

ҚАЗАҚСТАНДА ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР ҮШІН МОБИЛЬДІ ТҰРҒЫН ҮЙДІ ЖОБАЛАУ ҚАҒИДАЛАРЫ

Жәния Минайдар¹, Гульнара Мауленова²

^{1,2}Satbayev University, Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
(Алматы, Қазақстан)

Аңдатпа. Зерттеу төтенше жағдайлар кезінде қолдануға арналған мобильді тұрғын үйлердің сәулеттік қағидаларын Қазақстан жағдайына бейімдеу мәселесіне арналған. Тақырыптың өзектілігі климаттың ғаламдық өзгеруі мен табиғи және техногендік апаттардың жиілеуіне байланысты тұрғын орта тұрақтылығы мен бейімделгіш сәулет шешімдеріне сұраныстың артуымен айқындалады. Жұмыс халықаралық тәжірибелерге сүйене отырып, Қазақстан аумағындағы мобильді сәулет дамуын жүйелі ғылыми тұрғыда жалғастырады. Зерттеудің мақсаты – төтенше жағдайлар кезіндегі климатқа бейімделгіш, энергияны үнемдейтін және әлеуметтік тұрғыда қолайлы мобильді тұрғын үйлерді жобалаудың сәулеттік-әдістемелік негіздерін анықтау. Міндеттері – табиғи және техногендік қауіп факторларын талдау, халықаралық және отандық тәжірибелерді салыстыру, бейімделгіш типологиялық үлгілерді ұсыну және энергия тиімді жобалау стратегияларын негіздеу. *Әдіснамалық негізді* талдамалық, салыстырмалы, типологиялық және климаттық-аналитикалық әдістер құрады. Бұл тәсілдер төтенше жағдайлар контекстінде тұрғын үйлердің кеңістік ұйымдасуы мен құрылымдық жүйесін анықтауға бағытталды. *Зерттеу нәтижесінде* Қазақстанның төрт аймақтық сценарийіне арналған кеңістік-морфологиялық типтер (сызықтық, радиалды және кластерлік) жүйеленді. Жеңіл болат қаңқасы мен сэндвич-панельдердің үйлесімі негізіндегі модульдік құрылыс жылдам жиналатын және қайта қолдануға бейім жүйе ретінде анықталды. Пассивті жобалау стратегиялары (күн сәулесін реттеу, табиғи желдету, жылу оқшаулау) энергия тұтынууды азайтуға және автономдылықты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Талқылау нәтижесінде мобильді сәулет тек инженерлік шешім емес, әлеуметтік тұрақтылық пен мәдени сәйкестіктің көрінісі ретінде қарастырылды. Жалпы қорытындыда зерттеу нәтижелері Қазақстанда мобильді сәулетті тұрақты даму стратегиясының құрамдас бөлігі ретінде қарастырудың ғылыми негізін қалыптастырды. Практикалық маңыздылығы – апат аймақтарында,

маусымдық және шалғай қоныстарда қолдануға болатын бейімделгіш тұрғын үй жүйесін жобалауға мүмкіндік беруінде. Зерттеу нәтижелері халықаралық деңгейде экологиялық тұрақты және әлеуметтік үйлесімді сәулет тәжірибесін дамытуға үлес қосады.

Тірек сөздер: мобильді сәулет, уақытша тұрғын үй, модульдік құрылыс, энергия тиімділік, климатқа бейімделу, кеңістік ұйымдастыру, экологиялық тұрақтылық, әлеуметтік бейімделу, төтенше жағдайлар сәулеті, пассивті жобалау стратегиялары.

Дәйексөз үшін: Жәния, Минайдар және Мауленова Гульнара. «Қазақстанда төтенше жағдайлар үшін мобильді тұрғын үйді жобалау қағидалары». *Central Asian Journal of Art Studies*, т. 11, №1, 2026, 162–180 бб., DOI: 10.47940/cajas.v11i1.1148

Авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады және мүдделер қайшылығы жоқ екендігін мәлімдейді.

Кіріспе

Қазіргі заманда климаттың ғаламдық өзгеруі, урбанизацияның үдей түсуі және техногендік апаттардың жиілеуі әлем елдерінде тұрғын ортаның қауіпсіздігі мен тұрақтылығына жаңа сын-қатерлер туындатуда. Бұл үрдістер сәулет саласы алдында тұрғын үй кеңістігін бейімдеудің заманауи тәсілдерін қалыптастыру және тұрақты сәулет қағидаларын төтенше жағдайлар контекстінде қолдану міндетін алға шығарады. Әсіресе табиғи және техногендік сипаттағы апаттар кезінде халықты жедел әрі сапалы орналастыру қажеттілігі мобильді сәулет пен уақытша тұрғын үй жүйелерінің өзектілігін арттырды. Мұндай сәулеттік шешімдер тек инженерлік құрылым ретінде ғана емес, сонымен қатар адамның өмір сүру сапасын, психологиялық тұрақтылығын және әлеуметтік бейімделуін қамтамасыз ететін кеңістіктік-мәдени феномен ретінде қарастырылады.

