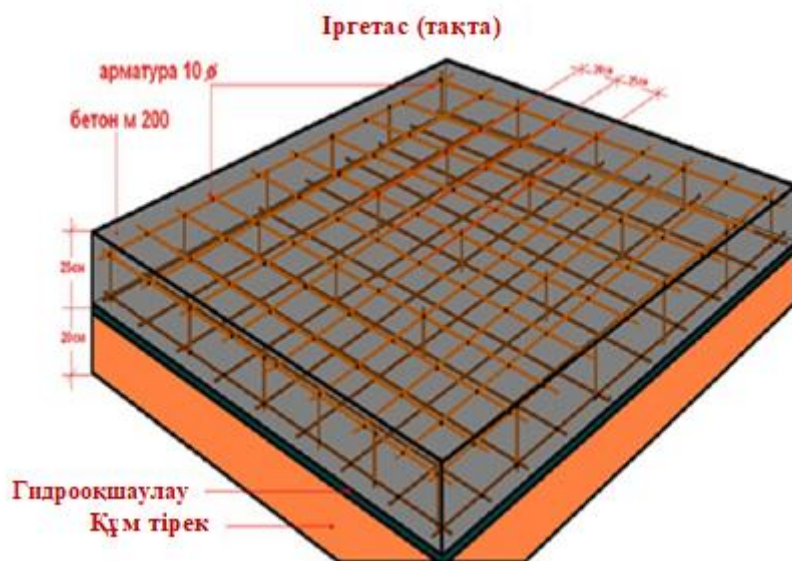
Өндірістік құрылыстың қаңқалы ғимараттары үшін іргетастық жастықтарға орнатылатын, құмнан дайындалған жерге жатқызылған «стақандар» немесе «пирамидалар» түріндегі **жиынтық іргетасты элементтерді** пайдаланады.



29-сурет. Қаңқалы-панелді ғимараттың іргетасы:

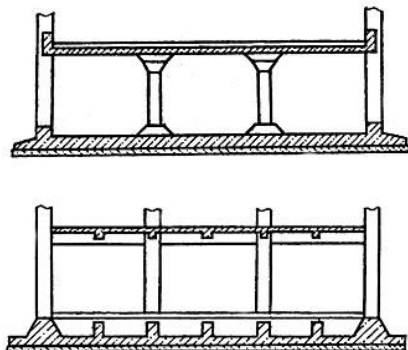
А – жоспар сұлбасы; Б, В – бағаналардың іргетастық пирамидаларға (Б) немесе іргетастық стақандарға (В) сүйенетін бөлшектері; 1 – сыртқы цоколді панель; 2 – цокольді жабын; 3 – бағананың пирамида түріндегі негізі; 4 – іргетастық жастықша; 5 – іргетастық арқалық; 6 – бағана астына төселетін іргетастық стақан.

**Тақталы іргетастарды** құрылыстан көп күш түскенде, негіздің жер қыртысының көтергіш қабілеті төмен болғанда, ғимараттың біргелкі отырмауын болдырмау жағдайында, негізді ылғалдың өтуінен тиімді қорғаудың қажеттілігі жағдайында орналастырады (30-сур.).



30-сурет. Қаңқалы ғимараттың тақталы іргетасының мысалы

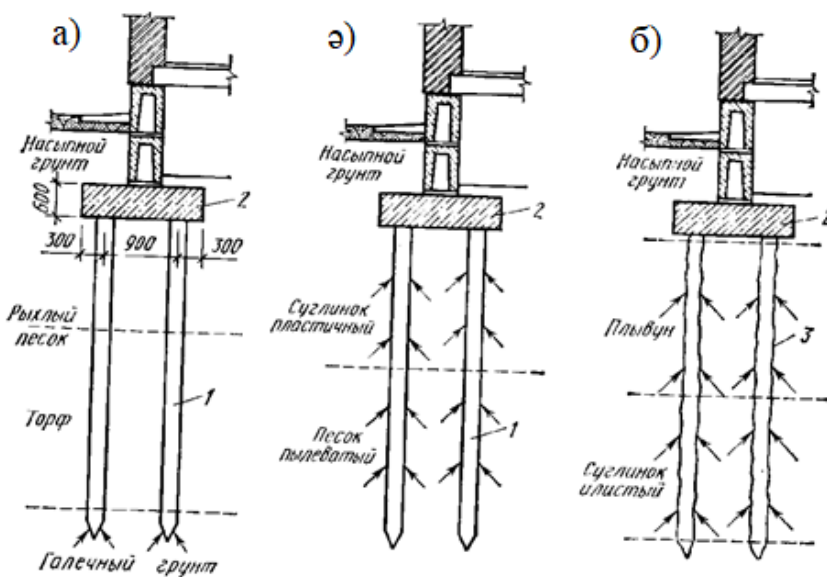
**Қорап тәріздес іргетастар** жоғары қаттылыққа ие, көп салмақ түсетін биік ғимараттарда қолданылады. Мұндай құрылымның жоғарғы және төменгі тақталары ғимараттың жер асты бөлігінің барлық биіктігі бойына монолитті тік қабырғалармен біріктірілген (31-сур.).



31-сурет. Темірбетон түріндегі бітеу қораптардың іргетасының шешімінің мысалы

**Қадалы іргетастарды** түрлі құрылымдық жүйелер және қабаттар үшін түрлі жер қыртысы жағдайларында қолданады [14]. Қадалы іргетастар ағаш, бетон және болат қадаларға орнатады. Жер қыртысына енгізілу тәсіліне байланысты *қағып кіргізілетін* (жер қыртысына дайын күйінде батырып енгізеді) және *тығыздап толтырылған* (тікелей алдын-ала бұрғылап қазылған ұңғымалардағы жер қыртысында дайындайды) болып бөлінеді (32-сур.).

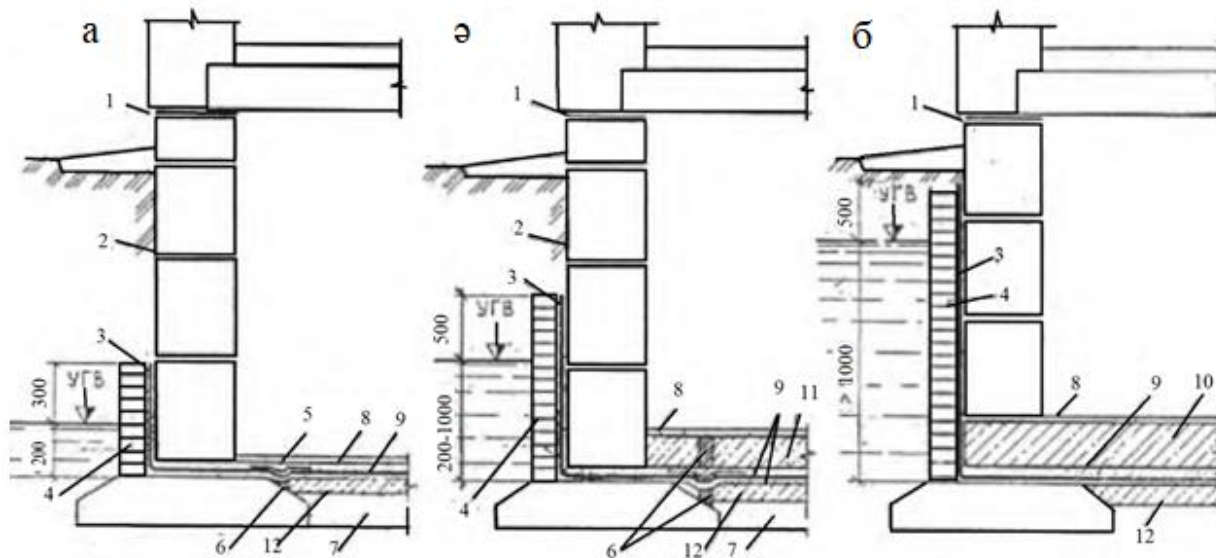
Жер қыртысындағы жұмыс сипаты бойынша тіреулі-қадалар (қада жер қыртысына тіреледі) және аспалы қадалар (салмақты үйкеліс күшінің көмегімен қада мен жер қыртысының аралығына түсіреді) болып бөлінеді.



32-сурет. Қадалық іргетастар:

- а – тіреу-қадалар; б, в – аспалы қадалар; 1 – қағып кіргізетін қадалар;
- 2 – толтырып кіргізетін қадалар; 3 – темірбетонды ростверк

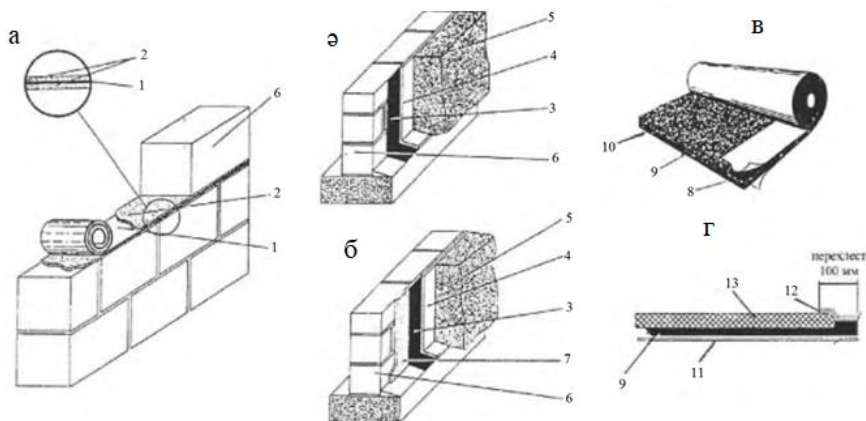
Азаматтарға арналған ғимараттардың нөлдік деңгей құрылымдары **гидроокшаулау** құрылғысын қажет етеді (33-34-сур.). Гидроокшаулаудың құрылымдық шешімінің нұсқаларын таңдау жер қыртысы ылғалының әсерлеріне, орналасқан жайлардың режиміне және ғимараттың жер асты бөлігіндегі құрылым материалдарының су өткізбейтіндік секілді сипатына байланысты.



33-сурет. Іргетастарды гидроокшаулау:

- а – 200 мм кем емес жер асты суларының қысымы түскенде;
- ә – 200-1000 мм қысым түскенде; б – 1000 мм жоғары қысым түскенде;
- 1, 2, 3 – гидроокшаулаулар: орамалы (1), боямалы (2) (екі рет ыстық битуммен майлау); желімделген (3); 4 – кірпіштен қаланған қорғаныс қабырға; 5 – шынылы мата;
- 6 – өзгеретін жапсар; 7 – саз балшық; 8 – подвал едені; 9 – төселетін жайма;
- 10 – темірбетонды тақта; 11 – бетонның салмақтық қабаты; 12 – бетонды дайындау

Өндірістік индустрия іргетас құрылымдарын жер асты суларының қолайсыз әсерінен қорғау технологиясын оңтайландыруға ықпал ететін гидроокшаулағыш материалдарды жасап шығарады.



34-сурет. Ғимараттың жер асты бөлігін гидроокшаулау

Бұл суретте а, ә, б – көлденеңінен гидрооқшаулау (а) және тігінен (ә, б); г – өзі жабысатын таспа; г – өзі жабысатын бума таспаның құрамы; 1 – шыны ма-тамен қапталған гидрооқшаулау таспасы; 2 – цемент балшықтан тұратын тө-сеніш және қорғаныш қатпарлары; 3 – гидрооқшаулау мастикасы; 4 – сыртқы қорғаныс және сорғыш өздігінен жабысатын материал; 5 – жер қыртысы; 6 – ір-гетас қабырғасы; 7 – цементті балшық; 8 – ені 60 мм орама шетімен өзі жа-бысатын жолақ; 9 – битумды қабат; 10 – геотекстилді төсеніш; 11 – резеңке тә-різді қағаздан қорғаныс қабат; 12 – резеңке тәрізді қорғау қабаты.

## 2.2 Қаңқалар

**Қаңқа** – бұл жабындының қатты көлденең дискілермен және тігінен бай-ланған жүйелермен біріктірілген көтергіш элементтердің өзекті **тік** бағаналар мен **көлденең** арқалықтарынан (ригель) тұратын жүйе.

Қаңқалы жүйенің артықшылығы жоспарлау шешімінің еркіндігінде, **кө-тергіш** (берік және қатты материалдардан жасалған жабындының бағаналары, ригелдері және дикилері) және **қоршағыш** (жылытқыш және дыбыс оқшау-лағыш материалдардан жасалған сыртқы қабырғалар) құрылымдар болып нақ-ты бөлінуінде (35-37-сур.).

Қаңқалар келесі сипаттарына қарай жіктеледі:

### 1) Статикалық жұмысының сипатына байланысты:

- *рамалық*, ғимарат жоспарындағы тік бұрышты бағыттағы көтергіш эле-менттердің түйіндерде қатты байланысуы; барлық тігінен және көлденеңінен түсетін салмақты қабылдайды; Рамалық қаңқаға нөлдік бүгілу кезіндегі аймақ-тарда жинақталатын элементтерді беттестіру және рамалардың байланысатын түйінін заводта дайындауды қамтамасыз ететін Г-, Т-, Н-түріндегі жазықтықты және кеңістікті элементтеріндегі кесінділерді қолданады (35-сур.). Мұндай кес-сінді шүбәсіз статикалық басымдыққа ие, бірақ технологиялы емес. Мұндай қаңқаны даярлау үшін күрделі кескінді қалыптар және үлкен өндірістік алаңдар қажет. Рамалық түрдегі жиынтық қаңқа сейсмотұрақты құрылыста пай-даланылады;

- *рамалы-байланыстырушы* – ғимарат жоспарында бір бағыттағы бағана-лар және ригелдер байланысатын түйінінде қатты бірігу және рама қаңқасына перпендикуляр бағытта тігінен байланып (өзекті элементтер – крест тәрізді, порталды немесе қабырғалық диафрагмалар) бірігу;

- *байланыстырушы* – жылжымалы (топсалы) бекітілетін бағаналар мен ри-гелдердің қарапайым түрде біріктірілуі; байланыстырушы қаңқаға ригелді ті-реуді рама түйінінде кесіп өтетін тік сызықты элементтерге арналған кесіндіні қолданады, өйткені қаттылық диафрагмасымен көлденең салмақты қабылдау кезінде ригель тіреумен топса арқылы жанасуы мүмкін.

Тәжірибе жүзінде бұл жанасуда ригелдің құрастыру орнықтылығын қам-тамасыз ететін, болаттан жасалған байланыстыру заттарын пайдалану қа-жеттілігінен, бағанда ригельдің аздап қысылуы пайда болады.

## 2) Материалдар бойынша:

- *темірбетонды қаңқа*, жиынтық, монолитті немесе жиынтық-монолитті нұсқаларда орындалады;

- *металды қаңқа*, жеке жоба бойынша тұрғызылатын, қоғамдық және азаматтарға арналған көп қабатты ғимарат құрылыстарында қолданылады;

- *ағаш қаңқа* – екі қабаттан аспайтын ғимараттарда қолданылады;

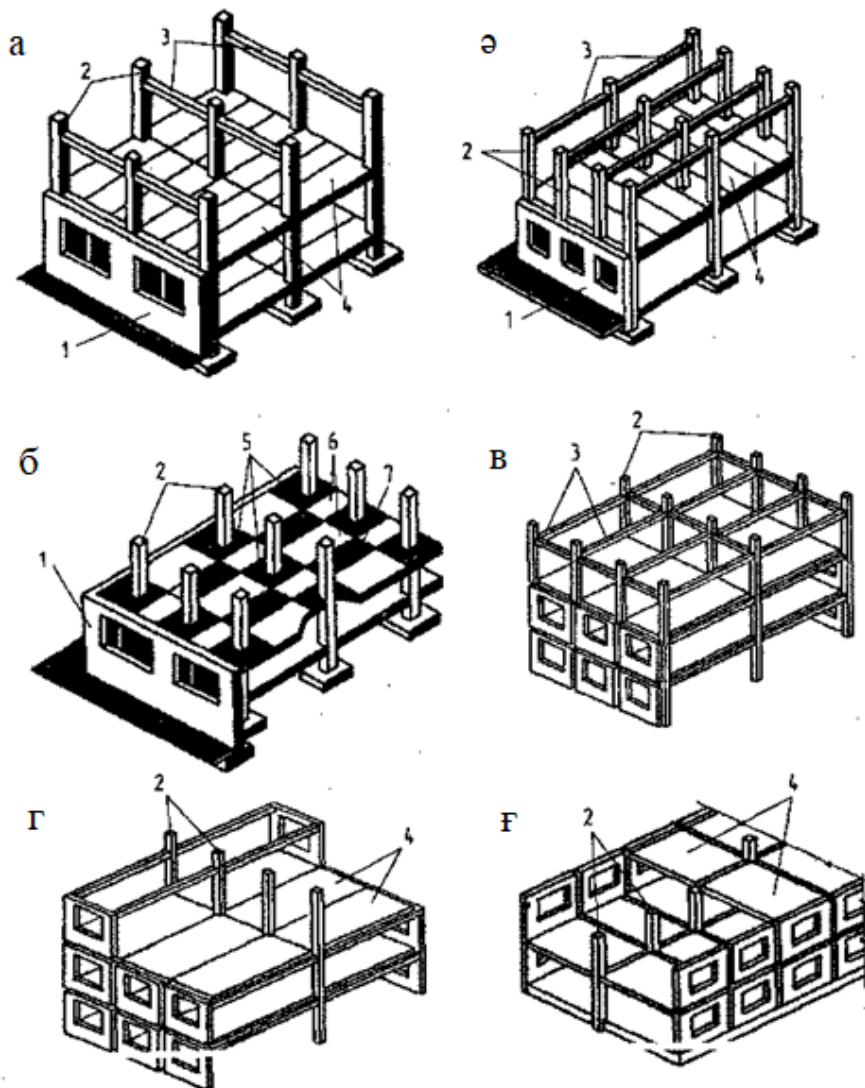
## 3) Ригелдердің ғимарат жоспарында орналасуы және құрамы бойынша:

- *бойлай, көлденең, қиылысатын немесе ригелсіз шешімдермен.*

Қаңқалы ғимараттардың **рамалық жүйесі** қаттылыққа, орнықтылыққа ие, жобалық шешімдерге барынша еркіндік береді.

**Кемшілігі** – ғимарат биіктігі бойынан оларға түсетін салмақтың әр түрлілігіне орай байланысу түйіндерін үйлестіруде.

**Рамалы-байланыстырушы жүйе** қатты көлденең дискілер қызметін атқаратын тік қаттылық диафрагмалар мен жабындардың көлденең рамаларының бірлескен жұмысы есебінен кеңістікті қаттылықты қамтамасыз етеді.



35-сурет. Қаңқалы ғимараттың құрылымдық сұлбасы



Рамалы-байланыстырушы жүйе көлденең рамалардың нөлдік қаттылығында материалдық шығын азайту жағдайын қанағаттандырады. **Байланыстырушы жүйе** барлық тігінен түсетін салмақты қаңқаның өзектік элементтеріне (бағандар, ригелдер) береді, ал көлденең күштер жабу дискілерімен өзара біріккен қатты тік байланыстырушы элементтерді (қабырғалық диафрагмалар және қаттылық ядролары) қабылдайды. Байланыстырушы жүйе ғимарат биіктігі бойында үйлестіруге және ригелдердің тіреулерге жанасуына мүмкіндік береді. Байланыстырушы жүйе рамалы қаңқаға қарағанда жиынтық темірбетонды қаңқаны 20%-ға дейін аз шығынмен құрастыру мүмкіндігін береді [13].

Жиынтық темірбетонды қаңқа элементтері өндірісіне байланыстырушы жүйені енгізу оның негізгі элементтерін (бағаналар және ригелдер) және олардың түйіндік байланыстарын үйлестіру мүмкіндігін берді.

Азаматтарға арналған және өндірістік қаңқалы-панелді кез келген қабатты және пішін үйлесіміндегі ғимараттарды: бағаналар, ригелдер, панель – жабулар, сыртқы қабырғалар және қаттылық диафрагмалар тұрғызуға мүмкіндік беретін, *1.020-1* сериялы темірбетонды бұйымдардың өнеркәсіпті номенклатурасынан әзірлейді.

## Құрылымдық элементтер

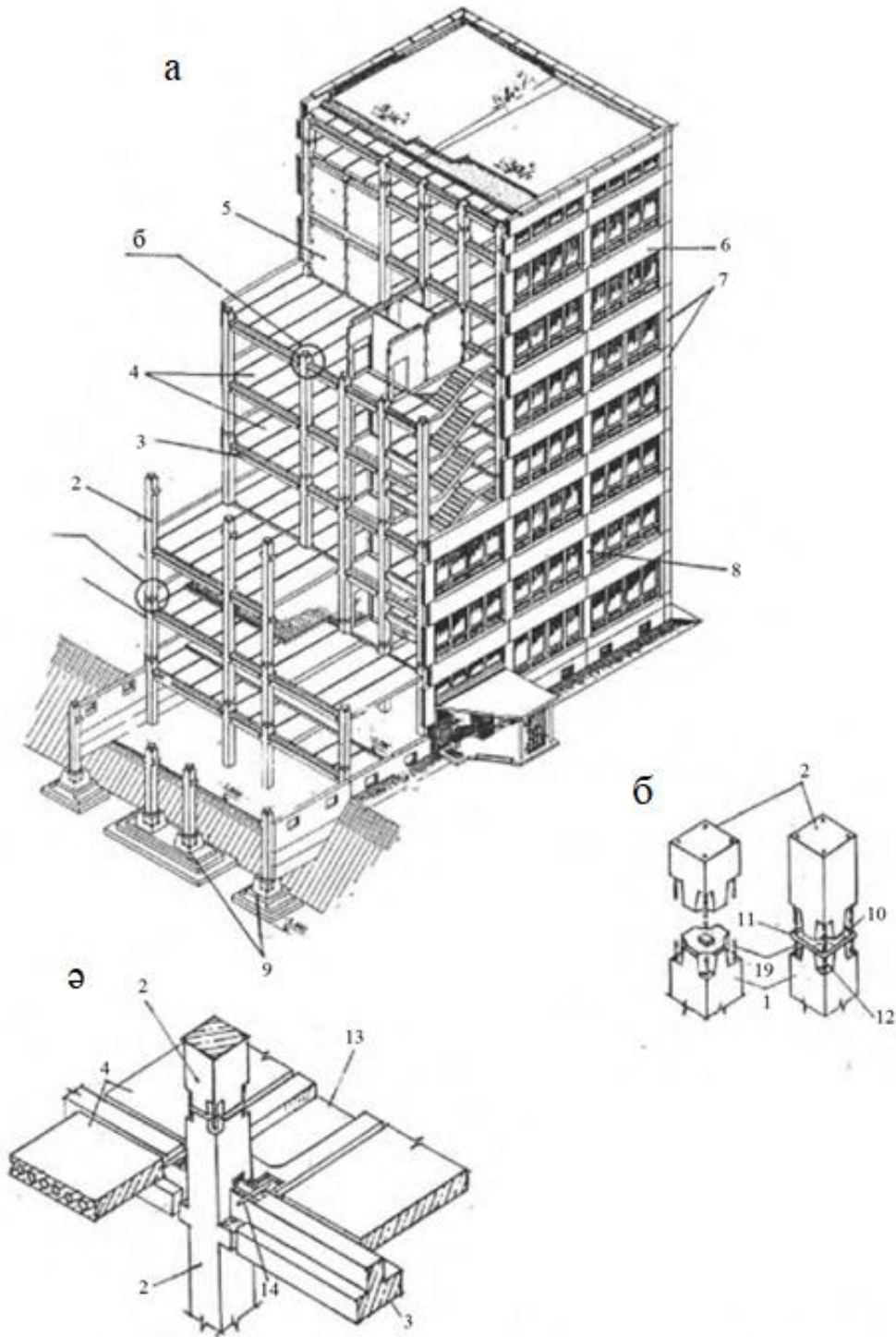
**Бағаналар** – екі қабаттың биіктігіндей, төменгі; үш-төрт қабаттың биіктігіндей, орташа; бір-екі қабаттың биіктігіндей, жоғарғы. Бағаналар екі консолді (сыртқы қабырғалардың аспалы панелдерінде орталық және шеткі қатарларына орнатады) бірконсолді (өзі көтергіш сыртқы қабырғаларда шеткі қатарларға және баспалдақ аралықтарына (клеткаларына) қабырға – диафрагмаларының бір жақты шектесуінде орталық қатарларға орнатылады) түрінде шығарылады:

- **ригелдер** – жабу тақталарын тіреу үшін төменгі жағында сөресі бар таңбалы қима арқалықтары;

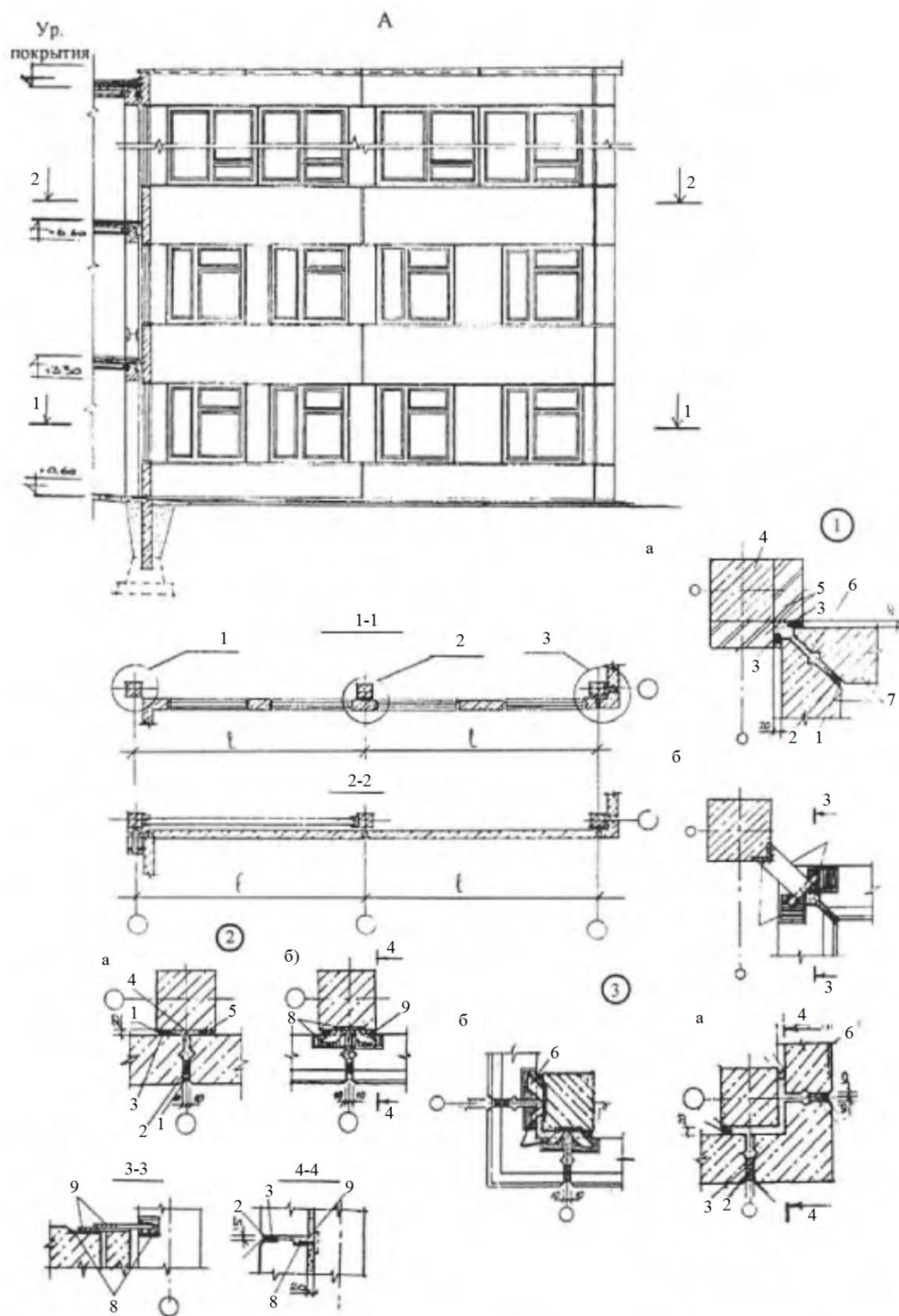
- **жабулар** – көп қуысты тақталар ( $H=220\text{мм}$ ); 9 и 12 м аралықтарда қолданады. Жабу элементтері – қатардағы және байланыстырушы тақта-тірек;

- **қабырғалар** – қаттылық диафрагмасын бір қабат биіктігіндей етіп 140 мм қалыңдықта және ұзындықта олардың бағаналар арасындағы орналасу шегінде, тиісті ара қашықтықта бетонды панелден құрастырады. Олар тұйық немесе есіктік ойықтармен болуы мүмкін.