Мобильді тұрғын үйлер — қысқа мерзімде тұрғызылатын, бірнеше рет пайдалануға бейім және табиғи-климаттық жағдайларға икемделетін сәулеттік жүйелер. Олардың басты ерекшелігі — функционалдық икемділік

пен бейімделу қабілеті. Мұндай шешімдер апаттан кейінгі кезеңде тұрғындарға қауіпсіз және қолайлы орта қалыптастырып қана қоймай, қоғамның әлеуметтік тұрақтылығын сақтауға ықпал етеді. Соңғы жылдары шетелдік зерттеулерде мобильді сәулеттің кеңістіктік тиімділігі, энергия үнемдеу әлеуеті және әлеуметтік әсері кеңінен қарастырылып, оның тұрақты даму стратегияларымен байланысы айқындалуда.

Қазақстан жағдайында бұл мәселе ерекше мәнге ие. Ел аумағының шамамен 40%-ы сейсмикалық қауіпті аймақтарда орналасқан, ал жыл сайын орта есеппен 13000-нан астам табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар тіркеледі (ҚР ТЖМ, 2024). Мұндай ахуал төтенше жағдайлар кезінде тұрғындарды уақытша орналастыру мәселесін күрделендіреді. Қазіргі қолданыстағы шешімдер негізінен шатырлы лагерьлер мен бейімделмеген ғимараттарды пайдалануға сүйенеді, бұл санитарлық-гигиеналық, психологиялық және сәулеттік талаптарға толық жауап бермейді. Сонымен қатар, Қазақстанның климаттық жағдайларының алуан түрлілігі — оңтүстіктегі ыстық және құрғақ белдеуден солтүстіктегі суық әрі желді аймақтарға дейін — тұрғын үй

жобалауда көпдеңгейлі бейімделу мен энергия тиімділігін талап етеді. Осы факторлар мобильді тұрғын үйлерді жобалаудың сәулеттік қағидаларын айқындау қажеттілігін айқын көрсетеді.

Зерттеудің ғылыми проблемасы — Қазақстанда төтенше жағдайлар контекстінде қолдануға арналған тұрғын үй сәулетінің ғылыми негіздерінің жеткілікті деңгейде қалыптаспауында және бейімделгіш жобалау қағидаларының жүйеленбеуінде. Қазіргі уақытта мұндай нысандар көбіне инженерлік және құрылыс тұрғысынан қарастырылып, олардың сәулеттік, әлеуметтік және экологиялық қырлары елеусіз қалып келеді. Сондықтан зерттеу мобильді сәулетті кешенді түрде қарастырып, оны төтенше жағдайлар жағдайында тиімді бейімдеу мәселесін ғылыми тұрғыда шешуге бағытталады.

Зерттеудің мақсаты — Қазақстан аумағында төтенше жағдайлар кезінде қолдануға арналған энергияны үнемдейтін, климатқа бейімделгіш және әлеуметтік тұрғыда қолайлы мобильді тұрғын үйлерді жобалаудың қағидалық және әдіснамалық негіздерін анықтау.

Осы мақсатқа жету үшін төмендегідей міндеттер айқындалды:

- Қазақстан аумағындағы табиғи және техногендік төтенше жағдайлардың типологиясын және олардың тұрғын үй инфрақұрылымына әсерін талдау;
- Халықаралық және отандық мобильді сәулет тәжірибелерін салыстырып, тиімді жобалау қағидаларын айқындау;
- Қлиматтық аймақтар ерекшелігіне сай бейімделгіш және энергия үнемдеуші сәулеттік шешімдер ұсыну;
- Модульдік және жиналмалы құрылымдарға негізделген жаңа типологиялық модельдерді қалыптастыру;
- Мобильді тұрғын үйлердің әлеуметтік және экологиялық тиімділігін арттыруға бағытталған сәулеттік тәсілдерді жүйелеу.

Жұмыстың ғылыми маңызы — Қазақстан жағдайында төтенше жағдайларға арналған тұрғын үйді жобалаудың сәулеттік қағидаларын анықтап, оны әлеуметтік тұрақтылық пен экологиялық бейімделудің заманауи талаптарымен үйлестіруде. Осы тұрғыдан алғанда, зерттеу сәулет саласына жаңа бағыт — кеңістіктің икемді және әлеуметтік мәні бар мобильді тұрғын үйлер моделін ұсынуымен ерекшеленеді.

Әдістер

Зерттеудің өңірлік қолданбалылығын күшейту мақсатында Алматы қаласының 2025 жылдан бастап күшіне енген қала құрылысы регламенті және қала аумағында құрылыс салу қағидалары ескерілді. Бұл құжаттар төтенше жағдайлар кезінде орналастырылатын мобильді қоныстардың функционалдық ұйымдасуына, учаске таңдауға және қала құрылымына интеграциялануына тікелей әсер етеді. Сонымен қатар, Алматы өңірі үшін сейсмикалық қауіптілік факторын ескере отырып, сейсмикалық аудандарда құрылыс жүргізу талаптары және өрт қауіпсіздігі нормалары жобалау қағидаларын нақтылаушы шектеулер ретінде қарастырылды.

Бұл зерттеу кешенді және көпқырлы әдіснамалық тәсілге негізделеді. Негізгі әдістер ретінде талдамалық, салыстырмалы, типологиялық және климаттық-аналитикалық тәсілдер қолданылды. Осындай интегративті көзқарас төтенше жағдайлар кезінде қолдануға арналған мобильді тұрғын үйлердің сәулеттік қағидаларын ғылыми тұрғыдан жүйелеуге және олардың аймақтық бейімделу мүмкіндіктерін бағалауға мүмкіндік берді.

Талдау әдісі арқылы Қазақстан аумағындағы табиғи және техногендік төтенше жағдайлардың құрылымдық сипаты, жиілігі және олардың тұрғын үй инфрақұрылымына әсері зерттелді. Бұл кезеңде ҚР Төтенше жағдайлар

министрлігінің (ТЖМ) жылдық есептері, аймақтық даму стратегиялары және климаттық-географиялық деректері пайдаланылды. Нәтижесінде елдің әр өңіріне тән апат түрлері мен олардың сәулеттік шешімдерге ықпалы анықталды.

Салыстырмалы әдіс халықаралық тәжірибені талдауға бағытталды. Шетелдік зерттеулер мен практикалық мысалдар Қазақстан жағдайындағы төтенше жағдайлар архитектурасымен салыстырылып, олардың тиімді элементтері іріктелді. Салыстыру нәтижесінде бейімделгіш модульдік жүйелердің кеңістіктік құрылымы мен энергия үнемдеу тәсілдерінің негізгі қағидалары жүйеленді.

Типологиялық әдіс мобильді тұрғын үйлердің сәулеттік түрлерін анықтауға бағытталды. Бұл әдіс арқылы уақытша, маусымдық және төтенше жағдайларға арналған тұрғын үйлердің құрылымдық, функционалдық және кеңістіктік айырмашылықтары жіктелді. Сонымен қатар, климаттық аймақтар бойынша (солтүстік, оңтүстік, шығыс және батыс өңірлер) бейімделу деңгейі талданды. Нәтижесінде мобильді тұрғын үйдің климатқа, рельефке және әлеуметтік құрылымға икемделетін типологиялық үлгілері сипатталды.

Климаттық-аналитикалық әдіс әр аймақтың температуралық, желдік және инсоляциялық ерекшеліктерін талдау үшін қолданылды. Бұл тәсіл арқылы сәулеттік шешімдердің энергия тиімділігі мен бейімделу әлеуеті бағаланды. Қазақстанның әртүрлі климаттық белдеулеріндегі жобалау қағидалары салыстырылып, төтенше жағдайлар контекстінде ең тиімді кеңістік конфигурациялары айқындалды.

Жүйелік әдіс барлық зерттеу бағыттарын біріктіріп, мобильді сәулетті экологиялық, әлеуметтік және технологиялық өлшемдер тұрғысынан кешенді қарастыруға мүмкіндік берді. Бұл тәсіл сәулеттік кеңістікті тек физикалық

құрылым емес, адам мен табиғи орта арасындағы өзара ықпалдастық жүйесі ретінде талдауға мүмкіндік берді.

Осы әдістердің өзара байланысы мобильді тұрғын үйлердің жобалау қағидаларын ғылыми тұрғыдан жүйелеуге, олардың бейімделу мүмкіндігін анықтауға және сәулет саласында төтенше жағдайларға арналған жаңа типологиялық шешімдер ұсынуға негіз болды.