Сыртқы қабырғалар панелдері – өзі көтергіш немесе көтергіш емес (аспалы) құрылымдар түрінде жобалануы мүмкін.



36-сурет. 1.020 – 1 сериялы қаңқалы ғимарат:  
 а – ғимарат құрылымының аксонометриялық сұлбасы;  
 б – бағана маңындағы жабу жиынтығының түйіні;  
 в – бағаналардың жанасу түйіні; 1, 2 – бір қабатты (1) және екі қабатты (2) бағаналар;  
 3 – ригель; 4 – жапу тақталары; 5 – қаттылық диафрагмасы қабырғалары;  
 6, 7, 8 – қабырғалық панелдер белдік (6), бұрыштық (7), аралық қабырғалық (8);  
 9 – іргетасты құрылымдар; 10 – бағана арматурасының шығарылымы;  
 11 – болаттан жасалған қамыт; 12 – моноклитті бетон;  
 13 – жабу панел тірегі; 14 – болат біріктіруші бөлшектер



37-сурет. 1.020-1 сериялы қаңқалы ғимараттың алдыңғы бетінің бөлігі:  
 А – сыртқы қабырғаларды панелдерге бөлу сұлбасы;  
 а – тік жапсарларды бітеу; б – панелдің жоғарғы жағын бағанаға бекіту;  
 1 – қорғаныш қабаты; 2 – иілгіш мастика; 3 – серпімді бау (гернит); 4 – бағаналар;  
 5 – кірпіш қалау; 6 – цемент балшық; 7 – сыртқы қабырғалық панель;  
 8 – болат отырғызылған бөлшектер; 9 – болат біріктіруші элементтер

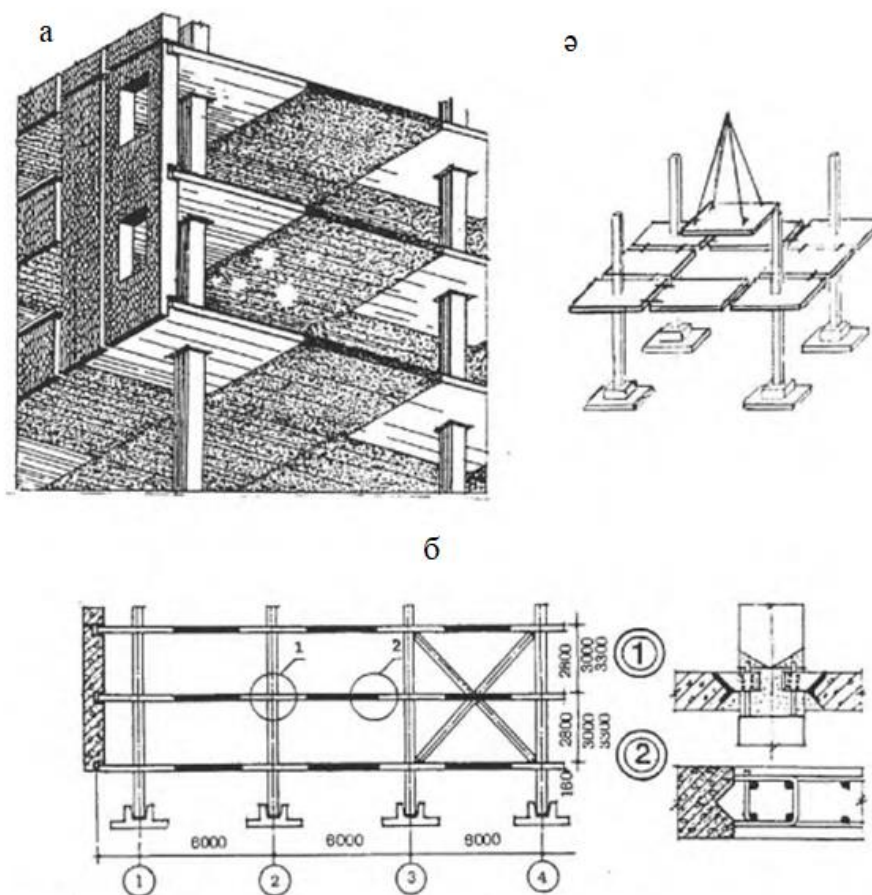
Номенклатураға мыналар енеді: *белдік аралық қабырғалы, кенере асты, жақтаулы, цоколді.*

Қаңқаны рамалар жазықтығына, қаттылық диафрагмасына және көп қуысты панелді жабуларға перпендикуляр бағыттағы қаңқаның қаттылығын қамтамасыз ететін бағаналардан, ригелдерден, ригел-тіректен және төсеніш тіректерден жинайды. Қаңқаның құрасыру құрылымының жинағына 1,2; 1,5; 1,8 және 2,1 м биіктіктегі сыртқы көтергіш қабілеті жоқ таспалы кесінді қабырғалар, сонымен қоса, бір қатарлы панелдер кесінділері кіреді.

Бірыңғайланған элементтерден ригелдердің көлденең және бойлай орналасқан қаңқасы құрастырылуы мүмкін. Қаттылық диафрагмасын құрастыру, жоспарлау шешіміне және ғимаратқа келтірілетін сыртқы әсерлердің мөлшеріне сәйкес әр түрлі болуы мүмкін [14].

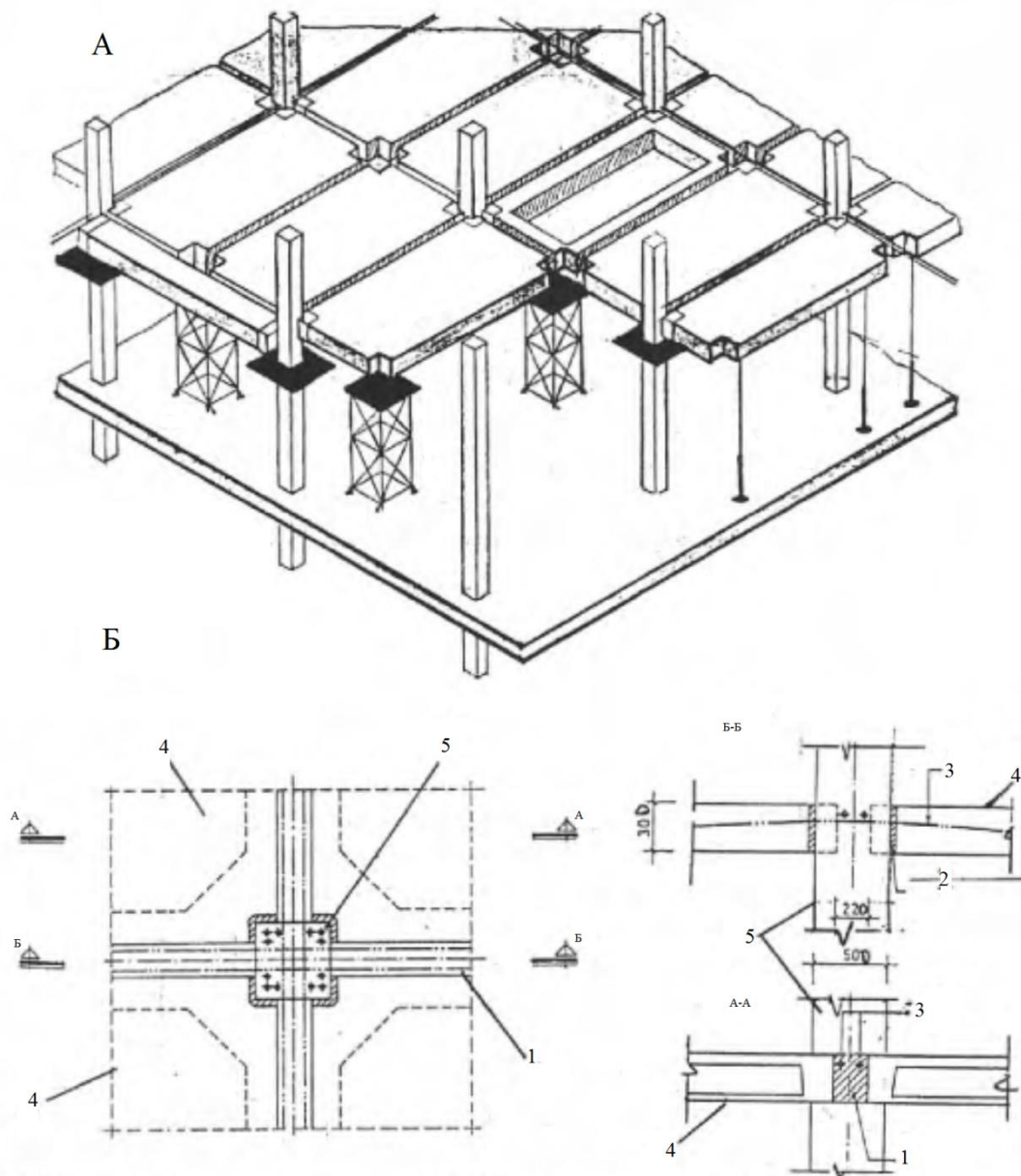
Алайда тұйық немесе ашық қималарға немесе ғимараттың бүкіл ені бойына жазық қабырғаларға диафрагмаларды кеңістіктік байланыстырушы жүйелерге жинақтау барынша мақсатқа сай болып табылады.

**Ригелсіз қаңқа.** Қаңқалы жүйенің негізгі сәулеттік кемшілігі – сыртқа көрініп шығып тұратын арқалық-ригелдер. Мұндай кемшілікті жоқ қаңқалардың құрылымдық сұлбасы бар: жиынтық тақталардан және жазық қималардан құралған жүйе (ригелсіз қаңқа) (38-39-сур.)



38-сурет. Ригелсіз қаңқаның жүйесі:  
 а – жалпы көрінісі; ә – жүйелі құрастыру сұлбасы;  
 б – ғимарат кесіндісінің сұлбасы

### Жасырын ригелдерінде арматурасы бар қаңқалы жүйе



39-сурет. Жасырын ригелдері бар қаңқа:  
А – құрастыру сұлбасы; Б – бағана жанындағы жабу жоспарының түйіні;  
1 – моноклитті ригель; 2 – моноклитеу жігі; 3 – арқанды созылмалы арматура;  
4 – жабу тақтасы; 5 – бағаналар

**Ригелсіз қаңқа жан-жақты:** тұрғын үй және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстарда қолданылады.

### 2.3 Сыртқы қабырғалар. Жалпы талаптар. Құрылымдарды жіктеу

**Сыртқы қабырға** – ғимараттың барынша күрделі құрылымы. Ол көптеген және түрлі салмақтық және салмақсыз әсерлерге ұшырайды. Қабырғалар сыртқы қоршау құрылымдары және алдыңғы беттің композициялық элементтері, ал

кейде жиі көтергіш құрылымдар қызметін атқарушы ретінде, өз салмағын, жабулар мен шатырлардан түсетін тұрақты және уақытша салмақты, желдің әсерін, негіздің біркелкі емес өзгеруін сесмикалық күштерді және т.б. қабылдайды. Сыртқы қабырға ғимараттың түбегейлі салыну класына лайықты, беріктік, ұзақ мерзімділік және отқа төзімділік талаптарына сай болуы, үй-жайды сыртқы жағымсыз әсерлерден қорғауы, қоршалған үй-жайлардың тиісті температуралық-ылғалдық режимін қамтамасыз етуі, сәндік сапасына ие болуы қажет (40-сур.).

Сыртқы қабырға құрылымы бір мезетте өнеркәсіптік талаптарын, сонымен қоса материал шығынының және қаражаттың аз жұмсалуды талаптарын қанағаттандыруы тиіс, өйткені сыртқы қабырғалар барынша қымбат құрылымдар болып табылады (құрылым құны 20-25%).

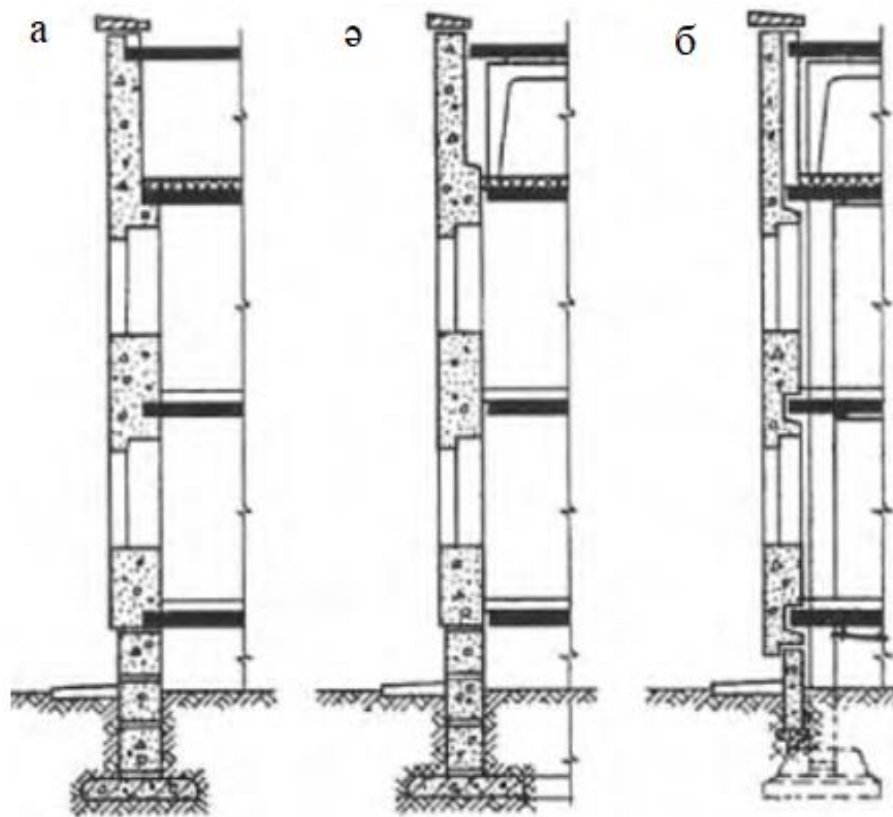
**Сыртқы қабырғалар құрылымын келесі белгілері бойынша жіктейді:**

- **қабырғаның статикалық қызметі**, ғимараттың құрылымдық жүйесіндегі рөлінде анықталатын;

- **материалы және тұрғызу технологиясы**, ғимараттың құрылыс жүйесімен анықталатын;

- **құрылымдық шешімі** – бір қатпарлы немесе қатпарланған қоршау құрылымдары түрінде.

Статикалық қызметіне қарай қабырғалар құрылымын **көтергіш, өзі көтергіш, көтергіш емес** түрінде ажыратады.



40-сурет. Сыртқы қабырғалар:

а – көтергіш, ә – өз-өзін көтеретін; б –аспалы

Көтергіш қабырғалар өз салмағының тік түсетін күшінен өзге шектес құрылымдардың: жабулар, бөлгіштер, шатырлар және басқаларынан түсетін салмақты да қабылдап іргетастарға береді.

Өзі көтергіш қабырғалар тік салмақты тек өз массасынан қабылдап (балкондардан, эркерлерден, жақтаулардан және басқа да қабырға элементтерінен) оны іргетасқа тікелей цоколді панелдер, ростверктер немесе басқа құрылымдар арқылы береді.

Көтергіш емес қабырғалар әр қабат бойы (немесе бірнеше қабат сайын) ғимараттың жапсарлас ішкі құрылымына (жабу, қаңқа, қабырғалар) тірелген. Материал бойынша қабырға құрылымының төрт негізгі түрін ажыратады: **бетонды, тасты, бетонды емес материалдардан, ағаш**. Сыртқы қабырғалар *бір қатпарлы немесе қатпарлы құрылымды* болуы мүмкін.

**Көтергіш емес сыртқы** қабырғаларды отқа төзімділігі айрықша аз жанбайтын немесе жануы қиындау қылып жобалайды (0,25-0,5 ч), өйткені бұл құрылымдарға от әсер еткенде ғимараттың жекеленген ошақтары ғана бүлінеді. Сыртқы қабырғалардың қалыңдығын статикалық және жылу-техникалық есептеулерден алынған ең үлкен көлем шамасында таңдайды және қоршау құрылымдарының құрастырылу ерекшеліктеріне сәйкес тағайындайды.

Толық жиналған бетонды үй құрылысында сыртқы қабырғаның есептік қалыңдығын қалыптық құрылғыларды орталықтандыруда қабылданған панелді ғимараттарда 250, 300, 350, 400 мм және ірі блокты ғимараттарда 300, 400, 500 мм сыртқы қабырғалардың қалыңдығының үйлестірілген қатарына жақын қалыңдықта байланыстырады.

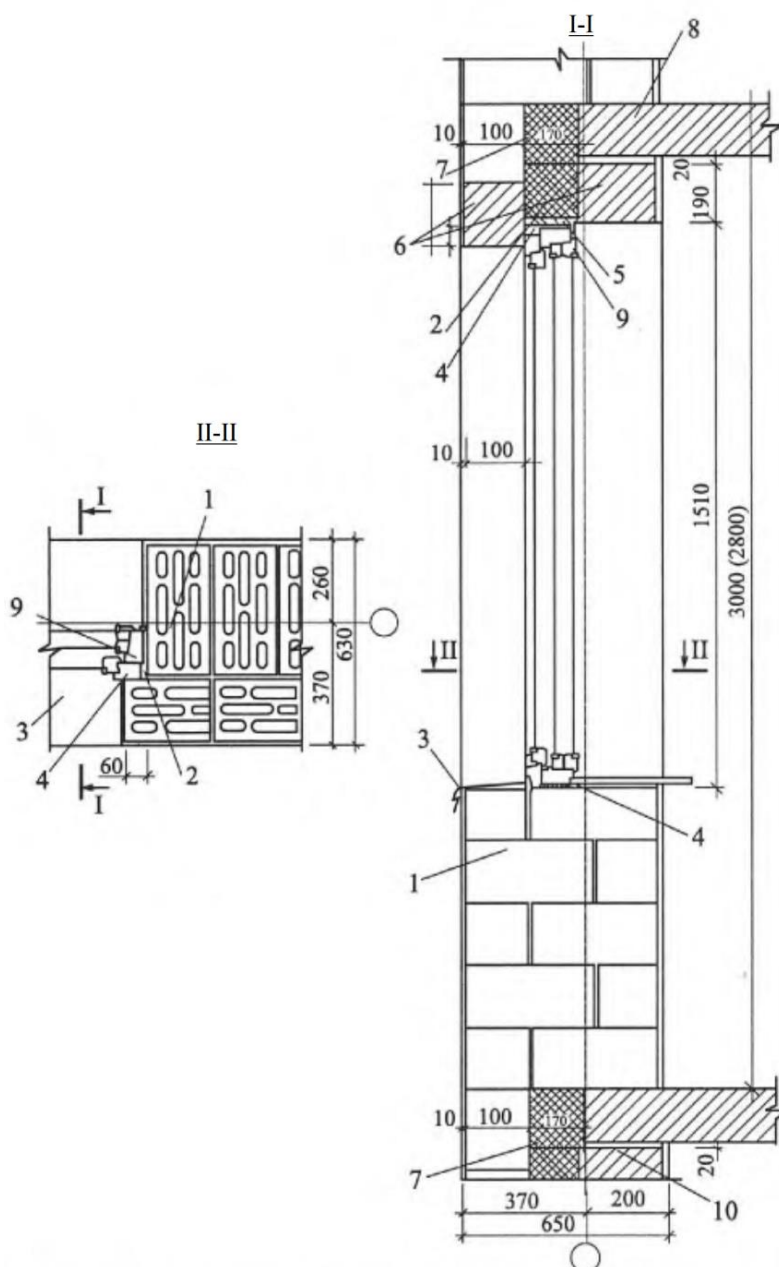
*Тасты қабырғалардың есептік қалыңдығын* кірпіштің немесе тастың өлшеміне сәйкестендіреді және қалаған кезде алынатын үлкен құрылымдық қалыңдыққа тең ең жақын қалыңдықта қабылдайды. Кірпіштің 250x120x65 немесе 250x120x88 мм(модулді кірпіш) өлшемінде 1; 1,5; 2; 2,5 және 3 кірпіштен (жеке тастар арасындағы 10 мм болатын тік жапсарларын есепке алғанда) тұтас қаланатын қабырғалардың қалыңдығы 250, 380, 510, 640 және 770 мм құрайды.

Үйлестірілген өлшемі 390x190x188 мм құрайтын *кесілген тастан немесе жеңіл бетонды ұсақ блоктардан тұрғызылған қабырғаның* құрылымдық қалыңдығы, бір тастан қалағанда 390, ал 1,5 – 490 мм тең. *Тиімді жылытқышпен құрастырылған бетонды емес қабырғаның қалыңдығын* кейбір жағдайларда құрылымдық талаптарға сай жылу техникалық есепке байланысты қабылдайды, олар қабырғалардың қиылу мөлшерінің ұлғаюы, қиылыстардың сенімді жекеленуіне және қуыстарды толдыру мен бірлестірілуіне өте қажет болуы мүмкін.

Қабырғаларды құрастыру қолданатын материалдардың қасиетін жан-жақты пайдалануға негізделген және қаттылық, орнықтылық, ұзақ мерзімділік оқшаулау және сәулеттік-бейнелілік сапасының қажетті деңгейін құру міндетін шешеді.

## Өндірістік технологиямен тұрғызылған сыртқы қабырғалар

Сыртқы қабырғалардың негізгі түрі қабатты, айрықша басымдықта үш қабатты болып табылады [14]. Екі қабатты және бір қабаттылары өте сирек қолданылады (керамика немесе арасы қуыс жеңіл бетонды тастар өндірісі бар болған жағдайда). Арасы қуыс жеңіл бетонды тастардан қалаудың жылу өткізгіштігінің аздығы қабырғаның жылу беру кедергісіне қойылатын нормативтік талаптарды қанағаттандыруға мүмкіндік береді (41-сур.).



41-сурет. Көп қуысты жеңіл бетонды блоктардан тұрғызылған көтергіш сыртқы қабырғаның бір қабатты құрылымы:

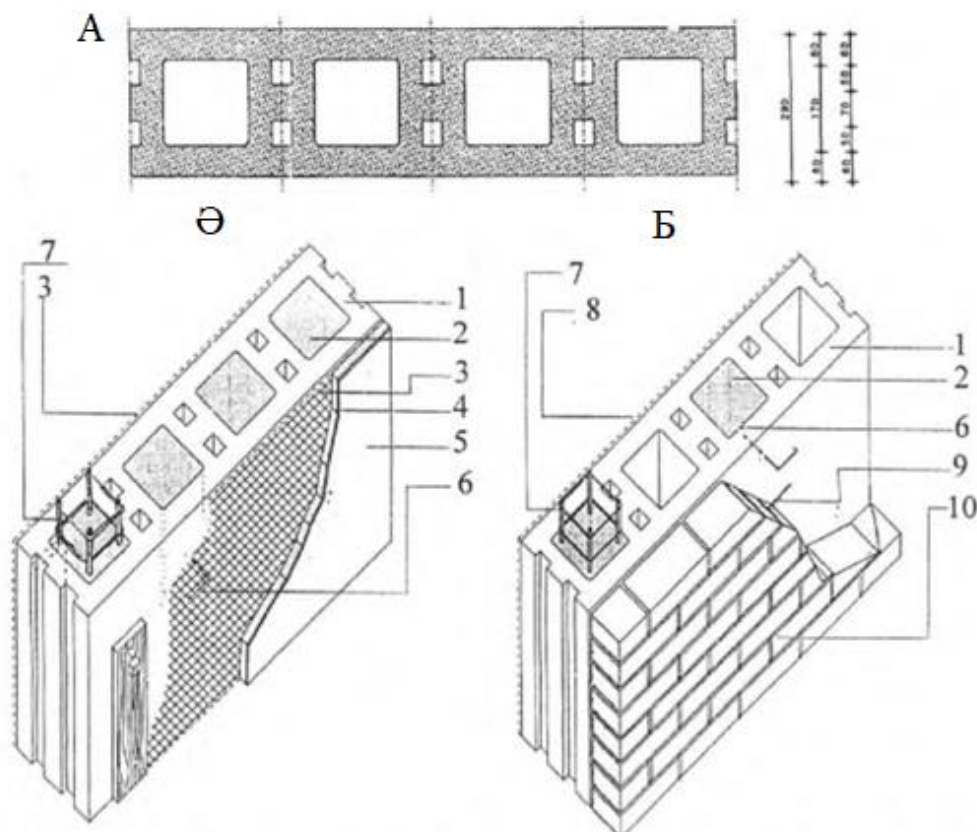
- 1 – қабырғалық тас; 2 – жылу оқшаулау; 3 – мырышталған болаттан құйма;
- 4 – тығыздайтын төсеме; 5 – ағаш тақта; 6 – керамзитбетонды маңдайша;
- 7 – қатты жылытқыш; 8 – жабу тақтасы; 9 – терезе блогы; 10 – цемент балшық



Алайда, капиталды құрылыстың негізгі ауқымы қабатты қабырғалардың көп қабатты – ауыр немесе сыртқы қабаты құрылымдық жеңіл бетонды үш қабатты (панелді, монолитті және жиынтық-монолитті), кірпіштен, автоклавты ұялы немесе жеңіл бетоннан және орталық қабатында тиімді жылытатыны бар блоктардан жасалатын (минералды мақталы және шыны мақталы тақталар, пенополистирол, пеношыны, фибролит және т.б.) түрлерін қолдану арқылы жүзеге асады.

Жылу жарық қосулардың әсерін жоюдың негізгі әдісі, сыртқы қабаты және біріктіргіш қабырғалары жылу оқшаулағыш материалдардан және ішкі қабаты құрылымдық бетоннан жасалған монолитті қатпарлы құрылымды қолдану болып табылады.

Сыртқы бетонды немесе аралас қабырғалардың қорғаныс-декоративті сыртқы қабатына қойылатын сәулет талаптарын құрылыстық жүйеге және құрылыстағы жобаланған ғимараттың рөліне сәйкес қанағаттандырады (қаптамасы керамикадан, шыны тақталардан, кесілген табиғи тастардан, өңдеуі ақ және түрлі-түсті цементті декоративті бетондармен, мраморлы, гранитті және шыны ұсақтарының ірі толтырғыштары бар бетондармен) (42-сур.).



42-сурет. «Балама» құрылымның үш қабатты сыртқы қабырғалары:

- А – қалыптың қабырғалық қалдырылған пенополистиролді элементтері;
- Ә – сулы сылақты сыртқы қабырға; Б – сондай, сыртқы кірпіш қаптамамен;
- 1 – қалыптың қабырғалық элементі; 2 – монолитті бетон; 3 – Рабитц торы;
- 4 – сылақ (ұсақ түйіршікті бетон); 5 – сыр; 6 – Рабитц торына анкер;
- 7 – арматуралы қаңқа; 8 – қаптаманы бекітуге арналған анкер;
- 9 – арматуралы қалаулар; 10 – беткі кірпіш.

Қабырғаларында келесі сәулеттік-құрылымдық элементтер болуы мүмкін:

- *цоколь* – іргетастың тікелей үстінде орналасатын қабырғаның төменгі жағы;
- *ойықтар* – есіктерге және терезелерге арналған тесіктер;
- *маңдайшалар* – ойықты жоғарғы жағынан жауып тұратын құрылым;
- *аралық қабырғалар* – ойықтар аралығында орналасқан жер бөліктері;
- *кенере* – қабырғаның көлденең шығыңқы жері;
- *контрфорстар* – ішкі шегі көлбеу тік қабырғалардың шығыңқы жері (қабырғаның орнықтылығын арттыру үшін);
- *жақтау* – шатырды қоршап тұратын аласалау қабырға;
- *раскреповка* – тік шығыңқыты құрайтын қабырға бөлігінің қалыңдауы;
- *пилястрлер* – қабырғалардың еңсіз тік шығыңқы жері (үлкен биіктіктегі және ұзындықтағы қабырғаларға орнықтылық беру үшін);
- *қуыс* – жылу қондырғылары үшін және басқа да мақсаттарға арналған үңілген жер.

**Тас қабырғалар.** Тас қабырғалар беріктік және жылу қорғағыш қызметтерін атқарады, сондықтан олардың қалыңдығын орнықтылығына, беріктігіне және жылу қорғағыш қасиеттеріне орай анықтайды.

Тас қабырғаның орнықтылығы оның қалыңдығының, еркін ұзындығының және биіктігінің ара қатынасына байланысты (әдетте еркін ұзындығы 0,6 м, биіктігі 0,3 м, қабырғаның қалыңдығы 120 мм).

Қабырғаның беріктігі қабырғалық материалдың және балшықтың беріктігіне байланысты (тақтаны тіреп тұру үшін 90...120 мм, арқалықты тіреп тұру үшін – 150...250 мм, қабырға қалыңдығы – 200...400 мм болуы қажет).

Қабырғалардың жылу қорғағыш қасиеттерін жылу техникалық есептеу арқылы анықтайды (керамикалы кірпіштен қаланатын қабырғаның қалыңдығы 510 немесе 640 мм болуы керек).

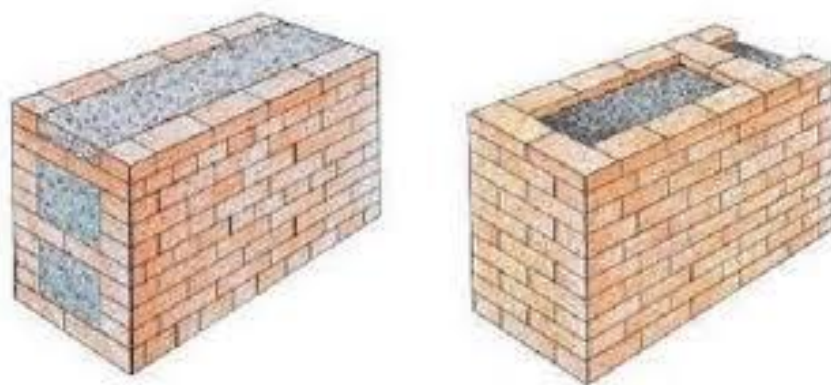
Тас қабырғаларды көтеруге арналған материалдарды жасанды (керамикалы толық күйлі, ұсақ тесікті және арасы бос кірпіш, күйдірілмеген тастар-силикатты кірпіш, жеңіл және ұялы бетоннан жасалған блоктар, бетонды арасы қуыс блоктар) және табиғи (әктен, құмдақтан, туфтан, раскушечниктен және т.б. жасалынған тастар) деп бөледі.

Қабырғаны тастардан қалағанда келесі ережелерді сақтай отырып қалайды: тастар балшыққа көлденең қатармен төселінеді; төселген тастарды балшықпен толтыра отырып, көлденең және бойлық тік жіктерге бөледі; қалауды тік жіктерді байлаумен жүргізеді. Бұл ережелер қалаудағы қысымның бір қалыпты таралуын қамтамасыз етеді. Жіктерді толтыру үшін мынадай балшықтарды пайдаланады: әкті (әк-құм), аралас (цемент-әк-құм), цементті (цемент-құм).

Қалаудың түрлі жүйесі бар, мысалы жіктерді *екіқатарлы немесе көп қатарлы* етіп байлау. Қатарлар «қалақтық» қатарлар, сонымен қоса тастарды беткі жағына бойлай қалау қатарлары бойынша анықталады (43-сур.).

Кірпіштің қалыпты өлшемдері 250x120x65 мм, кірпіштің ұзын бүйірлік жағын қалақ деп, ал қысқа жағын қазық деп атайды. Қабырға бойына көлденең қалақ тәрізді қаланған кірпіштер қатарын *қалақты*, *ал қазық тәрізді қойылғанын қазықты деп атайды* (1-кесте).

Қалаулар тұтас (біртектес материалдан жасалады) және жеңілдетілген (қалауға жылу техникалық жағы тиімдірек материалдарды енгізу арқылы қол жеткізеді) болып бөлінеді (43-сур.).



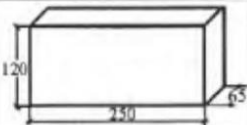
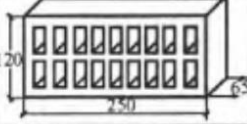
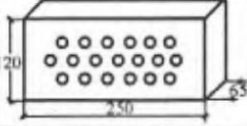
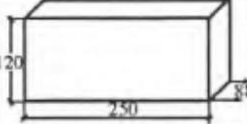
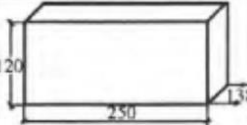
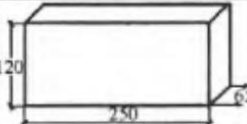
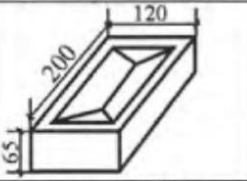
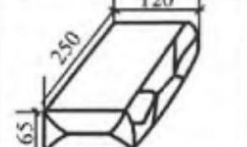
43-сурет. Қабырғаларды тұтас қалау элементтері

Кірпіш қабырғалар 1; 1,5; 2; 2,5 және 3 кірпіш қалыңдығында болуы мүмкін. Жіктің қалыңдығы 10 мм болғанда қабырғалар сәйкесінше 250, 380, 510, 640 и 770 мм құрайды. Көлденең жіктердің қалыңдығын 12 мм тең етіп қабылдайды (бұл жағдайда 13 қатардың биіктігі 1 м құрайды).

Қарапайым кірпіштің (саз балшық және силикат) кемшілігі оның көлемдік массасының үлкендігі, сәйкесінше жоғары жылу өткізгіштігінде. Сондық салдарынан сыртқы қабырғаларды II климаттық ауданда 2,5 кірпіш қалыңдығында көтеруге тура келеді, бес қабатты ғимаратың беріктік жағдайына 1,5 кірпіш қалыңдығындағы қабырғалар жеткілікті болар еді.

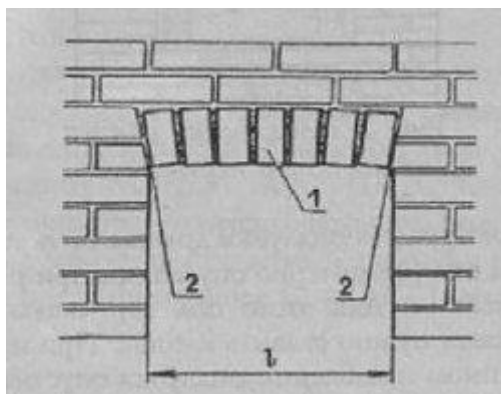
Қалауға материалдары ретінде мынадай кірпіштер пайдаланылады: қарапайым саздан жасалған ( $\gamma=1700-1900 \text{ кг/м}^3$ ), силикатты ( $\gamma=1800-2000 \text{ кг/м}^3$ ), пластикалық сығымдалған арасы қуыс бос денелі ( $\gamma=1700-1900 \text{ кг/м}^3$ ), жартылай құрғақ сығымдалған арасы қуыс кірпіш ( $\gamma=1500 \text{ кг/м}^3$ ).

1-кесте. Кірпіш маркалары 50-150

№№	Бұйым нұсқасы	Бұйым атауы	Марка М	Жылу өткізгіштік $\lambda$ Вт/С <sup>0</sup> м	Тығыздығы кг/м <sup>3</sup>	Аязға шыдамдылығы /циклов/	Су сорушылығы /пайыз/
1		Арасы толық кірпіш	от М-75 до М 300	от 0,65 до 0,75	от 1600 до 1800	15, 25, 35, 50	10 - 12
2		Арасы бос керамикалық кірпіш (бос жері 38)	от М-75 до М-300	0,43	1200	50	6 - 10
3		Арасы бос керамикалық кірпіш (бос жері 13)	от М-75 до М-300	0,51	1750	50	8 - 10
4		Жартылай торлы беттік кірпіш	от М-100 до М-150	0,65	1750	25, 35, 50	-
5		Керамикалы қосарланған кірпіш	от М-125 до М-150	0,43	800	35	-
6		Силикатты кірпіш	от М-150 до М-200	от 0,75 до 0,90	1800	15 - 35	10 - 12
7		Тиімді силикатты кірпіш	М-150	0,65	1800	25	10 - 12
8		Фактуралы кірпіш «антик»	М-150	0,92	1800	25	0 - 12

Қабырғаларды қалау кезінде ең көп қиындықты қабырғалардың бір біріне жанасқан жері және кірпіштердің төрттен бір бөлігі терезе және есік ойықтарынан шығып тұратындай етіп қаланатын есіктік және терезелік жақтауларды шығару болып табылады (46-сур.).

Ойықтарды жоғарғы қалаудан және жабулардан түсетін салмақты қабылдайтын және ол салмақты аралық қабырғаларға беретін маңдайшалармен жабады. Маңдайшалар тасты, темірбетонды (монолитті және жиынтық) арматуралы тасты және қатардағы болады. Арнайы үшкір сына тастарды қолдану арқылы жасалатын тас маңдайшаларды *сыналы деп атайды* (44-сур.).



44-сурет. Сыналы

Қазіргі уақытта жиынтық темірбетонды арқалықтардан жасалынған маңдайшалар біртіндеп қолданысқа енуде (*қырлы бөрене*).

Метал маңдайшаларды қайта жаңарту және қайта өңдеу жұмыстарында қолданады.

Қабырғаның төменгі бөлігі *цоколь* ең үлкен қысылу тығыздығын қабылдайды және пайдалану кезінде үнемі қосымша ылғалдануға және механикалық бүлінулерге ұшырайды.

Цоколдердің бірнеше түрі бар: жіктері тілінген таңдаулы жақсы күйдірілген күйдірілген кірпішті; цемент балшықпен сыланған кірпіш (45-сур.).



45-сурет. Цоколь

Қабырғалардың көмкерілген жоғарғы бөлігі шатырдан ағатын суды қабырғалардан бұру үшін *кенере* түрінде жасалады.



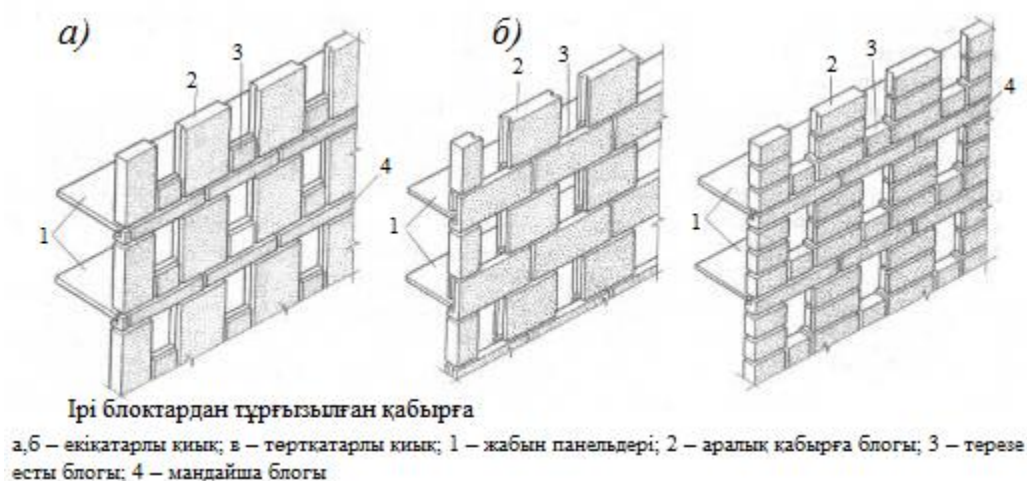
46-сурет. Кенере

Функционалдық қызметінен өзге кенере жалпы композицияның маңызды элементі ретінде үлкен шығармашылық мәнге ие.

Кенере кірпіштен, ағаштан немесе темірбетонды тақталарды қолдану арқылы жасалуы мүмкін (46-сур.).

Температуралық жіктерді жоғары температурада немесе жасанды тастың ісінуі кезінде сызат түсуін болдырмау үшін ұзын бойлық қабырғаларда жасайды. Мұндай жіктер іргетастан бастап қабырғаның жоғарғы жағына дейінгі, ені 30-50 мм бетон және кірпіш қабырғалардың арасындағы саңылаулар түрінде болады.

**Ірі блоктардан тұрғызылған қабырғалар.** Ірі блоктан тұрғызылған қабырғаларды қаңқалы және қаңқасыз орнатады. Мақсатына қарай ірі блоктар сыртқы және ішкі қабырғаларға, жертөлелер мен цоколдердің қабырғаларына және арнайы блоктарға (кенерелік, санитарлық бөлмелер үшін және т.б.) арналған болып бөлінеді (47-сур.).



47-сурет. Ірі блоктардан тұрғызылған қабырға

Ірі блоктардың материалдары ретінде 75-тен төмен емес маркалы, көлемдік салмағы 1000, 1400, 1600 кг/м<sup>3</sup> бетондар (шлакты бетон, керамзитобетон, ұяшықты бетон, ірі тесікті бетон, кеуекті ұсақ тасты бетон) пайдаланылады. Сыртқы қабырғаларға арналған бетонды блоктар 300, 400 және 500 мм, ал ішкі қабырғаларға 300 мм қалыңдықта болады (48-сур.).

Блоктардың сыртқы жағы декоративті бетондармен немесе қаптағыш тақталармен жабылады, ал ішкі жағы өңдеу үшін дайындалады. *Өндірістік гитмараттардың сыртқы қабырғаларының көпқатарлы кесіндісі* негізгі блок түрлері: қатарлық, бұрыштық, маңдайшалық-блоктар және кенерелік блоктардан тұрады.

Ішкі қабырғаларды қатарластыру көп қатарлы және екі типтен тұратын блоктар: қатарлық және маңдайшалық-блоктардан жасалынады. Ірі блоктардан қабырғаларда қалау 25-тен төмен емес маркалы балшықтармен тұрғызылады. Блоктар арасындағы көлденең жіктердің қалыңдығы 15 мм, тігінен – 10 мм.



48-сурет. Ірі блоктардан тұратын қабырға

Ғимараттың беріктігі болат сымдардармен байланып біріктірілген, маңдайша-блоктардан тұратын орап байланған белдіктермен қамтамасыз етіледі.

### **Панелді, монолитті, жиынтық-монолитті бетон қабырғалар**

#### **Ірі панелдерден тұрғызылған қабырғалар**

Ірі панелді сыртқа қабырғаларды көтергіш, көтергіш емес және аспалы түрінде жобалайды. Қабырғалардың құрылымдық шешімі *кесу жүйесімен, панелдердің өлшемімен, қолданылатын материалдармен және т.б.* ажыратылады (ғаламтор). Құрылымы бойынша панелдер бір қабатты және көп қабатты болып бөлінеді. Бір қабатты панелдерді көлемдік салмағы  $1200 \text{ кг/м}^3$  –ге дейінгі, талап етілетін аязға төзімді және жылу ұстағыш қасиеттері бар жеңіл бетоннан (керамзитобетондардан, шлакты кеуек тас перлитінен, аглопориттен, ұсақ тас-тардан, жанартау жыныстары – кеуек тас, шлак, туфтар және т.б.) дайындайды.

**Көп қабатты панелдер** (екі қабатты және үш қабатты) барлық салмақты қабылдайтын көтергіш қабықшадан (темірбетон) және жылытқыштан (жылу оқшаулағыш жеңіл немесе ұяшықты бетон) тұрады (ғаламтор).

Панелдердің сыртқы беті 20 мм қалыңдықтағы ақ немесе түрлі-түсті цементен жасалған декоративті қабатпен жабылып, керамикалы тақталармен өңделуі мүмкін. Панелдердің ішкі бетінде 10 мм қалыңдықтағы өңдеу қабаты болуы қажет.

Көтергіш сыртқы қабырғалардың орнықтылығын олардың жабулармен және жанасатын ішкі қабырғаларымен кеңістіктік өзара қатынасы қамтамасыз етеді.

Жіктердің және олардың арасындағы байланыс құрылымдары жиынтық элементтердің бірлескен статикалық жұмысына мүмкіндік береді.

Панелдердің ені 2,4; 3,2; 3,6; және 6,4 м болады (өсі бойымен). Қалыңдығы жылутехникалық есептеу бойынша анықталады және 400 мм-ге дейін жетеді. Панелдің биіктігі қабаттың биіктігіне байланысты болады.

**Монолитті, жиынтық-монолитті және аралас құрылыс жүйесінің қабатты сыртқы қабырғалары.** Тұрғын жай құрылыстарында қолданылатын монолитті және жиынтық-монолитті қабырғалар – қиылысқан-қабырғалы және көлденең-қабырғалы нұсқалардағы қаңқасыз құрылымдық жүйелерге бағытталған.

Мұндай ғимараттарда сыртқы қабырға түрін таңдау көбінесе қалыптың (*ұсақ немесе ірі қалқанды, туннелді қалып*) құрылымдық-технологиялық типіне қарай анықталады (үш қабатты ішкі монолитті қабырғалар – ғаламтордан алу қажет).

Қалыпқа бетон құймаларды төсеуді құрылысты салу орнында орындайтын қабырғаларды **монолитті** деп атайды.

Оларды тығыздығы 1000-1400 кг/м<sup>3</sup>, қалыңдығы климаттық жағдайларға орай 300 ден 500 мм-ге дейін жететін жеңіл бетоннан бір қабатты етіп жобалайды (ғаламтор).

**Жиынтық-монолитті қабырғаладың құрамында жиынтық элементтер де бар.** Қалыңдығы 120 мм кем емес монолитті қабатты ауыр және жеңіл құрылымдық бетоннан орындайды. Қабырғаның жиынтық элементі «қабық» сыртында монолитті қабаты бар, оның қалыбы болумен қатар, жылулық және қорғаныс-өңдеу қызметтерін атқарады.

Жиынтық қабықтың құрылымының бірнеше нұсқалары бар: бір қабатты жеңіл бетонды панел, жылытқыш жапсырмалары бар құрылымдық жеңіл бетонды, қалыңдығы 80 мм тақталары және тиімді жылытқышы бар темірбетонды қабырғалы панель (ғаламтор).

Жиынтық сыртқы қабырғаларды бетонды аспалы панелдерден тұрғызады. Көтеру технологиясының ерекшелігіне орай панелдер мен монолитті ішкі қабырғалардың арасындағы байланысты оңайлататын терезе ойықтарының өстері және тік жікті арнайы кесілген панелдерді қолдану пайдалы (ғаламтор).

Монолитті үй құрылыстарында сыртқы қабырғаларды **қабатты кірпіштен (тастан) қалау** түрінде көтеру кең қолданылуда (ғаламтор)

#### **Ағаштан жасалған көтергіш тіректер**

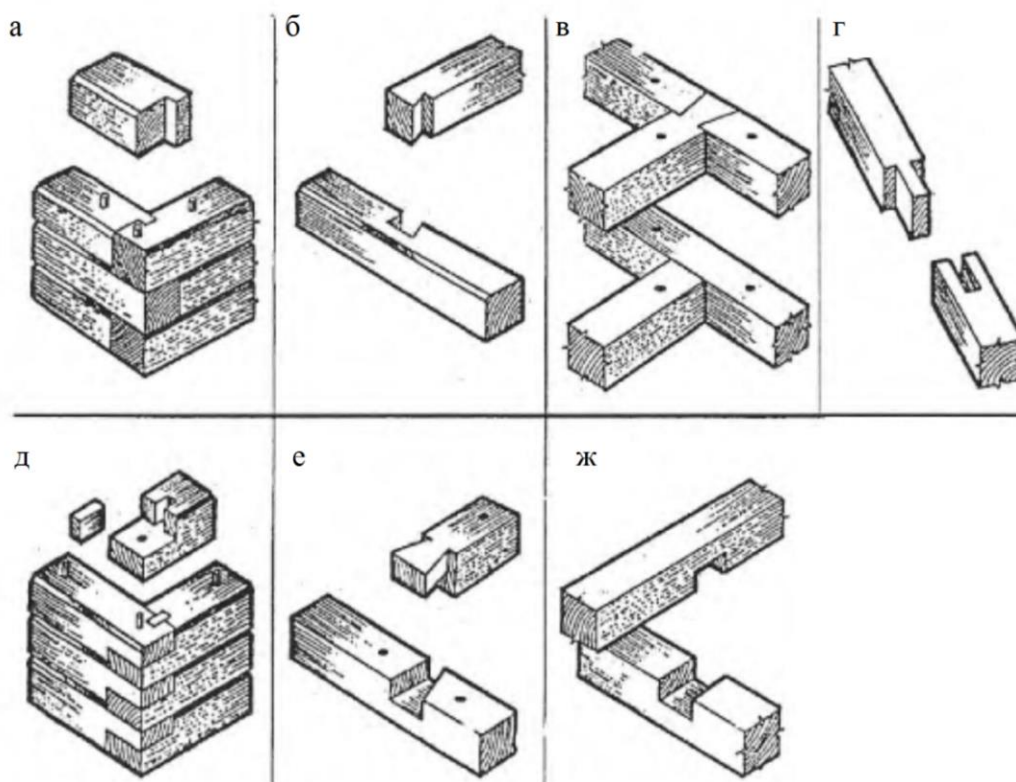
Қылқан жапырақты тұқымдастардың сүректері тиімді құрылыс материалдары болып табылады, механикалық және жылутехникалық қасиетке ие. Дайындау тәсіліне қарай бөренелі, қырлы бөренелі, қаңқалы және қалқанды қабырғалар болып бөлінеді.