Пікірталас

Мобильді тұрғын үй тақырыбы қазіргі сәулет саласында ерекше өзектілікке ие болып отыр. Әлемдік тәжірибеде бұл мәселе негізінен төтенше жағдайлар мен табиғи апаттардан кейін тұрғындарды жедел орналастыруға арналған инженерлік шешімдер арқылы қарастырылады. Мұндай зерттеулердің басым бөлігі құрылымдық беріктікке, жылдам монтаждалуға және материалдық тиімділікке бағытталған. Алайда көптеген еңбектерде сәулет кеңістігінің әлеуметтік, мәдени және экологиялық өлшемдері екінші кезекке ысырылып, тұрғын үй көбіне тек инженерлік өнім ретінде сипатталады. Бұл жағдай тұрғын ортаның сапасына, адамның психологиялық қалпына келу үдерісіне және әлеуметтік тұрақтылыққа тікелей әсер ететін факторлардың жеткіліксіз ескерілуіне әкеледі.

Мобильді сәулет пен тұрақты даму қағидаларының өзара байланысы халықаралық ғылыми әдебиетте де кеңінен қарастырылады. Зерттеулерде экологиялық таза материалдар мен қайта қолданылатын модульдерді пайдалану арқылы энергия тұтынуды азайту және көміртегі ізін төмендету мүмкіндігі дәлелденген. Қазақстандық контексте бұл қағидалар өңірлік деңгейде бейімделіп, жергілікті шикізатты қолдану және құрылыс қалдықтарын азайту арқылы мобильді құрылымдардың экологиялық тиімділігін арттыру ұсынылады. Мұндай

тәсіл климаттық және экономикалық жағдайларды ескере отырып, орнықты сәулеттік модель қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Zeng және авторлар тобының еңбегінде апат аймақтарындағы уақытша тұрғын үйлердің тұрғындардың өмірлік қанағаттануына (1) және уақытпен байланыс сезіміне әсері талданған (12). Авторлар уақытша тұрғын ортаның тек физикалық қауіпсіздік функциясын ғана емес, сонымен қатар адамның психологиялық бейімделуіне ықпал ететін маңызды фактор екенін атап өтеді. Бұл тұжырым Қазақстан жағдайына да сәйкес келеді, себебі апаттан кейінгі кезеңде тұрғын үйдің сәулеттік сапасы мен кеңістік ұйымдасуы адамдардың әлеуметтік байланыстарын қалпына келтіру мен өмірге бейімделуіне әсер етеді. Қазақстандық зерттеу бұл идеяны нақтылай отырып, мобильді тұрғын үйдің бейімделгіш құрылымымен қатар, оның эмоционалды және мәдени функцияларын да айқындайды.

Осы тұрғыдан алғанда, Қазақстан жағдайында жүргізілген зерттеулер мобильді тұрғын үйді тек уақытша паналау нысаны ретінде емес, әлеуметтік бейімделу, кеңістіктік сәйкестік және экологиялық тұрақтылықты біріктіретін кешенді жүйе ретінде қарастырумен ерекшеленеді. Қазақстандық ғылыми әдебиетте мобильді тұрғын үй мәселесі салыстырмалы түрде шектеулі зерттелгенімен, 2020 жылдан кейінгі еңбектерде төтенше жағдайлар кезіндегі жедел паналау жүйелерімен қатар, мобильді кеңістіктің бейімделгіштік және функционалдық қасиеттері қарастырыла бастады. Утегенов, Моменов және Муханов мобильді архитектураны төтенше жағдайлардағы жедел паналау жүйесі ретінде сипаттап, оның құрылымдық икемділігі, модульдік байланыстары және қайта жинақталу мүмкіндігін негізгі артықшылықтар ретінде көрсетеді (75). Авторлар көшпелі сәулет тәжірибесіне тән жиналмалы

құрылымдардың қазіргі мобильді тұрғын үйдің конструктивтік негізімен ұқсастығын атап өтеді. Бұл тұжырым ұсынылған типологиялық модельдердің тарихи және кеңістіктік сабақтастығын күшейтеді.

Сонымен қатар, Остапенко және әріптестерінің зерттеуінде эко-аграрлық архитектура элементтерін (24), атап айтқанда жылыжай модульдерін, агроплатформаларды және вертикалды көгалдандыру жүйелерін тұрғын ортаға енгізудің микроклиматты жақсарту, жылу жүктемесін азайту және әлеуметтік қауымдастықтарды нығайтудағы рөлі ғылыми тұрғыда негізделген (26). Бұл шешімдер мобильді тұрғын үйдің экологиялық және әлеуметтік функцияларын кеңейтіп, оны тек уақытша немесе инженерлік құрылым емес, тұрақты даму қағидаларына негізделген кешенді сәулеттік жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Осылайша, Утегенов, Моменов және Муханов ұсынған конструктивтік икемділік идеясы Остапенко және авторлар еңбектерінде қалалық, экологиялық және әлеуметтік өлшемдермен толықтырылады.