Бөренелі қабырғалар қиылысатын жерінде байлап біріктіретін құрылғы арқылы көлденең қатарлап төсеу арқылы орындалады.

Тәж қатарлары кесінділерді құрайды (үйдің қорабын) (бөрене кесінділерінің бұрыштық бірігуі – ғаламтордан алу керек).

Қырлы бөренелі қабырғалар бөренелерді және бірігу бұрыштарын қолмен өңдеуге жол бермейтін, алдын ала заводта дайындалған қырлы бөренелерден қаланады (49-сур.).





49-сурет. Қырлы бөренелі қабырғаларды біріктіру:

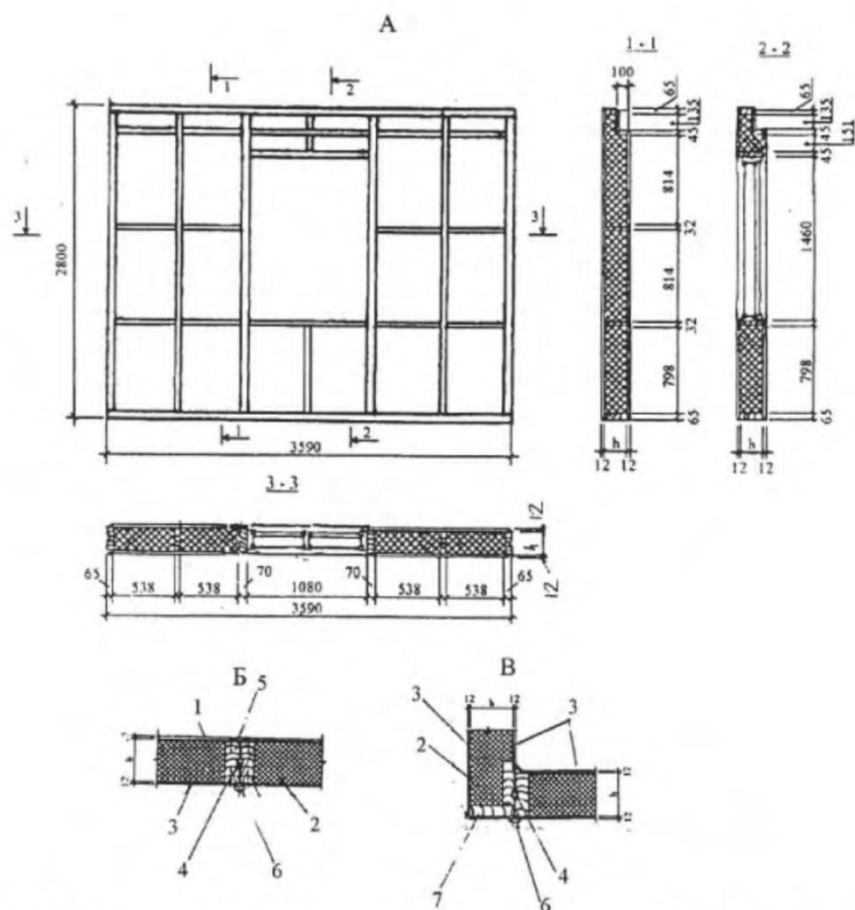
- а – қырлы бөренелерді орап байлап түп жағынан бұрыштап біріктіру;  
 б – ішкі қабырғаның сырқы қабырғамен байлап қабыстыру; г – бөренелерді тұтастыру;  
 д – нагилдерде және алмалы-салмалы кілтектерде бөренелердің жарты ағаштық бұрыштық тұтасуы; е – ішкі қабырғалардың сыртқы қабырғалармен тұтқыш тәрізді шектесуі; ж – бөренелердің қиылыста шектесуі

Қаңқалы ағаш қабырғалар материал және еңбек шығынының аз жұмсалатындығына орай бөренелі және қырлы бөренелі қабырғаларға қарағанда үнемді.

Мұндай қабырғалар сол орнында істеледі немесе заводта әзірленген элементтерден жинақталады. Қаңқа екі жағынан қапталады, ал ішкі қуысы жылытқыш материалдармен толтырылады (тақталы-фибrolит, минералды мақта, сусымалы шлак)

**Қалқанды қабырғаларды** заводта дайындалған іріленген элементтерден-қабырғалық жылытылған қалқандардан жинайды. Қалқан рамалық байлаудан, арасына жылытқыш салынатын сыртқы және ішкі қабаттардың қаптамасы – тақтайлардан тұрады.

**Панелді қабырғаларды** бір немесе екі модульді кесіндідегі бір қатар түрінде жобалайды. Панелдің құрылымы – ол екі жағынан өңдеу материалдарымен (цементті-жоңқаланған тақталар, суға төзімді жұқа тақтайлар, ағаш қаңқа, тегістелген тақтайлар және т.б.) қапталған арасында жылытқышы бар ағаш қаңқа (50-сур.).



50-сурет. Сыртқы ағаш қабырғалық панелдер:

А – панель сұлбасы; Б, В – қабырғалық панелдердің жапсарлары: қатарлық (Б) және бұрыштық (В); 1 – гипсқатырмалы лист; 2 – жылытқыш; 3 – цементті-жоңқаланған тақта; 4 – бөрене; 5 – штапик; 6 – нашельник; 7 – қаңқаның байлауы

### Көлемді-блокты құрылым. Құрылымдық шешімдер

**Көлемді блоктар** – бос кеңістікте ғимараттың функционалды бөлшектері: бөлме, баспалдақ аралықтары, Т-, П- немесе Z-бейнесіндегі лоджия, эркер, ризалит элементтері бар белгілі бір ірі құрылымдық (көлемді-кеңістіктік) элементтер болып табылады.

Салмағы бойынша кіші (10т дейін) және үлкен (25т дейін) блоктар түрінде ажыратылады.

Көлемді блоктар ғимараттың жалпы құрылымдық жүйесіне сәйкес *көтергіш*, *өзі көтергіш және көтергіш емес* болуы құрылымда мүмкін.

Көтергіш және өзі көтергіш блоктардың құрылымы және материалы – қаңқасыз, *ауыр немесе құрастырылған жеңіл бетонды*; көтергіш емес – қаңқасыз бетонды немесе қабырғалары жеңіл металды қаңқа бойынан еденнің темірбетонды тақтасына дейін бетонды емес (жапырақты немесе тақтайлы) материалдардан тұрады.

**Кіші көлемді блоктар** өзінің құрылымы және жұмсалыу мақсаты жағынан алуан түрлі. Оларды панелді, қаңқалы-панелді және т.б. қолданады (санитарлы-

техникалық кабиналар, лифт шахталарының шығыршығы, алдыңғы беттің көлемді-кеңістікті элементтері).

**Үлкен (ауыр) көлемді блоктар** өзіне ғимараттың ірі элементтері кеңістігін – тұрғын бөлме, баспалдақ аралықтары, санитарлы ас-үй блоктарын сыйғызады. Ол ауыр және құрылымдық жеңіл бетонды көтергіш құрылым болып табылады.

Тәжірибе *жүзінде қаңқасыз көлемді-блоқты, қабырғалы көлемді-блоқты, қаңқалы және діңді құрылымдық* жүйелері меңгерілген. Блоктар арасындағы байланыс жүйесі.

#### **2.4 Азаматтық ғимараттардың жабындары және едендері. Жіктеу. Қабатаралық жабындар. Тұрғын ғимараттарының жертөлелік, астыңғы қабаттық, шатырлық жабындары. Құрылымдық шешімдердің мысалдары. Аспалы төбелер**

**Жабулар** ғимараттың ең маңызды және жұмысы көпқұрылымдық элементтері болып табылады: оларды тұрғызуға кететін еңбек шығыны ғимаратқа кететін жалпы шығыннан 25%-ға, бағасы 20%, ал болат шығыны (құрылымдық жүйен байланысты) 25-дан 35%-ға дейін барады.

Жабу құрылымдары тұрақты, уақытша және ерекше салмақ, акустикалық әсерлер, жылу толқынының шатырлық жабуларға және еден үсті және өтетін жерлердің жабуларына әсері секілді күштік әсерлерге ұшырайды. Осы әсерлерге сәйкес жабу құрылымдарына келесі талаптарды қояды:

- **статикалық** – беріктікті және қаттылықты қамтамасыз ету (қаттылық талаптары бойынша жабудың бүгілу шегінің шамасы оның көлеміне байланысты 1/200-ден 1/400-ге дейін аралықты құрайды);

- **дыбысоқшаулағыш** – бөлінетін жайлардың қызметтік ерекшеліктерімен анықталады (қабат аралық жабулар үшін);

- **жылу-техникалық** – орынжайларды тігінен түрлі температуралық режимдерде бөлетін жабуларға ұсынылады (шатырлық жабулар, еден үсті және аралықтар үшін);

- **өртке қарсы** – ғимараттың сыныбына қарай белгілейді және материал және көтергіш құрылымдардың түрін таңдауды өзі көрсетеді (азаматтарға арналған ғимараттарда жабулардың көтергіш құрылымының отқа төзімділігін темірбетоннан дайындайды);

- **арнайы** – су және газ өткізбейтін, био және химиялық беріктік (еден жабуының материалының гигиеналық сипатына қатысты талаптар).

Жабуларды келесі белгілері бойынша **жіктеуге** болады:

- ғимаратта орналасқан орны – **цоколді, қабат аралық, шатырлық**;

- құрылымдық шешіміне – **арқалықты, арқалықсыз**;

- материалы бойынша – болат немесе ағаш көтергіш арқалықтары бар **темірбетонды** (жиынтық, монолитті),

- дыбыс оқшаулағыштығы бойынша – **акустикалық бір текті және бір текті емес** (қабатты);

- монтаждау әдісі бойынша – **жиынтық, монолитті, жиынтық-монолитті**;

- өрт қаіпсіздігі бойынша – **өртке қауіпсіз (КО); отқа аз қауіпті (К1); отқа қауіптілігі әлсіз (К2).**

**Арқалықсыз (тақталы) жабулар** тіреудің түрлі құрылымына ие темірбетонды панелдерден немесе тақталардан(төсеу) жасалады. **Панелдер мен төсеулердің** қимасы тұтас, бір, екі, үш қабатты болады (тығыз және ауыр бетонның төменгі және жоғарғы қиылыс аймақтарында орналасуымен).

**Арқалықты жабуларды** көтергіш арқалықтардан және олардың аралығын толтыру қабаттарынан жинайды. Арқалықтар *ағаштан* (тек аз қабатты ғимараттарда қолданады), (ағаш арқалықтарды жабу туралы материалды ғаламтордан алу), *темірбетонды* (жабу таңбалы қима арқалықтарынан және бетонды қабаттардың тақталарымен, арасы қуыс жеңіл бетонды блоктармен немесе керамикалық тастармен арқалық арасын тотыру) жиынтық темірбетонды арқалықты жабу – ғаламтор), металдан (арқалық құрылымдарды салынған ғимараттарды жөндеу және қайта жаңғырту кезінде қолданады) (темір арқалық жабулары бойынша материалды – ғаламтордан алу) жасалады.

**Монолитті жабулар** – қалқанды және туннельдік қалыптардың көмегімен құрылыс алаңында тұрғызылады (қабырғалы, кессонды, арқалықсыз) (монолитті темірбетонды жабулар-ғаламтор).

**Жиынтық-монолитті жабуларды** – керамикалық немесе басқа да жеңіл бетонды тастардың түріннің жапсырмасын қолдану арқылы түсірілмейтін арқалықтың және монолитті бетонның жоғарғы қабатының рөлін атқаратын төменгі жиынтық тақталарға «қабықтарға» орналастырады (ұсақ өлшемді элементтерді пайдалану арқылы жасалатын жиынтық-монолитті жабулар – ғаламтор).

Қабат аралық жабулардың құрылымдық шешімі оның дыбыс оқшаулағыш: *акустикалық біртекті немесе бір текті емес* талап етілетін көрсеткіштерін қамтамасыз етуде таңдаулы қағидалар бойынша анықталады.

**Акустикалық біртектіге** қабаттары бір бірімен тығыз байланысқан, ал салмағы нормативті дыбысты шектеу деңгейіне дейін ауадағы дыбысты өшіруге жеткілікті бір қабатты және қабатты темірбетонды төсеніштер мен панелдерді жатқызады. *Тығыз жұмсақ материалдан жасалған еденнің құрылымы* мұндай қатты шудан сақтайтын жабулармен қамтамасыз етеді, бірақ ауадағы шудан оқшаулауды жақсартпайды.

**Акустикалық біртекті емес деп** бір бірінен ауалық қабаттармен немесе дыбыс оқшаулағыш материалдармен ажыратылған екі немесе одан да көп қабатты материалдардан жасалған құрылымды айтады. Мұндай құрылымдарды ауалық немесе соққылық шулардан оқшаулау қоршаудың барлық қабаттарының кешенімен қамтамасыз етіледі.

Жабудың көтергіш бөлігінің құрылымын таңдау оның дыбысоқшаулау қағидасына байланысты. Жабудың қалыңдығын түпкілікті таңдау салмақтың олар сүйенетін қабырғалар мен жабу қаттылығының арақатынасына байланысты.

**Едені мен төбесі бөлек жабуларды** дыбыс оқшаулау талаптары жоғары ғимараттарда қолданады (дыбыс жазу студиялары, теле студиялар). Жабудың көтергіш бөлігін темірбетоннан дайындайды. Жабуларын кейде ауыр немесе жеңіл бетоннан тұтас кесілген, көп аралықты кесілмейтін тақталар түрінде дайындайтын монолитті және жиынтық монолитті ғимараттарда қолданбайды.

**Жиынтық темірбетонды жабуларды** құрылымдық-жоспарлы ұяшықтар өлшеміндегі панелдерге (бөлмеге есептелінген панел) немесе жеке тар тақталардан (төсеніш) құрастырады. Жиынтық кесілген бір аралықты құрылымдар түрінде болады.

Панелдер мен төсеніштердің қималары *тұтас бір, екі немесе үш қабатты* (төменгі немесе төменгі және жоғарғы қиылатын аймақтарында тығыз және берік бетонның орналасуымен) немесе *көп қуысты* болуы мүмкін.

Тұтас қималы панелдер мен төсеніштерді 2,4; 3; 3,6; 4,2; 4,5; 6 м аралықтарды; көп қуысты және қабырғалы – 2,4; 3; 3,6; 4,2; 5,4; 5,7; 6; 6,3; 6,6; 7,2; 9; 10,5 және 12 м аралықтарды жабу үшін пайдаланады.

Төсеніштер мен панелдердің ені 1; 1,2; К5; 1,8; 2,4; 3; 3,6 және 4,2 м құрайды. Тұтас қималы бұйымдарды ауыр және маркасы М150 және жоғары құрамалы жеңіл бетоннан құрастырады. Көп қуысты төсеніштер және панелдер аралықтар 9м қоса алғанда 220 м және аралықтар 12 м 300 мм құрылымдық биіктікке ие.

Бетон маркасы М200-ден төмен емес. Қабырғалы төсеніштерді төбелері бөлек, акустикасы бір текті емес құрылым түріндегі аралықтары Эм және одан жоғары болатын қоғамдық ғимараттарды қаптауға және жабуға пайдаланады.

9 м аралықтар үшін биіктігі 400 мм контурлы қабырғасы бар қабырғалы төсеніш, 12 және 15 м – биіктігі 600 мм 2Т екі консолді, екі бойлық қабырғалары бар төсеніш пайдаланады.

Қабырғалы төсеніштерді арматурасыны алдын-ала қатайтқан М 300 және М 400 ауыр бетоннан құрайды.

Панелдер мен төсеніштердің жапсарласу шегінде ойықтар немесе бұдырлар және арматуралық дөңестер жасайды. Құрастырудан, сваркілеуден және жабу элементтерінің арасындағы жіктердің қуыстарын цемент балшықпен толтырғаннан кейін кілттектік байланыстар пайда болады.

Олар қаттылықтың көлденең диафрагмасы ретінде жалпақ жабудың көлденең иілген жеріне және жабу жазығының біртұтас дискі ретінде барлық элементтердің бірлескен жұмысын қамтамасыз етеді.

Көтергіш бөлігінен өзге *сыртқы қоршау* қызметін орындайтын жабу құрылымы міндетті түрде жылытқыш және бу оқшаулағыш қабатына ие.

Еден үсті және өтетін аралықтарының жабу кешеніне бұдан өзге еден құрылымы қосылады. Үйлестіру мақсатында жылытылған жабулардың көтергіш бөлігін әдетте осы секілді көтергіш элементтерден және қабат аралық жабулар секілді элементтерден жасайды.

Бу оқшаулағыш қабатты жылу толқынының қоршаудан өту кезінде жылытқыш қабатқа алдын ала жол салатындай етіп орналастырады.

Бұл жылытқыш қалыңдығындағы су буының конденсациясын барынша азайту немесе болдырмау мүмкіндігін береді.

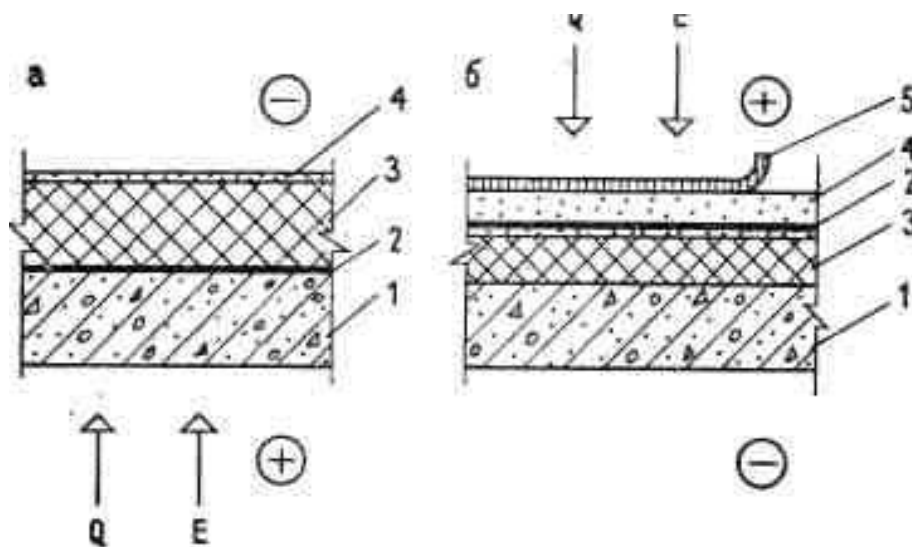
Бу оқшаулағыш қабат орамалы материалдардан: рубероид-материалдарынан, қалайы фольгадан және т.б. жасайды.

**Едендер.** Едендерге дыбыс оқшаулағыштан өзге тозуға беріктік, аз жылу қабылдау, *сәулеттік-декоративті, санитарлық-гигиеналық және экономикалық талаптар қойылады.*

Орынжайдың арнайы мақсатына орай едендерге қосымша талаптар қойылады: *жанбайтын, ылғалға төзімділік және су өткізбеушілік* (санитарлық орынжайлар үшін), *ікемділік және шусыз* (емдеу ғимараттарының орынжайлары, есептеу орталықтары үшін), *биотөзімділік, аз қажалғыштық* (адамдар көп жүретін орынжайлар – кіре берістер, холдар және т.б.).

Еденнің түсі және фактурасы интерьердің композициялық шешіміне жауап бере алуы қажет, еден жабыны шаң мен тозаңнан жеңіл және қолайлы тазалануы қажет, ал қоғамдық ғимараттардың тұрғын, балалар және негізгі жұмыс орынжайларында  $10 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C}$ . кем емес жылу игергіш көрсеткіштеріне ие болуы қажет.

Еден құрылымы әдетте **жабудан** және **негізден** тұрады. Азаматтар тұратын ғимараттың еденін жабуға ағаштан жасалған түрлі бұйымдарды, жұқа және жеңіл орамалы және тақталы синтетикалық материалдарды (линолеум, поливинил-хлоридті тақталарды) екі қабатты орамалы материалдарды, жылу-дыбысоқшаулағыш орамалы материалдарды (жұмсақ, ұсақ тесікті негіздегі жылу-дыбысоқшаулағыш линолеум, түрлі типтегі кілем тәрізді жабулар), керамикалы кілем тәрізді өрнектелген және табиғи тастан жасалынған тақталар түріндегі керамика тақталардан тақталы едендер қолданады.

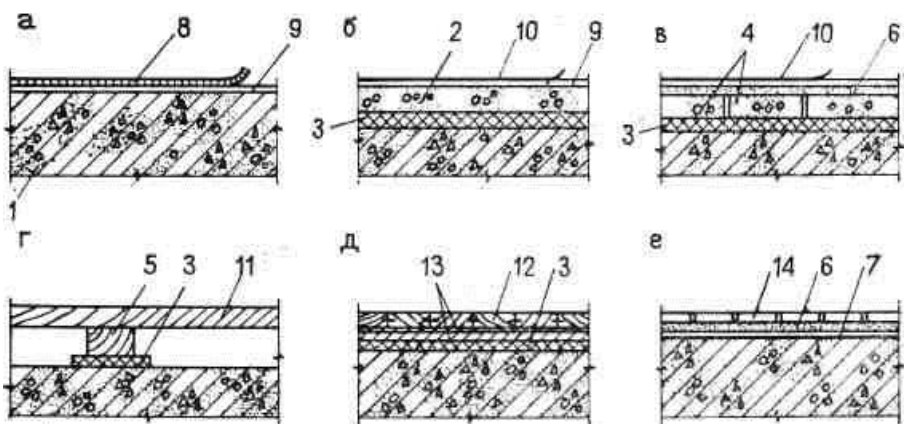


51-сурет. Жылытылған жабулардың сұлбасы:

*a* – шатыр астылық; *б* – цоколді; 1 – көтергіш элемент;

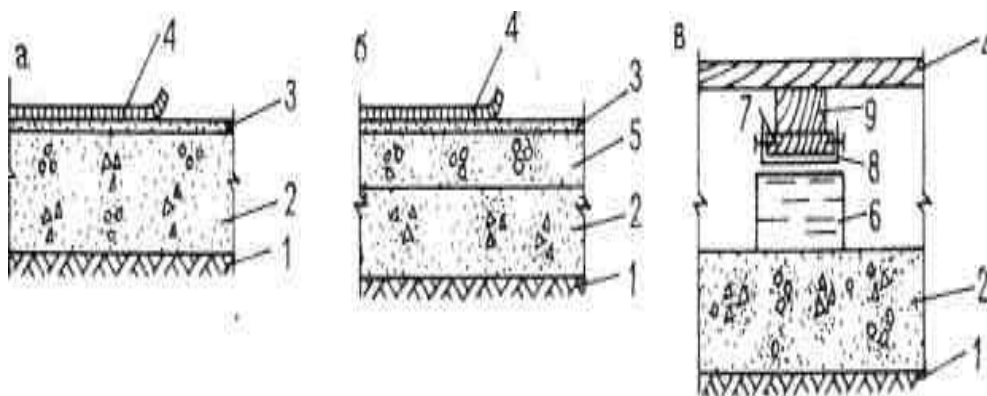
2 – буоқшаулағыш қабат; 3 – жылытқыш; 4 – тегістейтін стяжка; 5 – еден жабуы

Еденнің тегіс және қатты үсті оның **негізі** болады. Акустикалы біртекті жабуларда панелдер мен төсеніштердің үсті негіз болып табылады. Қажет болған жағдайда оның үстіне тегістейтін (15-20 мм) жұқа полимерцементті балшықтан немесе поливинилцементті дисперсияны жазып жабады. Акустикалы біртекті жабуларда қатты шуды өшіру үшін *кілем тәрізді жабуларды* немесе жылу-дыбысоқшаулағыш линолеум пайдаланады (51-сур.). Жабуды негізге желімдейді. Акустикалы біртекті емес жабуларда еденнің негізі ретінде жұқа (40-60 мм) жабудың көтергіш бөлігінен және дыбысоқшаулағыш материалы бар жапсарлас қабырғаларынан толығымен жекеленген және монолитті немесе жиынтық-монолитті бетонды тақта пайдаланылады (52-сур.).



52-сурет. Азаматтар тұратын ғимараттардың едені:

- а – орамалы екі қабатты материалдан; б – негіздің панелі бойынан бөлінген еден;  
 в – сондай, ұсақ жеңілбетонды тақталармен; г – тақтайлы еден; д – қабатты паркетті еден;  
 е – санитарлы орынжайдың едені; 1 – жабынның көтергіш бөлігі; 2 – еденнің панелді негізі;  
 3 – дыбысоқшаулағыш төсеніш; 4 – жеңілбетонды тақталар; 5 – лага; 6 – стяжка;  
 7 – орамалы гидрооқшаулағыш; 8 – жылу-дыбысоқшаулағыш линолеум; 9 – еден жабыны  
 астына салынатын аралық қабат; 10 – линолеум; 11 – тақтайлы еден; 12 – паркет;  
 13 – қатты және жартылай қатты ағашталшықты тақталар; 14 – метлахтық тақта



53-сурет. Жер қыртысына төселінген едендер:

- а – бетоннан дайындалған; б – жылытылған; в – діңгектердегі лагаларға;  
 1 – тығыздалған жер қыртысы; 2 – бетонды дайындау; 3 – стяжка; 4 – еден жабыны;  
 5 – жылытушы қабат; 6 – баған; 7 – антисептік төсеніш; 8 – рубероидтың екі қабаты; 9 – лага

Негіз тақтасының материалы – жеңіл бетон немесе гипсошлакобетон. Негіз ретінде ұсақ жиынтық жеңіл бетонды тақталар да қолданылуы мүмкін. Мұндай негіздің үсті цементті стяжкамен тегістеледі. Бөлек еденді жабынның ең қолайлы өндірістік шешімі бірыңғай технологиялық циклде орындалған, бір құрастыру элементінде көтергіш бөлігін, дыбысоқшаулағыш қабатты және еден астының негізін біріктірген бұйым үш қабатты кешенді панел болып табылады.

Құрылыс салуда мұндай жағдайда тек қана таза еден құрау жұмыстарын ғана жүзеге асырады. *Ағаштан жасалған бөлек едендерді (тақтайдан істелген едендер, паркетті тақтайлар, паркетті қалқандар, тақтайлардан жасалған қалқандар)* сонымен қатар, еден және оның жабыны астына негіз функциясындағы ағашты жоңқаланған тақталарды қолданғанда бір құрылымға біріктіріледі.

Мұндай едендерді ағашты қырлы бөренелерге – лагаларға төсейді. Лагаларды 400-600 мм кейін орналастырады, және таспалық дыбысоқшаулағыш төсеніштерінің жабынына төсейді.

**Қабатты едендердің** акустикалы біртекті емес жабындарда, әдетте ауыр жабындары (даналық паркет), бетонды емес негіз және дыбысоқшаулағыш қабаттары болады. Негіз қызметін негіз және дыбысоқшаулағыш қызметін біріктірген үш қабатты ағашталшықты тақтайлар (қатты, жартылай қатты және жұмсақ), немесе тұтас дыбысоқшаулағыш төсенішке жайылған асбестоцементті тақталар атқарады.

Тас және керамика тақталарынан жасалынған едендер коммуникациялық және қосалқы орынжайларда орналастырады, осыған байланысты едендердің дыбысоқшаулау талаптары маңызды рөл атқармайды және мұндай едендердің құрылымында дыбысоқшаулағыш қабат қарастырылмайды. Тақталы едендерді негіз рөлін жабынның көтергіш бөлігінің бетоны немесе тегістеуші стяжка атқаратын қатты негіздерге орналастырады.

Жеке тақталарды (керамика тақталарының өлшемі 150x150, 100x100 және 50x50 мм) немесе суреттері бойынша жиналып алынған және алдын ала тығыз қағазға өрнекті кілемшелер түрінде жапсырылған (өлшемі 300x500 ден 500x800 мм-ге дейін) керамикалы өрнекті тақталарды (тақталар 23x23 немесе 28x28 мм) бетонды негіз бойына цементті балшыққа жаяды.

Санитарлы орынжайлардың жабындарында еден салғанға дейін негіз бойына гидроқшаулау үшін гидроқшаулау материалының екі қабатты жапсырмасын орнатады.

2-3 см қалыңдықтағы *мастикті құйылған еденді ұсақ үгітілген құм толтырылған тұтқыр* поливинилацетатты эмульсиядан жасайды. Тұрғын және жұмыс орынжайларда мастикалы еденді орнату кезінде оны ағашты жоңқаланған тақта негіздерге, санитарлы орынжайларда цемент стяжкасына орнатады (53-сур.).

**Бірінші қабаттарда** орналасқан орынжайлар еденін еден астына немесе жет қыртысы жабынының үстіне салады. Еден асты жабыны еденінің құрылымы жоғарыда қарастырылған. Жер қыртысы бойына еденді орналастыру кезінде алдын-ала жер қыртысын тығыздығын және қалыңдығы 200 мм-ге дейін М75 маркалы бетоннан дайындау қарастырылады.

Едені жер қыртысындағы жылытылатын орынжайларды бірінші қабатта орналастыру кезінде сыртқы қабырғалардың жылытылған цоколь құрылымын, құрылымдық-жылуоқшаулағыш бетоннан еден астына батонды дайын төсеніш немесе ауыр бетоннан дайындалған жылытатын төгіп жайылған қабатын (шлактан немесе керамзитті қиыршық тас) қарастырады.

Ағаштан өзге цементті немесе асфальтті стяжкаға, битумды мастикке немесе басқа да жабысатын элементтердің үстіне кез келген еден түрін орналастыруға болады.

Соңғыларын кірпіш немесе бетонды дінгектерге жатқызылған, 600-1000 мм қадамды бетонды дайын төсемге орналастырылған, ағаш лагалар үстіне төсейді.



Едендердің тік қоршаулармен жанасу периметрі бойынша ағаштан, пласт-массадан, және басқа да материалдардан жасалған арнайы **погонажды элемент – плинтус** орнатады.

Плинтусты қабырғаға немесе еденге бекітеді. Ол құрастырушылық және әсемдегіш мәнге ие: еден жабының шетін қорғайды, қабырға мен еден құрылымы арасындағы дыбысоқшаулағыш төсенішті жасырып тұрады.

**Аспалы (жеке) төбелерді** келесі мақсаттарда қолданады:

- *дыбысоқшаулағыш* – дыбысоқшаулаудың нормативті көрсеткіштерін қамтамасыз ету үшін;

- *акустикалық* – төбенің жоғарғы жағының дыбысты жұтуын жоғарылату және орынжайдағы дыбыстық алаптың диффузиялығын қамтамасыз ету үшін;

- *өртке қарсы* – жеңіл болатын, ағаш және қалайыдан жасалған құрылымдарды қоршау және жабу үшін жанбайтын және жануы қиын экранды құру жолымен;

- *сәулеттік-декоративті* – интерьердің композициясына керекті төбенің беткейінің түсін және фактурасын жасау үшін көтергіш құрылымдар түріндегі немесе технологиялық мөлдір сымдарды жасыру үшін;

- *жарықтытехникалық* – шамдарды, жарықты шашыратып тарататын және шағылыстыратын құрылғыларды ұтымды орналастыру арқылы жарықтық комфортты қамтамасыз ету.

Мақсатына сәйкес *сәулеттік-декоративті, акустикалық және жарықтық төбелер және кешенді мақсаттағы төбелер ретінде ажыратып бөледі*. (Гипсокартонды төбелердің сәулеттік-құрылымдық қалыптары).

Төбенің **мақсатына** сәйкес оған деген арнайы талаптар да анықталады. Кез келген мақсаттағы төбелердің құрылымының қаттылығына қойылатын талаптар жалпы талаптар болып табылады: олардың бүгілуі 1/250 жабын аралығынан аспауы қажет.

Аспалы төбелерді құрастыру қағидасы **статикалық сұлбасына** қарай өзі көтергіш немесе аспалы болып алдын ала анықталады (аспалы төбелер қаңқасының жүйесі).

**Өзі көтергіш төбе** жабудың көтергіш бөлігімен байланыспайды және өз салмағын және ода орналасқан жеңіл инженерлік құрылғының салмағымен бірге тікелей қабырғаларға немесе ғимарат қаңқасына немесе фермалардың төменгі белдеуіне немесе жабын арқалықтарына береді.

**Аспалы төбе** салмағын жоғарыда орналасқан көтергіш құрылымға беретін біркелкі орналасқан бекіту байланыстарын байланысқа ие.

**Өзі көтергіш төбелер** 3,6 м дейінгі аралықтарды жабуға қолданады, аспалы-аралық ұзындығының шектеуінсіз.

Аспалы төбелердің құрылымы келесі элементтерден тұрады: ұзындығын реттеп тұратын түрлі құрылғылы болат аспалар.

**Аспалы төбелердің** құрылымдары келесі *элементтерден* тұрады: ұзындығын реттеп отыратын болатты метал бағыттаушы рейкалары бар, және бағыттаушыларының арасы толтырылған көлденең қаңқа.

Қаңқаның бағыттағыштарын екі жапсарлы қуысты таңбалы кесінді және жұптас бұрышты метал өзектерден және швеллерлер немесе иілген әртүрлі кесінді болат профильдерден жасайды төбенің құрылымындағы жабын көтергіш құрылымның аз қадымды жағдайында сырғасыз орындалады, яғни бағыттаушылар жабын фермаларына немесе көлденең бағандардың төменгі белдеуіне тікелей сүйенеді.

Әртүрлі бағыттағы төбелерді толтыруға арналған түрлі бұйымдар, көбінесе бағыттаушылардың қадымы бағынған бір реттік іріленген 3М 3М (600 X 600, 1200 X 1200, 1500 x 1500 мм) модулінің мөлшеріне ие.

Төбенің мақсаты ең алдымен толтыру материалын таңдауға әсер етеді.

**Дыбыс жұтқыш** төбелер үшін түрлі тұтқыр, минералды мақтадан жасалынған бір қабатты тақталарды (акмигран және ак-минит тақталары), ағаш талшықты және фибролитті тақталарды, беттік тесілген астау тәрізді қалайы табақты және жұмсақ толтырғышы бар екі қабатты тақталарды, тесілген гипсті және асбестгіцементті тақталарды қолданады. Плиталар қадаға немесе тегістейтін тығыздайтын мелал кілтектердің көмегімен тақтаның өн бойына қиыстырылады.

## 2.5 Ішкі қабырғалар және қалқалар.

### Түрлері және жалпы талаптары

Тік ішкі қоршаулар көтергіш қабырғалармен, желдеткіш және түгінді желдеткіш блоктар және шахталармен, қалқалармен, лифті шахтасының қабырғаларымен және *санитарлы-техникалық кабиналармен пайда болады.*

Бұл құрылымдардың құны және оларға кететін болат шығыны 15-18%-ды, ал еңбек шығыны ғимаратқа кететін жалпы шығынның 25%-ын құрайды.

**Ішкі қабырғалар** статикалық және қоршау қызметтері атқаратын көтергіш құрылғылар, **лифт шахталары** – өзі көтергіш және көтергіш емес, ал **қалқалар** – көтергіш емес болып табылады.

Ішкі тік құрылымдардың жалпы қоршау қызметі **ауа шуынан оқшаулау** болып табылады. Дыбысоқшаулаудың талап етілген индексі ғимараттың мақсатына және оның қоршауының жоспардағы орналасуына байланысты. Дыбыс оқшаулауды қамтамасыз ету үшін *акустикалық біртекті және акустикалық біртекті* емес құрылғыларды қолданады. Акустикалы *біртекті* ретінде қомақты бір қабатты қоршауды, ал *біртекті емес* ретінде қосарланған қабырғаларды және қалқаларды, иілгіш экраны бар қабырғаларды, көп қабатты жеңіл қалқаларды пайдаланады. Дыбысоқшаулау талаптарын қамтамасыз ету тәсілін таңдау құрылыммен өзге де қызметтік талаптарды қанағаттандыру қажеттілігін және пайдаланылатын материалдардың қасиетін есепке ала отырып жүзеге асырылады. **Ішкі қабырғалар** өз салмағынан, жабулар мен төсеніштерден, желдің әсерінен сейсмикалық күштерден және т.б. болатын **күштік әсерлерге** ұшырайды.

Осыған орай ішкі қабырғалар **беріктік, отқа төзімділік және дыбысоқшаулағыш** тәрізді талаптарды қанағаттандыруы тиіс. Сондықтан қабырғаларды берік, жанбайтын материалдардан – кірпіштен, табиғи тас блок-

тарынан, бетоннан (блок, панел және монолит түріндегі) тұрғызады. Тек аз қабатты үйлерде ғана ішкі көтергіш қабырғаларда жануы қиын құрылымдарды қолдануға рұқсат етіледі, мысалы ағаш сылақты.

Қабырғаларды дыбыстан оқшаулау олардың көлемділігінің акустикалық біртекті қоршауларының қағидасы бойынша қамтамасыз етіледі.

Қабырғалардың қима өлшемін анықтаудың жалпы әдісі статикалық және акустикалық есептеулер бойынша алынған өлшемдердің ең үлкенін қолдану болып табылады. Ішкі қабырғаларды құрастырудың әдістері ірі блокты және панелді құрылымды өндірістік ғимараттардың үлгілерінде қарастырылған.

**Ішкі панел қабырғалар.** Панелді үйлердің ішкі қабырғалары әдетте бір қатарлы кесікті болады.

Қабырға бойына құрылымдық-жоспарлық ұяшықтар өлшеміндегі кесінділер пайдаланылады.

Панелдегі есік ойықтары бар болса оларды үстіндегі және астындағы (немесе арматурамен байланыстырып) маңдайшаларға тұйықтап жобалайды.

Бұған кесікке қосымша ретінде Т немесе Г үлгісіндегі бұйымдарды қолданады (ішкі қабырғалар панелдерінің түрі).

Ішкі қабырғалардың панелдері көлденең бағыттағы қабырғалармен тік шеттеріне бекітілген жұқа табақшаның статикалық сұлбасы бойынша, ал көлденеңінен қалқалармен ортадан тыс қысуға жұмыс істейді.

Көтергіш қабырғалардың панелдері әдетте тұтас қималы болады. Көп қуысты панелдер желдеткіш каналдарының элементтерерін көтергіш қабырғалар үшін пайдаланғанда қолданылады. Панел қабырғаның материалы – ауыр бетон. Жеңіл бетонды қабырғаларды тек техникалық дәлелденген немесе экономикалық мақсатқа сай болса ғана қолданады. Ауыр бетонды қабырғалар бетонының ең аз маркасы М150, жеңіл бетоннан М100.

Қабырғалардың панелдерін тік арматуралау есебінсіз бетонды етіп жобалайды. Сол уақытта оларда технологиялық сызат түсудің алдын алу және құрастыру қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін есептік арматуралаудың жеке элементтері және панелдің бар жазықтығы бойына құрылымдық екі жақты арматуралау, сонымен қоса байланыстырудың болат элементтері қарастырылады.

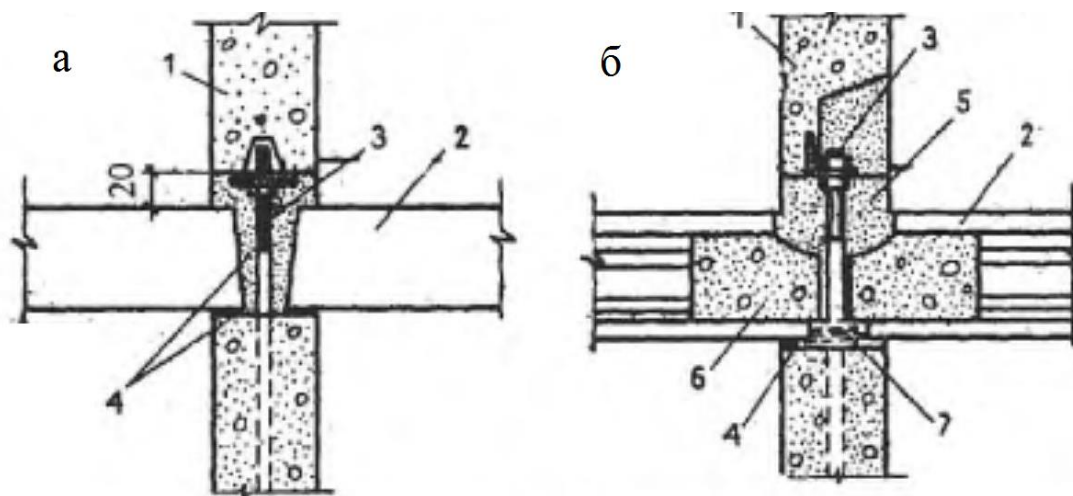
Темірбетонды панелдер (есептік тік арматуралаумен) сирек қолданылады, негізінен үйлескен қабырға қалыңдығын сақтау қажет болғанда, биік ғимараттардың төменгі қабаттарында.

Жіктердің көлденең панелдері күштік әсерлер кезінде құрылыстың беріктігін қамтамасыз етеді. Бұл жапсарларды жоғарыда жатқан қабырғалық панелдерден тігінен түсетін салмақты төменде жатқан панелдерге балшық немесе бетонды жіктер арқылы беретін байланыстырушы етіп немесе салмақты жабу панелдерінің тірек учаскелерінен платформалы түрде беретін етіп жобалайды.

Платформалы жапсар ең көп тараған болып табылады, өйткені ол ең қарапайым бұйымдарды қолдануға мүмкіндік береді (54-сур.).

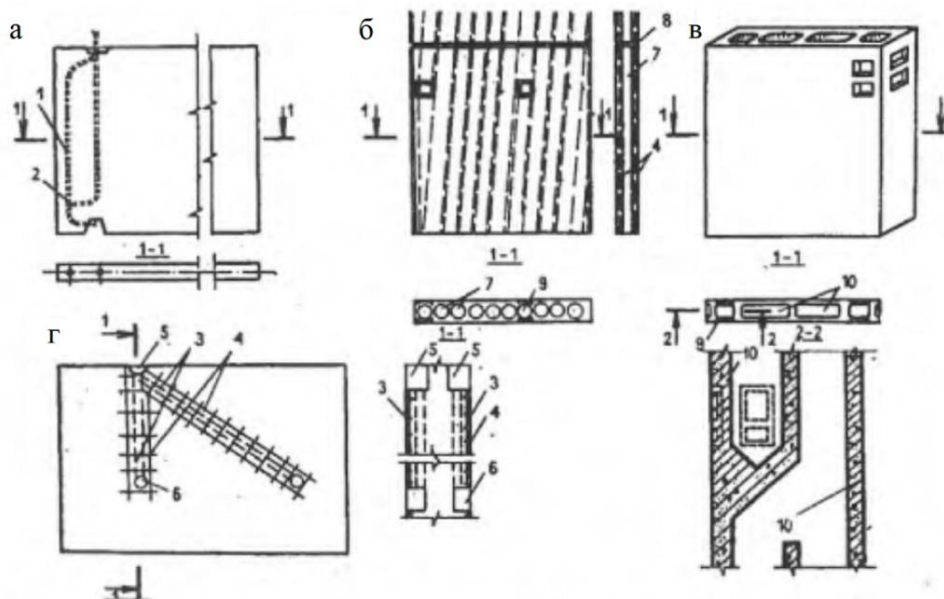
Әдетте оның цементті балшықтан үш жігі болады: 20 мм кем емес қалыңдықтағы екі көлдеген (жабудың үстінен және астынан) және бір тік (торц пен жабу элементтері арасында). Жапсар аймағындағы қабырғалардың беріктігі олардың балшығының беріктігіне және қабырғаға жабынның сүйену алаңының

үлкендігіне байланысты болады. Балшық беріктігі нөлдік шамадан М 150-ге дейін өзгергенде қабырғаның беріктігі жапсар аймағында 2,5-2,7 рет өседі. Сондықтан панелді берік балшықпен құрастыру талаптары міндетті болып табылады.



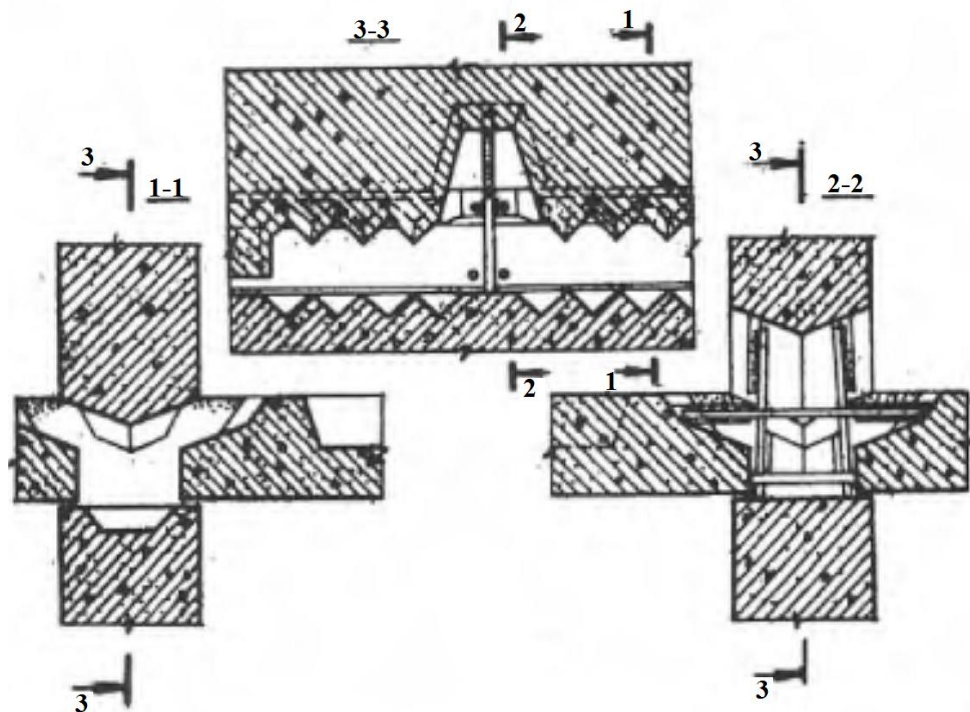
54-сурет. Тіркеудің платформалы жігі:

- а – тұтас қиманың жабын панелдерімен; б – с көпқуысты төсеніштермен;  
 1 – қабырға панелі; 2 – жабын панелі; 3 – фиксатор; 4 – цементті балшық (немесе паста);  
 5 – тұтастыратын бетон; 6 – жабын панелдерінің қуысындаға бетонды тыңғындар;  
 7 – жабындының шығып тұратын арматураларының жапсары



- 55-сурет. Инженерлі құрылғылары және желілері бар тік ішкі құрылымдар:  
 а – қабырғалы панель (жылу құрылғысы); б – вентблоктардан өзі көтергіш қабырға;  
 в – өзі көтергіш емес желдеткіш блок; г – жасырын электр сымдарының каналдары бар қабырға панелі; 1 – қыздыратын элемент; 2 – реттеуші қран; 3 – электр сымдарына арналған канал; 4 – арматуралы тор; 5 – дәнекерлеу қорабына арналған қуыс;  
 б – штепселді розеткаға арналған қуыс; 7 – желдеткіш канал; 8 – цемент балшық;  
 9 – желдеткіш тесігіне арналған белгі; 10 – жиынтық канал

Көтергіш қабырғалар панелдерінің тік жапсарларының беріктігін және дыбысоқшаулағыштығын кергіні кілтектен қабырға панелдері арасындағы болат байланыстарға және жабындарға беру арқылы кілтекті біртұтастандырылған біріктіру құрылғыларымен қамтамасыз етеді.



56-сурет. Қабырға панелдерінің және сейсмостұрақты ғимарат жабындарының кілтекті көлденең платформалы жіктерінің құрылымы

Индустрилдандыру талаптары инженерлі құрылғылар және желілер элементтерімен толығытын, құрылым қызметтерінің кеңеюіне әкеледі. Ішкі қабырғалар панелдеріне **түтінжелдеткіш және желдеткіш каналдарды жылыту регистрлерін, жылу бағандарын, жасырын электр сымдарын** орналастырады.

Ішкі көтергіш және өзі көтергіш қабырғалардың бетонды панеліне жіңішке болат құбырлардан жасалынған жылыту регистрлерін орналастыру кезінде ол құрылымдық қызметіне қыздыру қызметі элементтерін, ғимаратты жылыту жүйесіндегі жылыту панелін, біріктіреді.

**Түтін шығаратын каналдары бар қабырғаларды** өзі көтергіш түрінде жобалайды және ыстыққа төзімді бетоннан (600°C температураға дейін газды бұрғанда) немесе қарапайым ауыр бетоннан (200°C температураға дейін газды бұрғанда) құрастырылған қабат биіктігіндей панелдерден орындайды.

**Желдеткіш каналдары бар қабырғаларды** көтергіш, өзі көтергіш және көтергіш емес түрінде жобалайды. Ғимараттың қабаттылығы және оның желдеткіш жүйесіне байланысты желдеткіш блоктарын (көтергіш және өзі көтергіш құрылымдар үшін) шахталарды (өзі көтергіш және көтергіш емес құрылымдар үшін) қолданады (55-56-сур.).

**Лифтілік шахталар бір немесе екі лифтіге көлемді-кеңістікті темірбетонды тубинг-блоктар түріндегі ауыр бетоннан жасайды.**

Лифт шахталарын өзі көтергіш құрылым ретінде қалыңдығы 100 мм болатындай етіп жобалайды [15].

**Монолитті және жиынтық-монолитті ғимараттардың ішкі қабырғаларын** монолитті, бетонды, сығылу беріктігі бойынша ауыр сыныпты және қалыңдығы 160 мм кем емес, көлденең қабырғаларының аз қадамымен 16 қабат биіктіктегі үйлерге дейін жобалайды.