Әуесбаев пен Құралбек зерттеуінде мобильді және блочно-модульді ғимараттардың конструктивтік негізі ретінде жеңіл болаттан жасалған жұқа қабырғалы конструкцияларды (ЖБЖҚ) қолдану мәселесі қарастырылған (2). Авторлар тез тұрғызылатын және модульді ғимараттардың тиімділігі олардың құрылымдық жеңілдігімен, жинақталу жылдамдығымен және унификация деңгейімен анықталатынын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері гофрленген қабырғалы болат элементтерді пайдалану арқылы металсыйымдылықты азайтуға, ірі аралықтарды жабуға және монтаж мерзімін қысқартуға болатынын дәлелдейді. Бұл тұжырым мобильді тұрғын үйдің тек уақытша емес, техникалық тұрғыдан сенімді әрі ұзақ

мерзімді пайдалануға бейімделген архитектуралық жүйе бола алатынын айқындайды.

Халықаралық және қазақстандық зерттеулерді салыстыру нәтижесінде сәулет кеңістігінің әлеуметтік функциясы ерекше маңызға ие екені анықталды. Zeng еңбектерінде уақытша тұрғын үй тұрғындардың өмір сапасына әсер ететін психологиялық және әлеуметтік фактор ретінде қарастырылса, Қазақстандық үлгіде сәулет кеңістігі адамның қоғамға қайта бейімделуіне және ұжымдық ынтымақтастықты нығайтуға ықпал ететін мәдени құрал ретінде түсіндіріледі. Бұл тәсіл сәулеттің әлеуметтік миссиясын күшейтіп, оны тек баспана емес, қоғамның рухани және әлеуметтік тұрақтылығын қалпына келтіретін жүйе ретінде бағалауға мүмкіндік береді.

Жапония мен Нидерланд тәжірибесінде мобильді тұрғын үй апаттан кейінгі уақытша шешіммен шектелмей, урбанистік жоспарлаудың икемді элементі ретінде қарастырылады. Қазақстандық зерттеу бұл қағиданы дамыта отырып, мобильді тұрғын үйді өңірлік сәулет жүйесінің құрамдас бөлігі ретінде сипаттайды. Мұндай құрылымдар маусымдық қоныстарды, далалық ғылыми станцияларды және экологиялық лагерьлерді жобалау барысында қолданылуы мүмкін, бұл сәулеттің бейімделгіштігі мен көпфункционалдығын арттырады.

Салыстырмалы талдау көрсеткендей, Қазақстанда мобильді сәулет типологиясы табиғи орта мен әлеуметтік кеңістіктің өзара байланысына негізделеді. Бұл бағыт халықаралық тәжірибеден ерекшеленеді, себебі шетелдік модельдер көбіне стандартталған модульдерге сүйенсе, қазақстандық тәсіл әр өңірдің географиялық және мәдени ерекшеліктерін ескеретін бейімделгіш типтерді дамытуға бағытталған. Осылайша, табиғи рельеф, жел бағыты, күн сәулесі мен температуралық

айырмашылықтар жобалаудың негізгі параметрлеріне айналады.

Пікірталас нәтижесінде мобильді сәулеттің Қазақстанда тек төтенше жағдайлар кезіндегі жедел паналау жүйесі емес, ұлттық мәдениетті, әлеуметтік интеграцияны және экологиялық жауапкершілікті біріктіретін кешенді бағыт ретінде қалыптасып келе жатқаны айқындалды. Мұндай көзқарас сәулеттің рөлін кеңейтіп, оны адам мен орта арасындағы үйлесімді байланысты қамтамасыз ететін қоғамдық-кеңістіктік жүйе деңгейіне көтереді.

Нәтижелер

Зерттеу нәтижесінде Қазақстанның табиғи-климаттық және географиялық ерекшеліктеріне бейімделген мобильді тұрғын үйдің сәулеттік-морфологиялық жүйесі, құрылымдық шешімдері мен типологиялық қағидалары анықталды. Талдау барысында әр өңірдің климаттық жағдайы, табиғи қауіп факторлары мен әлеуметтік инфрақұрылым ерекшеліктері ескеріле отырып, уақытша тұрғын үйлерді жобалаудың жаңа сәулеттік жүйесі ұсынылды.

Бұл жүйе кеңістік ұйымдастырудың икемді үлгісіне, энергия тиімді және экологиялық шешімдерге, сондай-ақ мәдени сәйкестік принциптеріне сүйенеді.