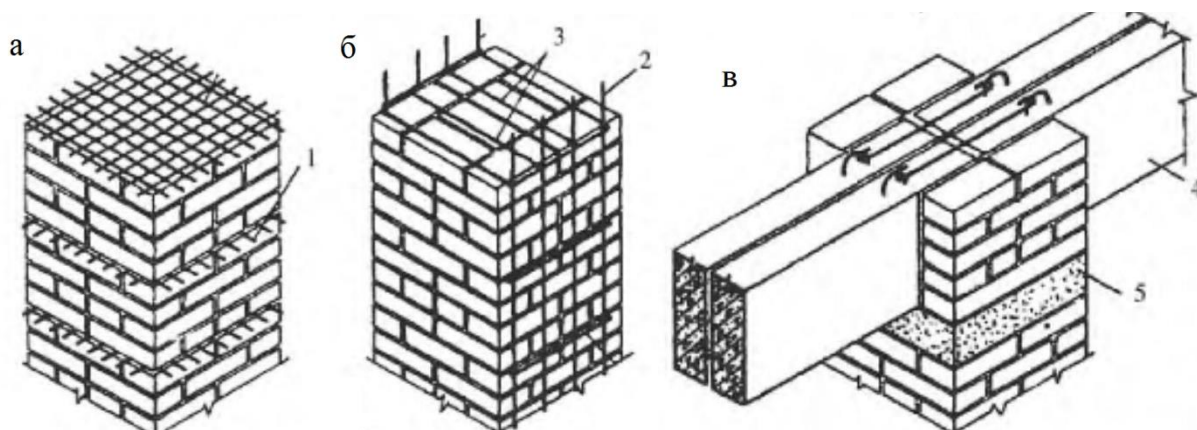
**Ұсақ өлшемді элементтерден қаланған ішкі қабырғалар**

**Кірпіштен қаланған ішкі қабырғаларды** арасы толық кірпіштерден тұтас қалау арқылы көтереді (57-сур.).

Ішкі қабырғалар қалыңдығы 250-ден 380 мм аралығында болады. Көп қабатты ғимараттардың төменгі қабатының 510-640 мм қалыңдығында жоғары маркалы кірпіштерді қолданады.

Ішкі қабырғалардың сыртқы қабырғаларға жанасу орындарында болат анкерлі байланыстарды орнатады.

Ішкі қабырғалардың ойықтарын темірбетонды маңдайшалар төсеу немесе аркалық ойық құрылғылары арқылы шешеді. **Аз қабатты құрылыста** олардың көтергіш қабілетін көлденең және көлбеу арматуралау арқылы арттыратын кірпішті бағандардан ішкі қаңқаны тұрғызу қолға алынған [19].



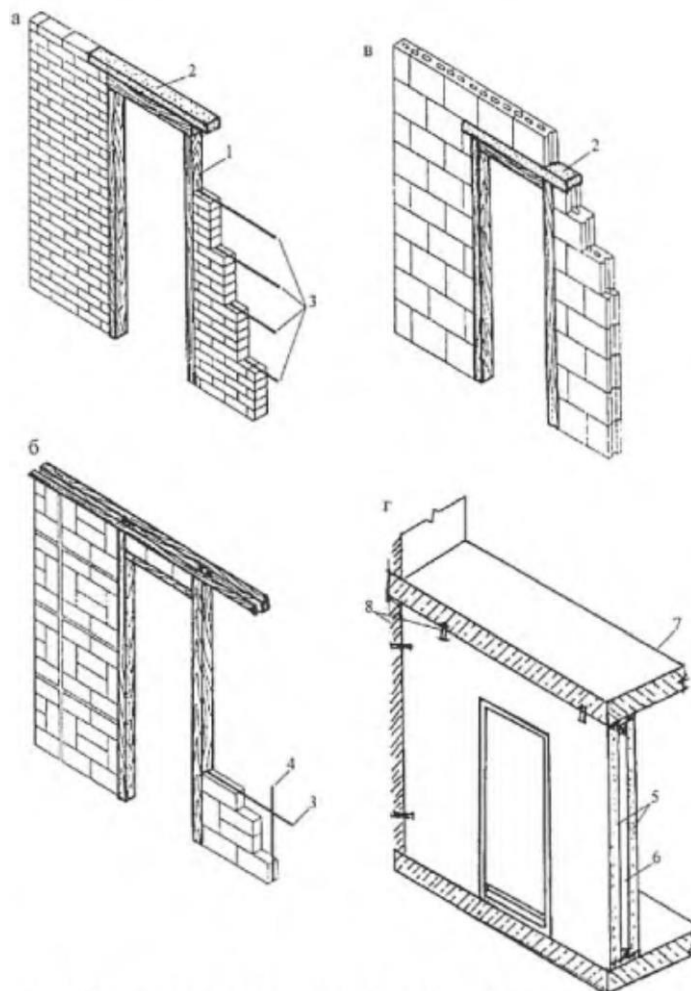
57-сурет. Кірпіш бағандар:

а, б – бағанды арматуралау – көлденең (а) и көлбеу (б);  
в – темірбетонды ойыстың кірпіш бағанға сүйенуі; 1 – тор; 2 – көлбеулік арматура;  
3 – қамыттар; 4 – темірбетонды ойыс; 5 – темірбетонды тірек тақта

Түтін каналдарының жылуымен ауаны жылыту есебінен желдеткіш каналдарда тартуды жақсартуға ықпал ететіндей түтіндік және желдеткіш каналдарды ішкі қабырғаларда топтап орналастырады (түтіндік және желдеткіш каналдар).

Ішкі көтергіш ағаш қабырғаларды аз қабатты тұрғынжай құрылыстарында қолданады. Материалы – қырлы бөренелер, бөренелер, қалқанды, қаңқалы қарқанды және панелді құрылымдар (ішкі бөренелі қабырғалардың құрылымы, ішкі және сыртқы қырлы бөренелі қабырғалардың жанасуы).

**Қалқалар** – бұл аралық жайларды бөліп тұратын *көтергіш емес ішкі қабырғалар*. Олар берік, орнықты, және дайындауда өндірісті, тиісті дыбысоқшаулығыш сапаға ие, табақты материалдармен қапталған қаңқалы немесе монолитті қимасы болуы қажет, илемді панелдер немесе ұсақ даналы құрылыс бұйымдарынан дайындалуы керек (кірпіш, гипсбетонды тақталар немесе пенобетонды блоктар және т.б.) (58-сур.).



58-сурет. Ұсақ өлшемді элементтерден құралған қалқалар:

- а – кірпішті, қалыңдығы 120 мм; б – гипсокартонды тақталардан;
- в – жеңілбетонды тастардан; г – кірпіштен бүйірлік қабырғаға, 65 мм;
- 1 – ағаш дiңгек; 2 – көлденең ригель; 3 – көлденең арматура; 4 – тік арматура;
- 5 – гипсбетонды панель; 6 – ауалық қуыс; 7 – жабын панелі; 8 – анкерлі байланыс

Қалқалар көбіне тұрақты құрылымдар болып табылады, бірақ өзгертілетін – ығыстырылатын, жиналатын да болуы мүмкін.

**Даналық құрылыс бұйымдарынан жасалынған қалқаларды** стандартты емес өлшемдегі орынжайларға немесе өндірістік бұйымдар жоқ болғанда орнатады; қуыс болатпен арматуралайды; дыбыс оқшаулағыш сапасын жоғарылату үшін арасынан ауа өтетін саңылауы бар жеке тік құрылымдық қабаттардан жасайды.

**Панелді қалқаларды** арасында ауа дыбыс оқшаулағыш саңылау бар дара немесе қосарланған гипсбетонды панелдерде, қалыңдығы 60 мм кем емес ауыр немесе жеңіл бетоннан құрастырады (ғаламтор).

Қаңқалы қалқалар қоршаудың дыбыс оқшаулағыштығын арттыратын қаңқалардан, қаптамалардан және толтырулардан тұрады.

Ең көп тарағаны – болат иілген бетті қаңқалы қалқалар. Қаңқаны кейінен істелінетен түрлі жабындардағы гипскартонды табақшалармен қаптайды (сыр, обойлар, тақталар, сылақтар және т.б.).

Қаңқалы қалқаларды толдыруды минералды мақталы дыбысоқшаулағыш тақталы немесе орама түріндегі материалдармен жүзеге асырады.

Бүктемелі қалқаларды тұрғын (пәтер алаңын барынша тиімді пайдалану) және қоғамдық ғимараттардың (мектептердегі, балабақшалардағы, клубтардағы спорт залдарындағы, мейрамханалардағы кеңістікті ептілікпен пайдалану) орынжайларын өзгерту мүмкіндігі мақсаттарында қолданады. Құрылымдық шешіміне орай олар гармонь тәрізді (қатты және жұмсақ), жиналатын және тура бүктемелі болып бөлінеді.

## **2.6 Жабындар (шатырлар) және шатырдан су бұру**

Шатыр құрылымы қабырға, қаңқа және қалқаларға қарағанда ғимаратқа кететін шығынның аз мөлшерін талап етеді [6].

Ғимараттың қабаттарының көбеюіне орай шатырға кететін салыстырмалы шығын (іргетас секілді) азаяды. Мысалы: 5-және 9 қабатты үйлерде құрылымдары бірдей шатырларға кететін еңбек шығыны және болат шығынының жалпы көрсеткіштердегі сметалық құнының үлесі 8,1-ден 4,8%, 3,15-тен 1,98% және 8.4-тен 3,85%-ға дейін төмендейді.

Сонымен қатар, шатырларды құру өте күрделі, ал бұл құрылымның ғимараттың эксплуатациялық қалыпты режимін қамтамасыз ету рөлі айтарлықтай жауапты.

**Шатыр (жабу)** – өз салмағының, қардың, желдің, аз уақыттық пайдалану салмағын және күштік емес әсерлер – атмосфералық жауын-шашындар, күн радиациясы, ауыспалы температуралар және сыртқы ауаның ылғалдылығы, ауада және ауа ылғалында болатын химиялық реагенттер, жылу толқыны және бу толқыны секілді әсерлерге душар болатын сыртқы көтергіш және қоршағыш құрылым.

Шатыр құрылымы беріктік, орнықтылық, гидро-жылу және бу оқшаулау талаптарын қанағаттандыруы тиіс, ал оның сыртқы жабыны аязға төзімді химиялық және радиациялық төзімділікке ие болуы шарт.

Егер шатырдың үсті ойын және қыдыру алаңдары, ашық кафелер және т.б. (пайдаланылатын шатыр) орналастыруға арналса оның жабыны механикалық беріктікке ғана емес, сонымен қатар, сәулеттік-декоративтік қасиеттерге де ие болуы керек.

Шатыр құрылымында *жылуоқшаулау, буоқшаулау, гидрооқшаулау және оның астындағы негіз түріндегі* көтергіш элементтері болуы керек.



Шатырдың көтергіш элементтерін темірбетоннан, ағаштан немесе металдан жасайды.

Жылуоқшаулағыш талаптары бойынша – **тақталы немесе шашып жаятын** (пенополистиролді, синтетикалық байланған минералды-мақталы тақталар, ұяшықты және жеңіл бетон, керамзитті гравий және т.б.) материалдарды пайдаланады.

Буоқшаулағыш талаптары бойынша **орамалы материалдарды** (рубероид, пергамин, фольга және т.б.); *гидрооқшаулау* талаптары бойынша – **жабын тақталарын** (саз балшықты черепица, асбестоцементті жазық тақталар, шифер, ағаштан жасалған гонт және т.б.), **табақтық** (жабындық болат, толқынды асбестоцемент) немесе **орамалы материалдарды** (рубероид, шынырубероид, гидроизол, фольгоизол және т.б.) немесе **мастика**.

Шатырдың негізі ретінде ағаш тақтайларды немесе қырлы бөренелерді *цементті балшық немесе асфальттыбетон* стяжканы, немесе шатырдың көтергіш құрылымының *бетонын пайдаланады*. Құрылыс салу тәжірибесінде аталған элементтердің мақсатқа сай өзара байланысы жасап шығарылған. Ағаш көтергіш құрылымдарда ағаш негіздерді және тақталы немесе табақты жабын материалдарын, темірбетонды құрылымдарда – орамалы немесе мастикті материалдарды пайдаланады.

Құрылымның барлық элементтері шатыр кеңістігінде біріктірілуі (біріктірілген шатыр) немесе ажыратылуы (шатырлық жабындар) мүмкін (ғаламтор).

Жылуоқшаулағыштың шатыр асты кеңістігінің үстінде немесе астында орналасуына байланысты шатырлық жабындар *суық* немесе *жылы* болып бөлінеді.

**Төбесі суық шатыр** көп тараған құрылым болып табылады. Онда көтергіш элементтер ағаш немесе темірбетон және кез келген жабу материалдары пайдаланылуы мүмкін. Желдетілетін шатыр асты кеңістігі ыстық климатта жоғарғы қабат орынжайларының қызып кетуінен және орынжай асты құрылымдарының ылғалды және сулы режиммен кебуден сақтайды.

**Төбесі жылы шатырды** көтергіш құрылымдардан тек темірбетоннан жасайды және шатыр асты кеңістігін ғимараттың желдеткіш жүйесінің ауа жинағыш кеңістігі ретінде қолданатын көп қабатты тұрғын үйлерде қолданады.

**Біріктірілген шатырларды** негізінен қоғамдық ғимараттарда қолданады. Тұрғын жай құрылыстарында біріктірілген шатырларды II және III климаттық аудандарда 4 қабатқа дейінгі үйлерде қолданады. **Құламалы тіреуішті шатыр** азаматтарға арналған құрылыс құрылымдарында дәстүрлі болып табылады (59-сур.).

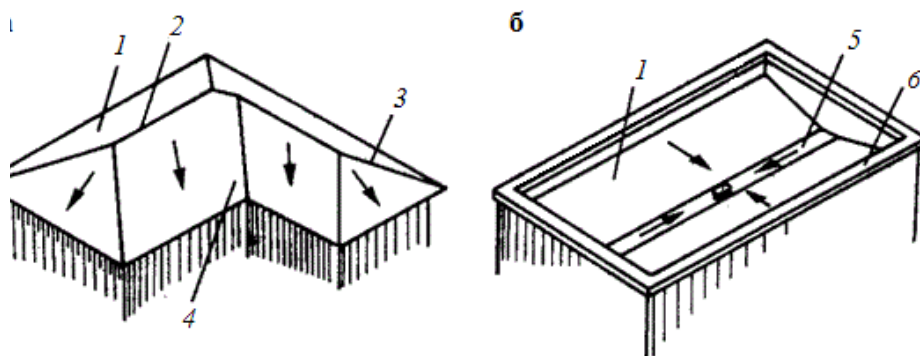
Ғимараттың көлемді-жоспарлы шешіміне және оның жоспардағы кескініне байланысты шатыр қалыптары өте әр түрлі – **бір, -екі құламалы, шипті, төрт құламалы, дөңбекті, екі және төрт құламалы жартылай дөңбекті, шатырлық, көптиекті, мансардты**.

Шатыр құламаларының іргелес қабырғалары тіреуіш құлымдарының орналасуын өзі белгілейді: қатпарлы, аспалы, және аралас сүйемелі.

Шатырдан *суды бұру үшін* оның жоғары жазықтығы көлбеу жасалады. Бұрышының көлбеу шамасына қарай (оның тангенсінің бөлшектік немесе пайыздық) шатырдың үш түрін ажыратады: **тік** (көлбеулігі 15%), **көлбеу** (4-тен 15%) және **жазық** 2-3%).

Көлбеулік шамасы жабын материалдарының оқшаулағыш қасиеттеріне және оның жанасу тығыздығына байланысты. Мысалы, черепицалардан жасалатын шатырларды барынша көлбеу (50%), етіп жасайды өйткені бұл жеке черепицалардың бір-біріне жанасу тығыздығы жеткіліксіздігінен суды бұруды жеделдету үшін қажет. Ал жапсырылған орама материалды көп қабатты жабыны бар шатырларға – ең аз көлбеулік қажет (2-3%).

Шатыр ғимараттың еніне, оның құрылымдық жүйесіне және жоспар қалыбына қарай **бір немесе бірнеше құламалы** болады. Тік және көлбеу шатырлардың барлық құламаларына әдетте бір ғана көлбеу бұрышын жасайды. Құламалардың қиылысу бүйірлері келесі атауларға ие: *көлденең* – шатырдың ері, *құламалардың қиылысындағы шығыңқы көлбеу бүйірі*, *үйілген қабырға*, құламалы – **ендова**. Құламалы бұрыштың қабырғасы кейде лоток деп аталатын тар жазықтықпен кесіледі.



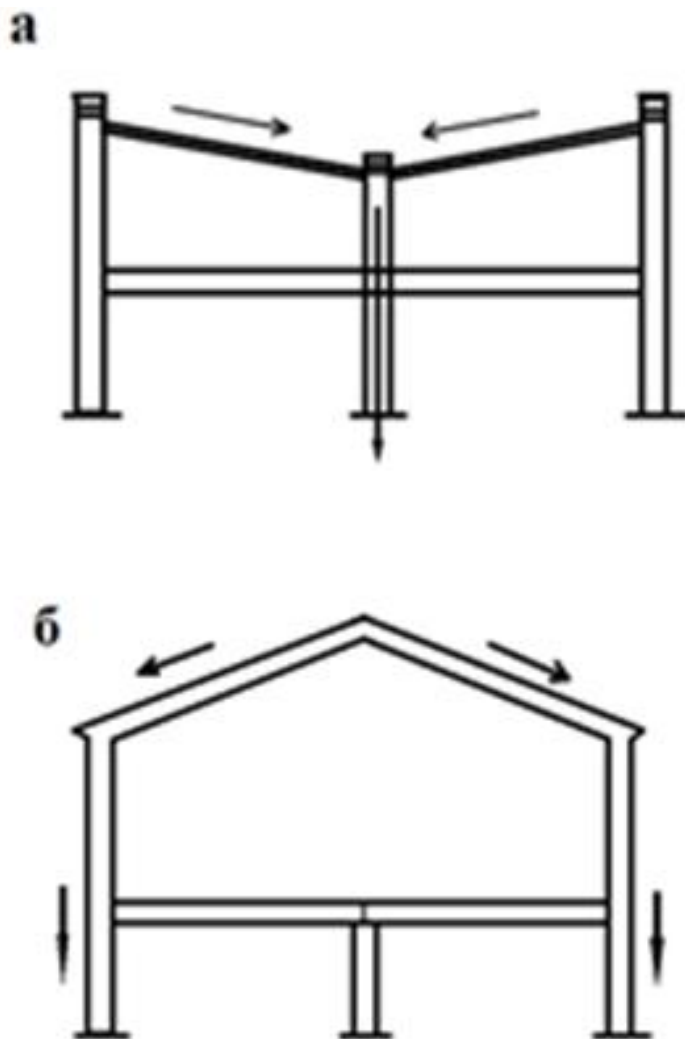
59-сурет. Құламалы шатырлардың қабырғалары және жазықтықтары:  
 а – сыртқы; б – ішкі су ағарымен; 1 – құлама; 2 – ер; 3 – тіреу; 4 – ендова;  
 5 – табақша лоток; 6 – парапет

**Ендовалар және лоткаларды** суды шатырдан бұру үшін қолданады. Олардың өсі бойымен суағарлардың қабылдаушы құйғыштарын орналас-тырады. Шатырдан азатын жаңбырдың суы және еріген сулар шатыр үстінен сыртқы жанасып тұрған аймақтарға – **сыртқы суағар** немесе ғимарат ішінде орналасқан бағандар **ішкі су ағарларға беріледі**.

*Ішкі суағар* пайдалануда сенімдірек сондықтан құрылыс нысандарының көбінде қолданылады. *Сыртқы суағар* III және IV климаттық аудандарда 5 қабаттан аспайтын үйлерде қолданылады.

Шатыр құрылымдары жылдың кез келген маусымында өндірісті және сенімді орындаушылық мүмкіндігін қамтамасыз етуі қажет. Бұл талаптарға **жиынтық темірбетонды құрылымдар** барынша толық жауап береді.

Темірбетонды шатырларды көлбеулігі 5%-дай жазық және көлбеу етіп орындайды. Жиынтық темірбетоннан шатырдың кез келген түрі жасалады. Олар – чердақты, жылы және суық чердакпен, аралас, пайдаланылатын, сыртқы және ішкі суағарлары бар шатырлар (60-сур.).



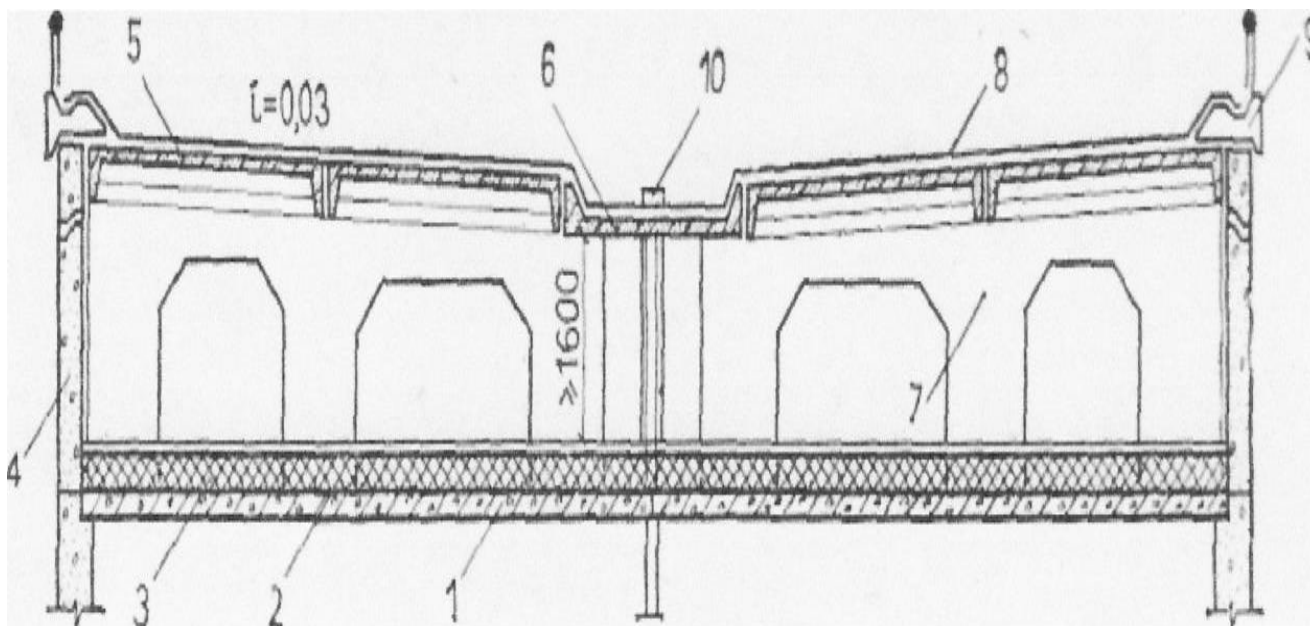
60-сурет. Шатырдың суағары:  
а – ішкі суағар сұлбасы; б – сыртқы суағар сұлбасы

**Суық чердақты жиынтық темірбетонды чердақты шатыр**, жылытқыш шатыр астылық жабыннан, жылытылмаған фризді сыртқы қабырғалардан, жабынды және тарпалы панелдерден, және оларды ұстап тұратын темірбетонды қаңқадан тұрады.

Шатыр астының суық кеңістігі фризді қабырғалардың панелдерінің тесіктерінен сыртқы ауамен желдетіледі. Шатыр биіктігі кем дегенде 1,6 м болып тағайындалады. Темірбетонның бу өткізгіштігінің аздығына байланысты, шатыр астылық жабынның көтергіш панелдерінің қалыңдығы 100 мм аса болғанда пароқшаулағыш материалдардың тар жолақтарымен панелдердің жіктерін үстіңгі жағынан жапсыру ғана жүзеге асады.

Темірбетонды шатырларды гидрооқшаулау-орамалы материалдардан немесе орамасыз гидрооқшаулағыш мастиктерден жасалады. Гидрооқшаулау астына негіз ретінде жабын панелдер пайдаланылады.