Қазақстанның климаттық әркелкілігі бірыңғай тұрғын үй стандарттарын қолдануға мүмкіндік бермегендіктен, зерттеу төрт аймақтық сценарийді қамтыды: солтүстіктегі суық әрі ұзақ қыс, оңтүстіктің құрғақ ыстығы, батыстағы жел мен құм дауылдары, шығыстың күрделі рельефі мен сейсмикалығы. Осы жағдайларға сәйкес сәулеттік шешімдер жүйеленді: солтүстікте — жылу қаптамасын күшейту және инсоляцияны тиімді пайдалану, оңтүстікте — күннен қорғаныс пен көлденең желдету, батыста — жел және шаңнан қорғау элементтері, шығыста — рельефке бейімделген бағдарлау және ауа айналымын

пайдалану. Кеңістікті ұйымдастыру қағидасы модульдердің өзара байланысы мен олардың ортаға бейімделуін анықтайтын негізгі фактор ретінде қарастырылды.

Зерттеу нәтижесінде Қазақстанның әртүрлі климаттық аймақтарына арналған үш кеңістік типі ұсынылды: сызықтық, радиалды және кластерлік. Сызықтық тип ашық далалы және жел әсері күшті өңірлерге, әсіресе Батыс Қазақстан мен Маңғыстау аймақтарына тиімді деп танылды. Мұнда ғимараттар басым жел бағытына көлденең орналастырылады, бұл ауа ағынын бәсеңдетіп, шаң мен эрозияны азайтады. Сонымен қатар, сызықтық құрылым инженерлік инфрақұрылымды ықшам бағытта ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Радиалды тип негізінен сейсмикалық қауіпті және таулы өңірлерге (Алматы, Талдықорған маңы) арналған, мұнда орталық ядроға жинақталған жоспар құрылымы эвакуация мен логистикалық қозғалысты оңайлатады. Кластерлік тип суық және ұзақ қыс болатын аймақтарда (Солтүстік пен Шығыс Қазақстанда) тиімді, себебі модульдер жел өтпейтін жартылай жабық аула құрап, ішкі жылы микроклимат қалыптастырады.

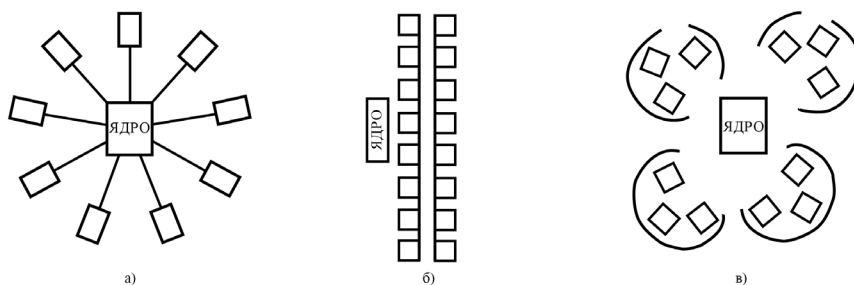
Мұндай ұйымдасу тәсілі тұрғындар арасындағы көршілестік байланыстарды күшейтеді әрі уақытша ортаның әлеуметтік бірлігін сақтайды.

Кеңістік ұйымдастырудың ықтимал түрлері уақытша және мобильді тұрғын

орталарды жобалауда адамның кеңістіктік қажеттіліктерін, табиғи-климаттық жағдайларды және әлеуметтік өзара әрекеттесу сипатын ескеретін кешенді тәсіл ретінде қарастырылады. Мұнда кеңістік тек функционалды аймақтардың қарапайым жиынтығы емес, олардың өзара байланысы, қозғалыс логикасы, қолжетімділік деңгейі және бейімделу мүмкіндігі арқылы қалыптасатын динамикалық жүйе ретінде түсіндіріледі. Кеңістік құрылымдық тұрғыдан модульдердің өзара байланысуына, функционалдық тұрғыдан тұрғын, қызметтік және қоғамдық аймақтардың үйлесімді орналасуына, ал климаттық тұрғыдан күн бағыты, жел қозғалысы мен көлеңке факторларын ескеруге негізделеді.