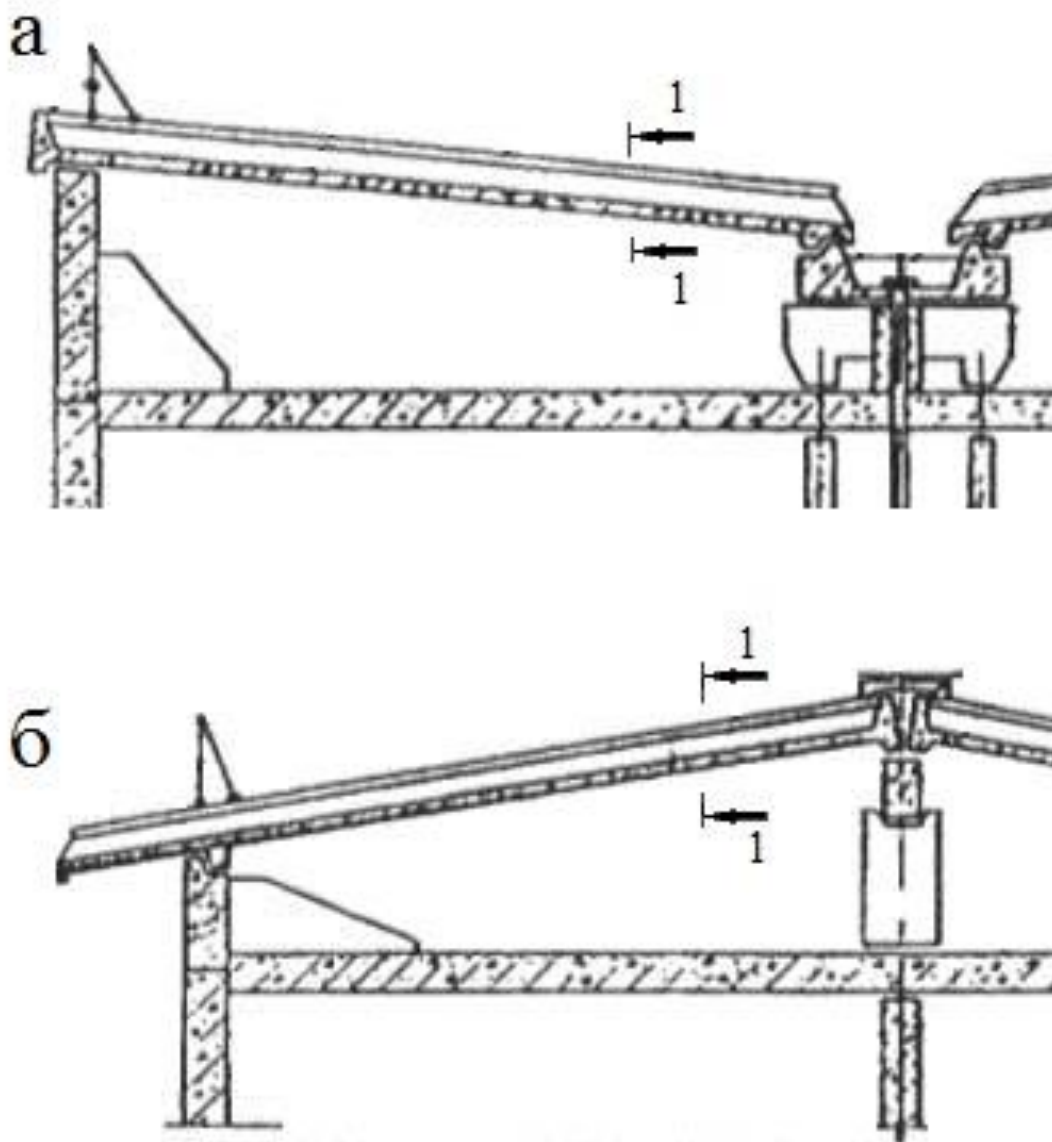
Орамалы *гидроизоляция* мынандай жолмен жүргізіледі: шүберектердің өзара тігісін ала, гидризоляциялық материалдың бірнеше қабатын битумды қоймалжыңның үстіне біртіндеп жабыстыру (61-сур.). Шатырдың 2-3% көлбеулігінде гидрооқшаулаудың беріктігін төрт қабатты рубероидты немесе үш қабатты шыны рубероидтан тұратын орамалы кілем құрылғылары қамтамасыз етеді. Кілемнің жоғарғы жағын радиациядан және механикалық бүлінулерден мастикаға батырылған ашық түсті ұнтақпен қорғайды. Шатыр бойымен ішкі су бұрғышы бар сыртқы қабырғаларды аязғатөзімді парапетті тақталар қорғайды. Орамалы жабындарды құру бойынша жұмыстар өте көп еңбекті қажет етеді, және жабынның сенімді пайдалану сапасын тек көктемгі-жазғы кезең өндірісі кезінде ғана қамтамасыз етеді.



61-сурет. Орамалы гидрооқшаулағышы бар чердақты жиынтық темірбетонды шатыр:

- 1 – шатыр астылық жабу; 2 – бу оқшаулағыш; 3 – жылытқыш қабат слой;
- 4 – фризді панель; 5 – жабынды панель, 6 – су бұрғыш науа; 7 – шатыр қаңқасы;
- 8 – гидрооқшаулағыш кілем; 9 – парапетті тақта; 10 – ішкі суағардың құйғышы

Битумды-полимерлі негізде және осыған ұқсас композициядағы гидрооқшаулағыш мастиктен жасалған **орамасыз жабындары бар шатырларда** мұндай кемшілік жоқ (62-сур.). Жабындарды заводтық жағдайда жабынды элементтеріне қондырады, сосын ғимаратты пайдалану кезінде ауа райының қолайлы жағдайында қайталап қондырады. Бұл үшін жабынды панелдерінде үстіңгі және астыңғы жағынан қабырғалар қарастырылады (62-сур.) Орамасыз шатырлардың жабынды панелдерін беріктігі, аязға төзімділігі және су өткізбейтіндігі бойынша алдын ала кернеуленіп шыққан жоғары маркалы бетондардан дайындайды (М 400, Мрз200 және В6).



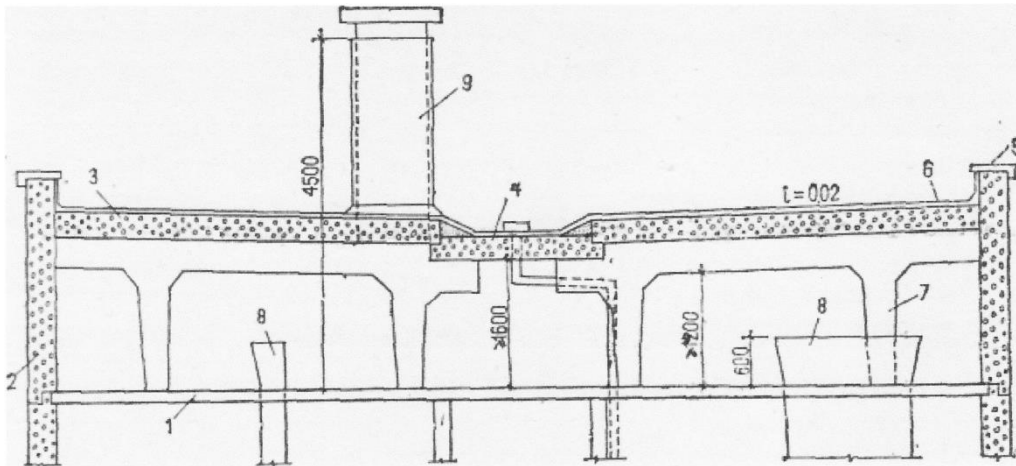
62-сурет. Орамасыз чердақты шатыр:  
 а – ішкі су бұратыны бар; б – сыртқы

*Жылы чердагымен чердақтық жиынтық темірбетонды шатыр құрылымы бойынша ғимараттың сыртқы қабырғаларына ұқсас фризді панелдері бар жылытылған сыртқы қоршауға, жабудың жылытылған панелдеріне және жылытылмаған шатырлық қалқаларға ие (63-сур.).*

Чердаққа ашылатын ғимараттың барлық желдеткіш каналдарынан және шахталарынан келетін ауа ортақ сору шахтасы арқылы шығарылады.

Чердақтық шатырлардың *гидрооқшаулау және паранетті элементтері жылы және суық чердақта да бірдей.*

Жылы чердақтардың жабу панелдерін бір қабатты жеңіл бетоннан, жеңіл және ұяшықты бетоннан немесе үш қабатты кешенді панелдерден (арасында жылуоқшаулағыш қабаты бар екі темірбетонды тақта) жасайды.



63-сурет. Чердақты жиынтық жыл чердақты темірбетонды шатыр:  
 1 – шатыр асты қалқасы; 2 – фризді қабырға; 3 – жабынның жылытылған панелді;  
 4 – лотокты панель; 5 – парапет; 6 – гидрооқшаулағыш кілем; 7 – тірек рама;  
 8 – вентблок басы; 9 – соратын желдеткіш шахта

**Біріктірілген шатырлар** толық жиынтықты және тұрғызу барысында дайындалатын болып жобаланады. Толық жинақталатын шатырлар үшін кровельді панелге ұқсас, бірақ жылы шатырдың элементтерінің тек формасы түріндегі айырмашылықтары бар панелді құрылымда пайдаланылады. Жылы шатыр астының кровельді панелінің қатарлас қырлары бар және шатырдың көлбеулігі оның элементтеріне қажетті жағдайға сәйкес орналастырылған; қазіргі заманғы шатырдың панелінің төменгі қыры көлденең болады, ал жоғарғысы көлбеу орналасады. Толық жинақталатын деп жоғағы қабаттың көтергіш темірбетонды панел қалқаларынан жасап біріктірілген қосарланған құрылымды және оның астына еркін төселген жеңіл және ұяшықты бетоннан жасалған жылытқыш панелдерді айтады [5].

Қатар тұрғызылатын біріктірілген жабуларды және орамалы гидрооқшаулағыш кілемді тегістейтін жылуоқшаулағыш және буоқшаулағыш материалдардан жоғарғы қабаттың темірбетонды жабынына біртіндеп төсеу жолымен тұрғызады.

**Сыртқы суағарды** науа және су құбырлары бойымен ұйымдасқан немесе суды кенерелік құламадан еркін ағатындай ұйымдаспаған етіп жобалайды.

Ұйымдаспаған су бұрғыш тек көгал алаңға су шашу кезінде құрылыстың қызыл сызығынан шығыңқы орналасқан аз қабатты ғимараттарда ғана рұқсат етіледі. Ұйымдасқан сыртқы су бұруда кенерені шатыр құламасының немесе жабынды панелінің есебінен орналастырады. Кенере құламасындағы орамалы кілемді мырышталған болаттан жасалған құймамен қорғайды. Науаны шатырдың кенерелік құламасына орнатады немесе оған іледі. Алдыңғы бетпен өтетін ішкі су құбырларының қадымы 24 м кем болмауы керек. Оларды да барлық бұрыштарға және ризалиттерге орналастырады. Құбырлардың ең аз қажетті саны  $1 \text{ м}^2$  шатыр алаңына  $1,5 \text{ см}^2$  құбырдың көлденең қимасы есебінен анықталады. Екі қабаттан жоғары ғимараттардың шатырына міндетті түрде пайдаланылмайтын шатырларда кемдегенде 0,6 м, пайдаланылатын шатырларда 0,9 м биіктікте метал торлардан қоршау қояды.

## 2.7 Жарықөткізгіш тік құрылымдар. Қоршау түрлері, оларға қойылатын талаптар. Металдан және ағаштан жасалған есіктер

Жарықөткізгіш құрылымдардың үш түрі бар – **терезелер, зерәйнектер** (әйнек қабырғалар) және **витриналар** (сөре) (экспозицияларды тамашалауға арналған үлкен өлшемді әйнектен жасалынған жарықөткізгіш қоршаулар).

Жарықөткізгіш қоршаулардың құрылымдары сыртқы қабырғалар тәрізді күштік және күшсіз әсерлерге ұшырайды, бірақ олардың қызметтік мақсатына байланысты бұдан да көбірек **әртекті талаптарды** қанағаттандыруы тиіс.

**Олардың негізгілері** – орынжайдың қажетті жарықтануы, сыртқы ортаны көру мүмкіндігі, бөлменің ішкі қалпын немесе сыртқы экспозицияның анық байқау мүмкіндігі, немесе бөлменің ішінде тұрып сыртқы ортаны бажайлай алу арқылы осы мүмкіндіктің болмауы (тұрғын орынжайлар үшін), жылдың кез келген уақытында өткізгіштігі, осы өткізгіштіктің беткейлік конденсат немесе мұздануынан кесірінен нашарлауын болдырмау мүмкіндігі, керекті жылу изоляциялық мүмкіндік, жаз мезгіліндегі бөлменің ысып кетуін болдырмау, желдің әсеріне төзімділік, сонымен қатар, жарықөткізгіш қорғаныс элементтерінің құрылымы бір-бірімен және қабырғамен байланысы, дымқыл және ауа өткізбейтін болуы шарт.

*Жарықөткізгіш қоршаулардың құрылымы жарықөткізгіш материалдардан* (көбінесе шыныдан, аз мөлшерде шыныпрофилиттен, шыныпластиктен немесе шыны блоктан) және олардың *рамалайтын* элементтерден – ағаштан, ағашқалайыдан, темірден, темірбетоннан тұрады.

Шыны және және рамалайтын элементтер түрлі температуралық өзгерістерге ие болғандықтан, рамамен жанасатын жерлерінде саңылаулар қарастырылған. Олар металмен рамамен немесе ісінген ағашпен қаусырғанда шынының бүлінуін болдырмайды. Саңылауларды температурадан болатын деформациялық айырымның орнын толтыратын және инфильтрациядан қорғайтын толық және тығыз материалдармен, аязға және озондытөзімді резеңкемен, сылақпен және т.б. толтырады.

**Терезе** жарықөткізгіш қоршаудың ең көп тараған түрі болып табылады. Терезе өлшемдерін **табиғи жарықтану**, сәулеттік композиция, біржолғы және пайдалануға кететін шығындарды үнемдеу талаптарына сай тағайындайды. Терезелердің аумағын шектеу қажеттілігі олардың жоғары құнымен (бітеу қоршауларға қарағанда 1,5 есе қымбат) жылуға кететін шығынның өсуімен түсіндіріледі, өйткені үлкен шыныланған беткейлердің теріс радиациялық әсеріне байланысты қыс мезгілінде үлкен терезелерге жапсарлас орналасқан орынжай аймақтарының микроклиматының төмендеуіне байланысты терезелердің жылу тоқтатуы бітеу қабырғаларға қарағанда мейілінше аз болады.

Қосымша қымбаттау факторы оңтүстік аудандарда ойықтарды күннен қорғау болып табылады.

Келтірілген талаптарды есепке ала отырып анықталған ойық аумақтарын мемлекеттің стандарттар бойынша ойықтарды толтыру құрылғыларының өлшемдерімен байланыстырады.

Ойықтардың стандартты шамасы 3М негізгі модульге және қосымша 1,5 м бөлінеді және өлшемдері мен үйлесімділігі бойынша алуан түрлі.

Терезелерді жасауда келесі материалдарды қолданады: шыны, ағаш, пластмассалар, метал.

Терезе ойықтарын толтырудың стандартты құрылымы 4-5 мм. Қалыңдықтағы силикатты шыныдан және ағаштан орындалады. Ол стационарлы контурлы орап байланатын – қораптан, оған қозғалмалы бекітілген шыныланған жарма элементтерінен – терезе ағашы және терезенің алдының ағашынан тұрады.

Ойық ауданы 2 м<sup>2</sup> асқан жағдайда қораптың қаттылығын аралық тік және көлденең тақтайлармен – импосттармен үлкейтеді. Шыныланған терезе ағаштары бар өлшеп қойылған қораптарды шеберханалық блок деп атайды.

Жарықөткізгіш қоршаулардың үстінен суды бұру және саңылауларынан өтіп кетпеуін келесі шаралар арқылы жүзеге асырады: қораптық қабырғамен жанасқан жерін герметикалық мастикалармен оқшаулау, қабырға жазықтығына қарағанда терезені тереңдетіп бөліп алу (тереңдігі 70 мм және одан аса), жоғарғы құламаны сыртқа көлбеу орналастыру, төменгі терезе ағаштарының арнайы су бұрғыштары – «су ағызғыш» және терезе алдының металдан жасалған су ағызғышы.

Тұтас қорап екі қосарланған терезе ағаштарында орналасқан қораптарды қосарлап шынылау кезінде, құранды – жеке-жеке бөлінген терезе ағаштарында қолданылады.

**Зерәйнектер** бір немесе бірнеше қабаттың биіктігіндей сыртқы жарықөткізгіш қоршаудың үлкен учаскелері.

Зерәйнектің бойлығы бірнеше метр немесе алдыңғы беттің ұзындығына тең болуы мүмкін. **Зерәйнектің міндеті** – орынжайды табиғи жарықтандыру және ішкі кеңістік пен сыртқы кеңістіктің визуалды байланысы.

Зерәйнектерді көбіне ірі қоғамдық ғимараттарда: көрме павильондарында, спорт залдарында, әмбебап дүкендерінде және т.б. пайдаланады. Зерәйнек құрылымы желдің салмағын қабылдайтын **көтергіш қаңқадан («қорап»)** және 8 мм қалыңдықтағы үлкен өлшемді шынысы бар **терезе ағашынан** (ауданы 3,5x4,5 м) тұрады. Зерәйнектің көтергіш элементтерін болат пішіннен түрлі қимада: тік бұрышты құбыр, швеллер, немесе қоставрлы тәрізді немесе қалайы пішіндерден жасайды.

*Зерәйнектің терезе ағаштарын* қалайы тұрбалы пішіннен немесе болат бұрыштардан жобалайды.

**Зерәйнектер** тауарларды экспозициялауға арналған сауды өнеркәсібінің (жеке тұрған немесе тұрғын үйге жапсарлас орналасқан) бірінші қабатының сыртқы жарықөткізгіш қоршауы болып табылады.



**Витриналар (сөре) және зерәйнектер** сыртқы және ішкі шынылаудың ара қашықтығы 350 мм-ге дейін және өтетін шынылар арасының ара қашықтығы 450 мм болып жобалануы мүмкін.

Қызметтік талаптарға сай бұл ара қашықтық 1-1,3 м-ге дейін үлкейтілуі мүмкін.

**Жабынның шыны қанаттарын** триумдарды қалқалауда, екінші жарық құрылымында, жабынның күрделі қалыптарында және т.б. қолданады. Дәстүрлі емес салаларда шыныны қолдану жоғары беріктіктегі құрылымдық шыныны алу нәтижесінде ғана мүмкін болады. Шыныны термиялық немесе ионды шынықтыру технологиялары *құрылыстық мақсаттағы ірі габаритті иілген шыны бұйымдарды* жасауға мүмкіндік туғызады.

Тұрғын үйлердің **кіре беріс есіктерін әдетте ағашты, шынылы, төсемдерінің жалпақтығы бірдей немесе әр түрлі болатын бір және екі қабатты етіп** жобалайды.

Есіктің өлшемдері стандартталған. Олардың биіктігі 2 немесе 2,3 м құрайды. Бір қабатты есіктердің ені 0,9 м, бірдей төсемдегі екі қабатты есіктердің ені 2 м, төсемдігі әр түрлі кезде – 1,5 және 1,3 м.

Есіктердің құрылымы төменгі пішіні табалдырықпен немесе онсыз жасалған тік бұрышты тұйық ағаш қораптан тұрады. Әдетте есіктің құрылымын тірекке дайын күйінде орнатады. Есіктік төсемдердің ең көп тараған түрлеріне *стандартты қалқанды, жиекті және торлы құрылымдар* жатады.

МЕМСТ-пен есіктердің типтік өлшемдері, олардың пішіндері және құрылымдары қарастырылған (МЕМСТ 6629-74\* және МЕМСТ 24698-81).

## **2.8 Баспалдақтар, пандустар. Түрлері және жалпы талаптар**

**Баспалдақтар** қабат аралықтарын байланыстырушы ретінде өткізушілік қабілеттілік, өртқауіпсіздігі және гигиеналық талаптарды қанағаттандыруы және олармен көтерілгенде адамдардың аз шаршауына кепілдік беруі тиіс (64-сур.).

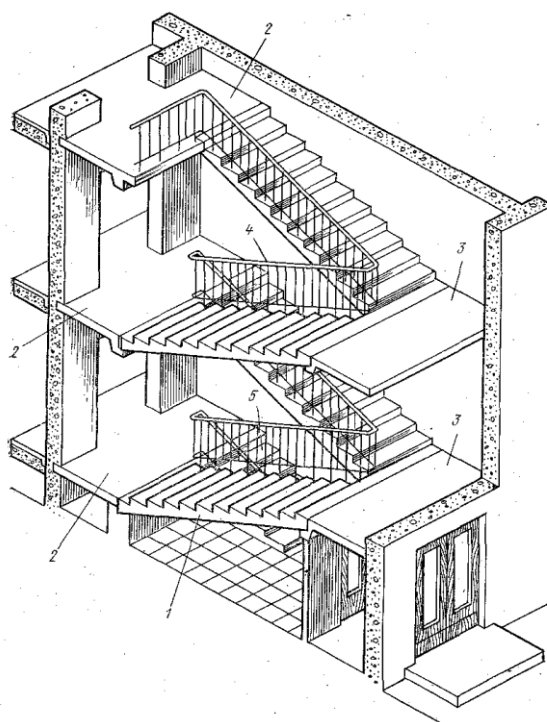
Баспалдақтар орналастыратын орынжайларды **баспалдақтық аралық** деп атайды. Баспалдақтың негізгі элементтері мыналар: **көлбеу қадым және көлденең алаңдар**.

Баспалдақтық қадым **саты қатарларынан**, сатылардың астына орналасқан, оларды ұстап тұратын **балкалардан** (косоурлерден) және **тұтқалары бар қоршаулардан** тұрады.

Сатыларда тік жиектерін *саты асты*, көлденеңін – *басқыш* деп атайды. Әрбір қабаттың деңгейінде орналасқан баспалдақтарды *қабаттық* деп, ал қабат арасындағыларды *аралық* деп атайды.

Әдетте бірінші қабаттың едені жерден көтеріңкі болғандықтан, оған көтерілу үшін қысқа цоколді марш (қадым) жасайды.

Бір қабат шегіндегі қадымдардың санына байланысты баспалдақтарды *бір, екі және үш қадымға* бөледі. Баспалдақ жоспарларында жоғарыға көтерілу бағытын нұсқамен көрсетеді.



64-сурет. Баспалдақтың жалпы көрінісі:

1 – марш; 2 – кабаттық алаңы; 3 – аралық алаң; 4 – қоршау; 5 – цоколді марш

**Мақсатына** қарай баспалдақтарды *негізгі, қосалқы, өрт қауіпсіздігі, апаттық және кіре беріс* деп бөледі.

**Негізгі баспалдақтар** күнделікті қабат аралық қатынасқа және далаға кіріп-шығуға мүмкіндік береді.

**Қосалқы баспалдақтар** қабаттан қабатқа өту, жертөлеге және шатырға шығу, сонымен қатар, өрт кезінде адамдарды мәжбүрлеп шығару кезіндегі қажеттілікке қарастырылған.

**Өрт қауіпсіздігі баспалдақтары(болатты)** ғимараттың жанына 100м-ден аспайтындай, ғимарат жоспарындағы сақтап қалған кез келген учаскеге орнатады. Өрт сөндірушілердің қабаттарға, шатырға және чердаққа шығуына пайдаланады.

**Апаттық** баспалдақтарды да ғимараттан тыс орнатады; олар апат жағдайларында адамдарды тез көшіруге арналған. Апаттық баспалдақтарға шығар жолды барлық қабаттарда жасайды. Егер қабаттар шатыр астына дейін жеткен болса, онда оларды өрт қауіпсіздігі баспалдақтары ретінде де пайдалануға болады.

Ірі қоғамдық ғимараттарда және көп адам жиналатын құрылыстарда (метро, әмбебаптар, далалық жер асты өткелдері және т.б.) баспалдақтар мен лифттерден басқа **эскалаторлар** орналастырады. Тұрғын үйлердің негізгі баспалдақтарының баспалдақ сатыларының көлбеулігі 1:2 – 1:1,75 шамасында; шатырға шығатын баспалдақтарда – 1:1,25; ал жертөлеге апаратын баспалдақтарда – 1:1,5.

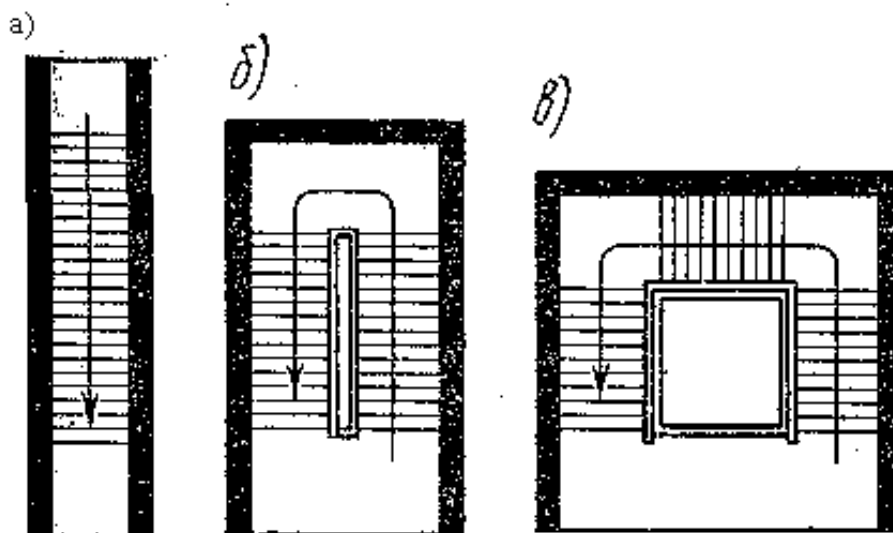
Баспалдақтарды пайдалану қолайлы болу үшін сатылардың биіктігі мен енін жүрген кезде 60 см, ал баспалдақ бойымен жүргенде 45 см тең болатын адамның қалыпты қадамын есепке ала отырып қабылдау қажет.

Бұдан шығатыны саты ені  $b$  саты биіктігі  $h$  қосқанда 450 мм, с.к.  $b + h = 450$  мм құрауы керек.

Сатылардың ені 250 мм кем болмауы қажет, ал саты биіктігі 180 мм аспауы тиіс. Қадымдардың енін талап етілетін баспалдақтардың өткізу қабілетіне және тасымалдайтын заттардың габариттеріне (өлшем) байланысты қабылдайды.

Тұрғын үйлерде негізгі баспалдақтар үшін қадым енін 140 мм-ге дейін қабылдайды. Негізгі баспалдақтардың ең аз қадымының ені екі қабатты үйлерде 900 мм, үш немесе одан да көп қабатты үйлерде – 1050 мм.

Баспалдақ алаңдарының енін қадым енінен кем емес етіп белгілейді ал, негізгі баспалдақтардың алаңының ені 1200-ден кем болмауы қажет. Баспалдақтардың және баспалдақ аралығының өлшемін анықтау үшін қабаттың биіктігін білу және баспалдақ сұлбасы мен сатылардың өлшемін таңдау қажет (65-сур.).



65-сурет. Жоспардағы баспалдақ сұлбалары:  
а – бірқадымды; б – екіқадымды; в – үшқадымды

9 қабаттан жоғары үйлерде өрт қауіпсіздігі талаптарын баспалдақтың жоспарлы-құрылымдық типі белгілейді – ауаны айдап шығаратын түгінге қарсы бөліктерде өртке төзімді қалқалар биіктігімен әр 5 қабат сайын баспалдақ аралықтарын бөліп тұратын жабық, жанбайтын құрылым және әр қабатта ауа аймақтарына шығар жолы бар *түгін кірмейтін баспалдақ* (балкондар немесе лоджиялар).

Салынатын ғимараттардың баспалдақтары құрылымына қойылатын талаптар – отқа жанбау, жинақылық және үнемділік. Ең көп тараған құрылымдық шешім: екі алаңқайлы және екі қадымды 4 құрастыру элементінен тұратын жиынтық баспалдақтар болып табылады.

Баспалдақ құрылымдарын жекеленген ұсақ элементтерден жиынтық бетонды алаңқайлық тақталар және жеке сатылар қаланатын, көлденең (алаңқайлық) және көлбеу (косоурлік) арқалықтардан жасайды.

Баспалдақ аралықтарының параметрлері есептеу арқылы анықталады. Екі қадымды баспалдақтың мысалы төменде көрсетілген.

### **Баспалдақтар габаритін есептеу мысалы**

Сатының геометриялық элементтерінің өлшемін және сатылық тордың габариттерін анықтау үшін қабаттың биіктігін, енін және баспалдақ қадымының көлбеулігін білу қажет (66-сур.).

Басқыштың мөлшері 250 мм кем болмауы керек. Басқыш астының екі еселенген биіктігі (а) және басқыштың жалпақтығы (в) адамның бір аттам қадамына сәйкес болуы керек:  $2a + b = 600-630$  мм.

Осы жағдайларға сәйкес басқыш астының биіктігін 150-180 мм; саты өлшемдерін 150x300 мм шегінде тағайындайды бұл қадамдық көлбеулік 1:2 сәйкес келеді [12].

Қабат биіктігі 3,0 м, екі марштық сатының жалпақтығы 1,05 м және оның көлбеулігі 1-2 болғандағы саты габариттерін анықтау қажет. Бір қадымның биіктігі –  $3000 : 2 = 1500$  мм құрайды.

Қадымдағы көтерілу саны 150 мм саты астының биіктігінде  $n = 1500:150 = 10$  құрайды.

Қадымдағы басқыш саны саты астынан бір бірлікке кем, өйткені жоғарғы басқыш және баспалдақ алаңының жазықтығы:

$$N = n - 1 = 10 - 1 = 9 \text{ құрайды.} \quad (1)$$

Көлденең проекция қадымының ұзындығы:

$$d = 300 \times 9 = 2700 \text{ мм.}$$

Аралық және қабаттық алаңдардың мәнін қосып баспалдақ аралығының ұзындығын аламыз:

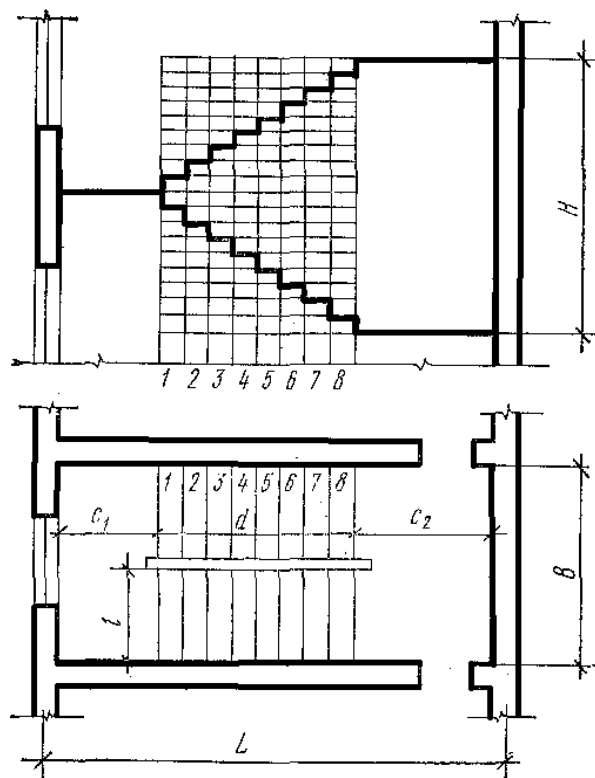
$$D = d + Ш_{мэ} + Ш_{э} = 2700 + 2 \times 1200 = 5100 \text{ мм.} \quad (2)$$

Баспалдақ аралығының ені екі қадым енімен және  $S = 100$  мм тең өрт сөндіру қолғабы сиятындай олардың араларындағы саңылаудың шамасымен есептелінеді.

$$Ш = 2b + S = 2 \times 1050 + 100 = 2200 \text{ мм.} \quad (3)$$

**Сатыны графикалық құрастырғанда** (66-сур.) қабаттың биіктігін әр қабаттағы басқыш астының сан мөлшеріне бөлу керек. Және алынған нүктелерден көлденең сызықтар жүргізіледі, содан кейін көлденең проекцияны

басқыштардың (біреуін алып тастағанда) санына бөледі және алынған нүктелер арқылы тігінен сызық жүргізеді. Шыққан тор бойынша сатының профилін сызады.



66-сурет. Тұрғын үйдің екі қадымды баспалдағының сызбалық қатары

**Пандустер** – адамдардың, жүктердің, көліктік заттардың көп қабатты қоймаларда және гараждарда қозғалыс жасауына арналған көлбеу жазықтар.

Беткейлік көлбеуліктердің және сатылардың болмауы арқасында пандустардың өткізгіштігі үлкен болады, бірақ жоспарда көп орын алады.

**Эскалаторлар** – электр тоғын әкелетін шексіз тізбектегі жекеленген сатылардан тұратын баспалдақтар. Олар метрополитен станцияларында, ірі вокзалдарда, әмбебап дүкендерінде көп адамдарды тасуға қолайлы.

**Лифттер** – қабат арасындағы байланысты ұйымдастыруға арналған механикалық құрылғы, тұрғын үйлерде және биіктігі 5 қабаттан асатын ғимараттарда қолданылады

## 2.9 Балкондар, лоджиялар, эркерлер

**Балкондар, лоджиялар, эркерлер** – ғимараттың ішін сырт жақпен байланыстырып тұратын ашық орынжай, сыртқы ортамен байланысына орай жайлылықты арттырады және ішкі ортамен байланысы алдыңғы беттің пластикасын байытады [18].

Оларды қолданудағы ұтымдылық құрылыс ауданының климаттық ерекшеліктеріне байланысты.

Балкондар, лоджилер, эркерлерлердің құрылымдық ерекшеліктері көп нұсқалы және ғимараттың құрылыстық және құрылымдық сұлбаларына байланысты.

**Балкондар** – қабырға жазықтығынан 90-120 см шығып тұратын, үш жағында биіктігі 1,0 м-ге дейін жететін қоршауы бар ашық консолді алаңқайлар. Балкондық қалыптары алуан түрлі: **тік бұрышты, трапеция тәрізді, үшбұрыш тәрізді, қисық сызықты, ара тәрізді** және т.б.

**Лоджиялар** ғимараттың көлеміне қатарлас болуы немесе бітеу бүйірлік қоршауы бар, беткі жазықтықтан сыртқа шығып тұратын, болуы мүмкін.

Сыртқа шығып тұратын лоджилердің құрылымы қосымша бетке перпендикуляр тұрған көтергіш немесе ілінген бүйір қабырғалардың, қаңқа бағаналары бұлтиып тұрған консолдер немесе қысылған консулды арқалықтардың көмегімен іске асады. Көлденең көтергіш қабырғалары бар ғимараттарға жапсарлас салынған лоджилерде, лоджия қабырғаларына кеспелтек дөңбек қызметін атқаратын, ішкі қабырғалардың қосымша жылытылуы талап етіледі.

Балкондар мен лоджилердің еденін 50-70 мм жапсарлас орынжайлардың еденінен төмен орналастырады. Қоршауларды бетонды тақталарға бекітілген метал торлардан жасайды.



67-сурет. Эркер

**Эркер** – алдыңғы беткі жазықтықтан шығып тұратын ғимараттың ішкі кеңістігінде көлемі тік бұрышты, үш бұрышты, трапеция тәрізді, дөңгелек қалыпта болатын, бөлменің пайдаланылатын алаңының инсоляциясын (жарықтануын) ұлғайтатын және эстетикалық байытатын интерьер (67-сур.).

**Эркерлердің** қабырғасы көтергі және көтергіш емес болуы мүмкін. Ғимараттың құрылымына ілінген көлемді элемент түрінде орындалуы мүмкін. Көтергіш қабырғаларды эркерлерді іргетасты құрылымдарға орнатады, ал аспалы жүйеде эркердің аумағы іргетасқа жетпей тігінен кез келген жерде үзілуі мүмкін.

### 3 ӨЗІНДІК БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАР

1. Ғимараттар тағайындалуына байланысты қандай түрлерге бөлінеді?
2. Құрылыстық жарық техникасының негізгі мақсаты?
3. Ғимараттардың көлемдік-жоспарлық өлшемдерінің және конструкциялар мен құрылыстық бұйымдардың унификациясы неге негізделіп жүзеге асырылады?
4. Өзінің табиғи жағдайында тұрғызылған ғимараттан күштерді көтеретін негіз қалай аталады?
5. Жертөле техникалық жертөледен қалай ерекшеленеді?
6. Қалау деп қандай конструкцияны айтады?
7. Іргетас үстіне орналасқан қабырғаның төменгі бөлігі қалай аталады?
8. Қандай жағдайларда деформациялық жіктерді орнатады?
9. Қандай маңызды талап аражабынның пайдалану сапаларын анықтайды?
10. Тағайындалуына сәйкес аралық қабырғалар қандай талаптарға жауап беруі тиіс?
11. Шатыр қандай екі конструкциялық бөлімдерден тұрады?
12. Қабат еденінің деңгейінде орналасқан сатылық алаңдар қалай аталады?

## 4 ТЕСТТІК ТАПСЫРМАЛАР

### 1. Ғимарат – бұл

- a) әртүрлі адам қызметі үшін қалыптасқан және арналған, ішкі кеңістігі бар жерүсті құрылымы;
- b) ішкі кеңістігісіз жер үстіндегі ғимарат;
- c) жер үстіндегі, су астындағы ғимарат;
- d) көп сатылы қабаттар.

### 2. Ғимарат қабаты

- a) едендері бір деңгейде орналасқан бөлмелер жиынтығы;
- b) ішкі көлемнің бір бөлігі;
- c) жабдықтардың қызмет көрсетуіне арналған бөлме;
- d) су айдауыш мұнаралар бөлмесі.

### 3. Жүктемелер мен әсерлерді ғимараттын қабылдайтын конструктивтік элементтері

- a) жүк көтергіш конструктивтік элементтері;
- b) жылу ағының қабылдайтын;
- c) шумен тербелісті қабылдайтын;
- d) атмосфералық жауын-шашынды қабылдайтын.

### 4. Ғимараттын көтергіш элементтеріне жатады

- a) іргетастар, ұстындар, ригельдер, қабырғалар, қанқа, аражабын, шатыр, жабын;
- b) өзін көтеретін қабырғалар;
- c) аспалы қабырғалар;
- d) аралықтар.

### 5. Қабырғалардың түрлері

- a) көтергіш, өзін көтеретін, көтермейтін;
- b) аспалы, қоршауыш, күштік;
- c) аралықтыр, гипсқатырма, бетон;
- d) аспалы қабырғалар.

### 6. Іргетас анықтамасы

- a) жерүстіндегі ғимараттан жүк қабылдап оны топыраққа беретін ғимараттын жерастындағы бөлігі;
- b) жерүстіндегі ғимараттан жүк қабылдап оны топыраққа беретін бөлігі;
- c) жерүстіндегі ғимараттан жүк қабылдап оны топыраққа беретін ғимараттын жерүсті;
- d) жерүстіндегі ғимараттан жүк қабылдап оны топыраққа беретін ғимараттын цоколь бөлігі.

### 7. Негіздеме анықтамасы

- a) іргетастан жүктемені тікелей қабылдайтын топырақ;
- b) табиғи күйдегі топырақ грунт;
- c) горизонталды топырақ және жер бедері;
- d) нығайтылған топырақ пен ростверк.



## **8. Іргетастардың түрлері**

- a) тұтас, ленталы, бағаналы, қадалы;
- b) арнайы, тереңдетілген, ұсақ;
- c) тұтас қабырғалар, кең, биік;
- d) жеке бағаналар, ағашты.

## **9. Аражабын анықтамасы**

- a) ғимаратты қабаттарға бөлетін горизонталь конструкциялар;
- b) ғимаратты қабаттарға бөлетін қоршауыш бөлме;
- c) ғимаратты қабаттарға бөлетін төбелер;
- d) ғимаратты қабаттарға бөлетін оқшалауыш материал.

## **10. Орналасуына қарай аражабындардың түрлері**

- a) қабатаралық, шатырлы, жертөле үстіндегі;
- b) акустикалық, шатырлы, жертөле үстіндегі;
- c) декоративтік, шатырлы, жертөле үстіндегі;
- d) аспалы, шатырлы, жертөле үстіндегі.

## **11. Итарқа анықтамасы**

- a) шатырдың көтергіш элементі;
- b) шатырдың жылу сақтау қорғауыш бөлігі;
- c) шатырдың жылытылған бөлігі;
- d) шатырдың жабу бөлігі.

## **12. «Баспалдақтар» анықтамасы**

- a) ғимараттардың тік коммуникацияларына қызмет ететін көлбеу, сатылы конструктивтік элементтер;
- b) ғимараттардың тік қабырғаларымен коммуникациялары үшін арналған түйіндер;
- c) ғимараттардың тасалау қабырғаларымен коммуникациялары;
- d) ғимараттардың коммуникацияларының көлбеу беттері.

## **13. Терезе блоктарының құрамы**

- a) қорабтары мен терезе жақтауы;
- b) тақталар, витраждар;
- c) қызмет ететін тақталар, едендер;
- d) еңісті жазықтықтар, ендова.

## **14. Витраж анықтамасы**

- a) жарықөткізгіш конструкцияларымен толтырылған қабырғаның едәуір ауданың алатын ойықтар;
- b) іргетасқа тереңдетілген қабырғаның ойықтары;
- c) іргетасқа тереңдетілген қабырғаның тақталары;
- d) іргетасқа тереңдетілген қоршауыш ойықтары.

## **15. Ғимараттың көтергіш қанқасы**

- a) жүктемелермен әсерлердің барлық түрлерін қабылдап іргетасқа беретін кеністік жүйесі;
- b) жүктемелермен әсерлердің қабылдап іргетасқа беретін ғимараттын материалы;
- c) тік қабырғалармен ұстындар, жүктемелермен әсерлердің барлық түрлері;
- d) аражабындар, жабындар, жүктемелермен әсерлердің барлық түрлері.

**16. Ғимараттардың жіктелуі**

- a) азаматтық және өнеркәсіптік;
- b) бір, көпқабатты;
- c) тұрғындық, орташа;
- d) қоғамдық, жекеше.

**17. Ғимараттар қабат саны бойынша**

- a) аз қабатты, орташа қабатты, көпқабатты, көтеріңкі қабатты, биік, зәулім үйлер;
- b) көтеріңкі қабатты, зәулім үйлер, иілгіш;
- c) көпқабатты, аз қабатты, кеңістік;
- d) бірқабатты, көтеріңкі қабатты, экологиялық.

**18. Ғимаратқа қойылатын негізгі талаптар**

- a) функционалдылық, сенімділік, жайлылық, үнемділік;
- b) жекелік, пайдалылық, үнемділік;
- c) айқындық, пайдалылық, үнемділік;
- d) қауіпсіздік, үнемділік, пайдалылық.

**19. Брандмауэр анықтамасы**

- a) өртке қарсы қабырға;
- b) аралық, еден;
- c) бөлік, жік;
- d) негізгі қабырға, кірпіш.

**20. Құрылыстағы М негізгі модуль нешеге тең?**

- a) 100 мм;
- b) 120 мм;
- c) 200 мм;
- d) 150 мм.

**21. Ғимараттар элементтерінің өлшем түрлері**

- a) координациялық, конструктивтік, нақты;
- b) жобалауыш, есептік, аралық;
- c) жазықтықтағы, кеңістіктегі;
- d) негізгі, өлшемсіз.

**22. Төбелердің негізгі түрлерінің сұлбалары**

- a) шатырлы, шатырсыз, беттестірілген жабын;
- b) күмбезді, доғалы, баданаша;
- c) жазық, кесілген, көлбеу;
- d) фахверк, аспалы, қанқалы.

**23. Тағайындалуы бойынша ғимараттардың негізгі түрлері**

- a) тұрғындық, қоғамдық, өндірістік;
- b) анфиладты, қоғамдық, өндірістік;
- c) галереялы, қоғамдық, өндірістік;
- d) секциялы, қоғамдық, өндірістік.

**24. Инсоляция деген**

- a) тік күн сәулелерімен затты сәулеге түсіру;
- b) күн сәулелерімен көгалдандыру;

- c) аз қабатты ғимараттын көтері қанқасы;
- d) мансарда (үй төбесіндегі жылы бөлмесі).

**25. Отмостканы (төсеніш) қай мақсатпен орнатады?**

- a) жауын және еріген қар суынын әсерінен цокольді қорғау үшін;
- b) жауын және еріген қар суын дренаждау (күрғату) үшін;
- c) жауын және еріген қар суынын қысымынан қорғау үшін;
- d) жер астындағы сулардан қорғау үшін.

**26. Шатырдың тағайындалуы**

- a) төбені атмосфералық жауын-шашыннан, күннен қорғау;
- b) ғимаратқа айқындығымен түсін беру;
- c) қабат үстіне қондырма салу;
- d) аражабынға итарқа құру.

**27. Ғимараттардың негізгі көтергіш қанқасының түрлері**

- a) қанқалы, қабырғалы, аралас, қанқасыз;
- b) айқасқан, жазық, тұтас;
- c) үшбұрышты, тікбұрышты, шаршы тәрізді;
- d) көлбеу, иілгіш, қатан.

**28. Көтергіш қабырғалар астындағы үйдің іргетасы болу керек**

- a) ленталы;
- b) бағаналы;
- c) қадалы;
- d) құм төсемесіндегі.

**29. Мансарда қабаты анықтамасы**

- a) шатыр кеңістігіндегі қабат;
- b) жер астында орналасқан қабат;
- c) жер деңгейінен жоғары орналасқан қабат;
- d) инженерлік қондырғыларын орнатуға арналған қабат.

**30. Ғимараттың көтергіш элементтерін құрайтындар:**

- a) іргетас, аражабын, қабырға, ұстын, қанқа, шатыр, ригель, жабын және т.б.;
- b) перегородкалар, есік ойықтары, қақпалар;
- c) шатырлар, терезе ойықтары, фахверктер;
- d) баспалдақтар, пандустар, коммуникациялар.

**31. Тұрғын үйдің көтергіш конструкцияларының құрамына кіретіндер**

- a) іргетас, қабырғалар, аражабындар, шатыр;
- b) темірбетон тақталары, арқалықтар, терезе;
- c) қадалы іргетастар, есік, шатыр;
- d) аражабындар, витраж, қоршауыштар.

**32. Тағайындалуы бойынша негізгі баспалдақтарды келтірініз**

- a) бас, шатырдағы, жертөледегі, апаттық, өрт сатысы, кіреберіс сатысы;
- b) айналмалы саты, айналма баспалдағымен, басқыш;
- c) бірбелдеулі, екібелдеулі баспалдақтар, сырғымалы;
- d) үшбелдеулі, аралас, қабырғалы.

**33. Ғимараттың өрт сатысымен апаттық сатыларын қалай орналастырады**

- a) сыртқа шығарып, жер деңгейіне дейін 2,5 м жеткізбей тік орнатады;
- b) ғимараттың ішіне, жер деңгейіне дейін 2,5 м жеткізбей;
- c) баспалдақ торының жоғарғы аланшасына жер деңгейіне дейін 2,5 м жеткізбей;
- d) ғимаратта қайыс саты орнатып жер деңгейіне дейін 2,5 м жеткізбей.

**34. Ригель анықтамасы**

- a) аражабын көтергіш конструкциясы;
- b) тамбурлар-шлюздер;
- c) өртке қарсы бөліктер;
- d) өртке қарсы зоналар.

**35. Ғимараттың іргетасының тағайындалуы**

- a) ғимаратын жер үстіндегі бөлігінен жүктеме қабылдап, оны негізге беру;
- b) топыраққа, негізге ылғалға тосқауыл болу;
- c) қоршауыш және қорғау функцияларын орындау;
- d) өз салмағынан, судан жүктеме қабылдау.

**36. Ғимараттың көтергіш қанқасының тағайындалуы**

- a) ғимаратқа әсер ететін жүктемелерді қабылдау;
- b) конструкцияларды әсемдеуін қамтамасыз ету;
- c) уақытша жүктемені қабылдау;
- d) ерекше жүктемені қабылдау.

**37. Уақытша жүктемелердің түрлері**

- a) ұзақ мерзімде әсер ететін, қысқа мерзімді, ерекше;
- b) үйлестірмелі, ерекше;
- c) динамикалық, ерекше;
- d) шоғырланған, ерекше.

**38. Ғимараттың кеңістік конструктивтік сұлбаларының түрлері**

- a) рамалы, рамалы-байланысты, байланысты;
- b) жазық-рамалы;
- c) қабат аралық-рамалы;
- d) торлы-рамалы.

**39. Деформация деген**

- a) жүктемелердің әсерінен ғимараттың элементтерінің, конструкцияларының пішінімен өлшемдерінің өзгеруі;
- b) ғимаратты кеңейту;
- c) жүктемені азайту;
- d) аражабындар мен қабырғаларға жанасу.

**40. Қаттылық анықтамасы**

- a) конструкциялардың деформациялауға қарсыласы;
- b) деформацияға геометриялық өзгерісі;
- c) деформациялауына сыртқы жүктемелердің әсер етуі;
- d) деформациялауына ішкі жүктемелердің әсер етуі.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

### Негізгі:

1. Казбек-Казиев З.А. и др. Архитектурные конструкции: учеб. Серия: Специальность «Архитектура». – М.: Архитектура – С, 2009.
2. Гельфоенд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. – М.: Архитектура-С, 2007.
3. Мухамедшакирова Ш.А. Малоэтажные гражданские здания: метод. указания к курсовой работе для спец. ФОС. – Алматы: КазГАСА, 2007. – 32 с.
4. Белиба В.Ю., Юханова А.Т. Архитектура зданий. – Ростов-на-Дону: «Феликс», 2009. – 368 с.
5. Айтжанова Т.К., Аубакирова Б.М. Сәулет I: оқу құралы. – Алматы, 2014. – 330 б.

### Қосымша:

6. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. – М.: Архитектура – С, 2005.
7. Шевцова К.К. Архитектура гражданских и промышленных зданий. – Изд. 2-ое. – М.: Стройиздат, 1983. – 239 с.
8. Казбек-Казиев З.А. Архитектурные конструкции. – М.: Высшая школа, 1989. – 344 с.
9. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий. – М., 2008.
10. Захаров А.В., Маклакова Т.Г., Ильясов А.С. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Гражданское здание. – М., 1993.
11. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий. – М.: Изд-во АСВ, 2004.
12. Казбек-Казиев З.А., Беспалов В.В., Дыховичный Ю.А., Карцев В.Н., Кириллова Т.И. Архитектурные конструкции. – М.: Архитектура – С, 2005.
13. Архитектурное проектирование жилых зданий/ под ред. И.И. Лисициан. – М.: Архитектура-С, 2006.
14. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Архитектура – С, 2005.
15. ҚНЖЕ РК 3.01-01-2002. Жилые здания. – Астана, 2002.
16. ҚНЖЕ РК 2.04-01-2001. Строительная климатология и геофизика. – Астана, 2002.
17. ҚНЖЕ РК 2.04-03-2002. Строительная теплотехника. – Астана, 2002.
18. ГОСТ 26601-85. Окна, балконные двери деревянные для малоэтажных жилых домов. – Алматы: ПА «KazGOR», 2002.
19. Нанасова С.М. Конструкции малоэтажных жилых домов. – М.: Изд-во АСВ, 2004.

*Оқу басылымы*

**Бакыт Майнышевна Аубакирова  
Айман Турумовна Нурмаганбетова**

**ҒИМАРАТТАРДЫҢ СӘУЛЕТТІК-ҚҰРЫЛЫМДЫҚ  
ЭЛЕМЕНТТЕРІ**

6B07321 – «Ғимараттар мен имараттарды есептеу және жобалау»,  
6B07322 – «Өндірістік және азаматтық құрылыс технологиясы»,  
6B07311 – «Тұрғын үй және қоғамдық ғимараттар сәулеті» және  
6B07312 – «Қала құрылысы» мамандықтар студенттеріне арналған  
оқу құралы

Басылымға 15.10.2019ж. қол қойылды.

*БҮ директоры М.А. Ибрашева  
Редакторы А.Е. Есімханова  
Компьютерде беттеген А.Е. Есімханова  
Монтаж жасау және басып шығару Б.К. Ендібаева*

Пішімі 60×84 1/16. Қағаз офсеттік.  
Ш.б.т. 5,8. Е.б.т. 6,06. Таралымы 10 дана.  
№ 3878 тапсырыс.  
Бағасы келісім бойынша.

Халықаралық білім беру корпорациясы басылымы  
«Құрылыс және сәулет» баспа үйінде басылып шықты  
050043, Алматы қаласы, Қ. Рысқұлбеков көшесі, 28