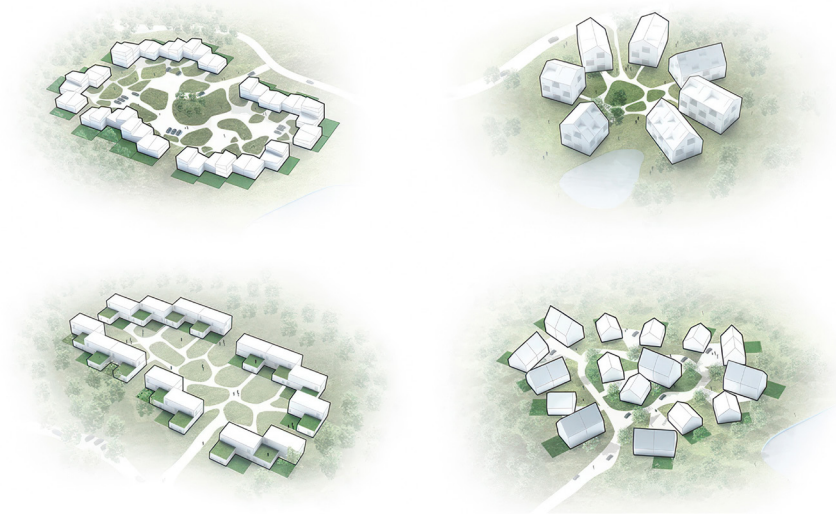
Материалдық және конструктивтік шешімдер жылдам жиналатын, қайта қолдануға бейім және жеңіл құрылымдарға негізделді.

Жеңіл болат қаңқасы мен сэндвич-панельдердің үйлесімі құрылымның беріктігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, тасымалдау мен монтаж процесін айтарлықтай жеңілдетеді. Модульдерді 3 және 3.1 суреттерде көрсетілгендей, қабырға, еден және төбелік панельдер түріндегі жеңіл болаттан жасалған жақтаулар арқылы салуға болады. Бұл жүйе ауыр техниканы қажет етпейді, ал бөлшектенетін болтты түйіндер мен анкерлік бекітпелер қайта құрастыру циклін ауырлатпайды.



1-сурет: Кеңістік ұйымдастыру типтері: а) – радиалды тип
б) – сызықтық тип в) – кластерлі тип

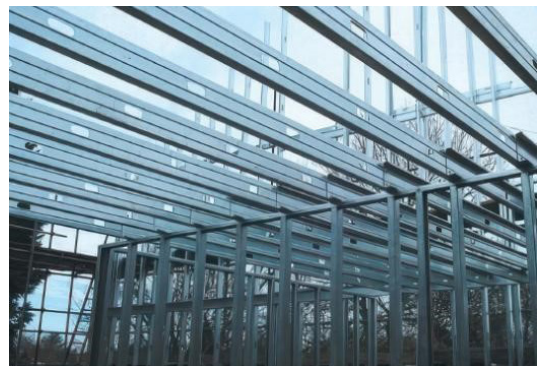
Дереккөз: автор



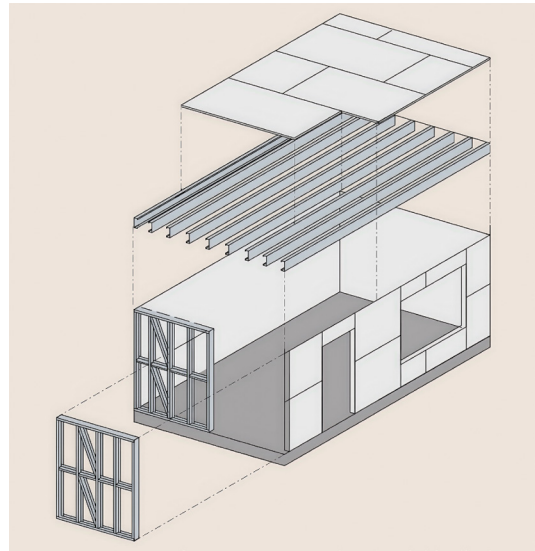
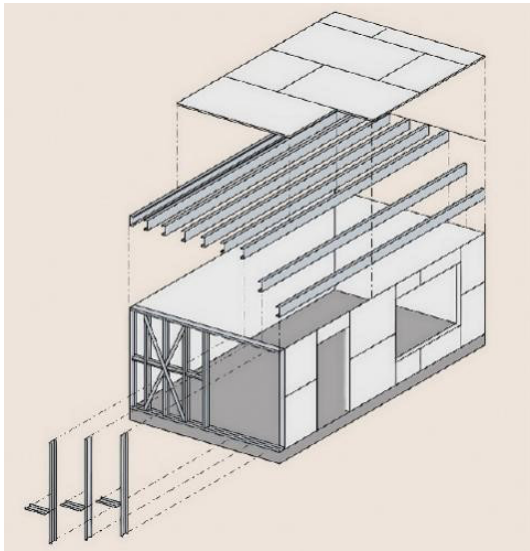
2-сурет: Кеңістік ұйымдастырудың ықтимал түрлері (Хельсингтің бақ қаласы)
Дереккөз: <https://www.karresenbrands.com/en/projects/helsingør-nord>

Арболит материалын пайдалану уақытша нысандардың жылу және дыбыс оқшаулауын күшейтіп қана қоймай, табиғи текстурасы арқылы жылы, үйреншікті эстетикалық бейне қалыптастырады. Сейсмикалық белсенді аймақтарда диагональды қатайтқыш элементтерді қолдану, ал жел әсері жоғары өңірлерде аэродинамикалық шешімдер мен дірілге төзімді қосылыстар енгізу қауіпсіздік деңгейін арттырады. Осы тәсілдер мобильді тұрғын үйлердің құрылымдық тиімділігін қамтамасыз етіп, Қазақстандағы төтенше жағдайлар контекстінде жылдам тұрғызуға болатын сенімді жүйе үлгісін қалыптастырады.

Мобильді тұрғын үйлерді жобалауда «таяқша принципі» немесе жеңіл болат қаңқалы құрылыс тәсілі тиімді шешімдердің бірі болып табылады (4-сурет). Бұл әдісте тіректер, қабырғалар, арқалықтар мен шатыр фермалары зауытта алдын ала дайындалып, алаңда болттар мен бұрандалар арқылы құрастырылады. Мұндай жүйе жылдам монтаждауға, апат жағдайларында жедел орнатуға және кейін қайта бөлшектеп, көшіруге мүмкіндік береді. Артықшылықтарына қарапайым біріктіру тәсілдері, өндірісте күрделі цехты қажет етпеуі және элементтердің ықшам тасымалы жатады.



3; 3.1-сурет: Жеңіл болат қаңқасын пайдалану мен модульдік құрылыс
(фото ayrshire framing компаниясының рұқсатымен)
Дереккөз: <https://www.specifiedby.com/ayrshire-metal-products>



Сурет-4. «Қаңқалы құрылыс» әдісінің үлгісі: қабырғалық тіректер мен жабын арқалықтарын пайдалану арқылы салу процесі
 Дереккөз: Light Steel Framing Design and Construction Guide (SCI Publication P402, 2020). Сурет-5.
 Құрылыс алаңында жеңіл болат қабырғалық панельдерді жинау
 Дереккөз: Light Steel Framing Design and Construction Guide (SCI Publication P402, 2020).

Дегенмен, панельдік немесе модульдік құрылысқа қарағанда қол еңбегін көбірек талап етеді.

Панельдік құрылыс жүйесі (5-сурет) — осы тәсілдің жетілдірілген түрі. Қабырғалық панельдер мен шатыр элементтері зауытта терезе-есік ойықтарымен бірге дайындалып, алаңда тез біріктіріледі. Бұл әдіс геометриялық дәлдікті арттырып, уақыт пен еңбек шығынын азайтады, себебі жұмыстардың көп бөлігі зауыттық ортада орындалады. Панельдік тәсіл Қазақстанда төтенше жағдайлар кезінде уақытша тұрғын үйлерді қысқа мерзімде сапалы тұрғызуға мүмкіндік береді.

Энергия тиімділігі мен экологиялық тұрақтылық қағидалары мобильді сәулет жүйесінің жалпы құрылымдық және кеңістік ұйымдасуында айқындаушы рөл атқарады. Бұл қағидалар пассивті жобалау стратегиялары арқылы іске асырылады және әр өңірдің табиғи-климаттық контекстіне бейімделеді. Мысалы, оңтүстікте күннен қорғану мен түнгі салқындату тәсілдерін, солтүстікте инсоляцияны арттыру және жылу оқшаулау шешімдерін, батыста шаң

мен жел әсерін төмендету жүйелерін, ал шығыста рельеф пен ауа айналымының өзара әрекеттесуін тиімді пайдалану принципін қолдануға болады. Мұндай тәсілдер энергия тұтынуды азайтып қана қоймай, тұрғын модульдердің автономды жұмысын қамтамасыз етеді және инженерлік тәуелділікті төмендетеді.

Энергия тиімді шешімдермен қатар сәулеттік бейне мен жарықтандыру жүйесі де функционалдық және мәдени аспектілердің үйлесімінде қалыптасады. Табиғи жарықтануды оңтайландыру мақсатында терезелердің биіктігі мен бағдарлануы күн қозғалысына сәйкестендірілген: терезе табалдырығы еденнен 900–1000 мм деңгейінде алынып, терезе-қабырға қатынасы 1:6–1:8 шегінде сақталады. Солтүстік аймақтарда жарық фонарлары мен тік терезелер табиғи жарықтың енуін арттырады, ал оңтүстікте күн сәулесін сүзгіден өткізетін экран-панельдер артық жылу әсерін азайтады.

Экологиялық тұрақтылық қағидалары кеңістік ұйымдастыруда да көрініс табады. Ішкі кеңістік шешімдері функционалдық жайлылық пен жеке кеңістік сезімін

қамтамасыз етуге бағытталған. Жылжымалы қалқандар мен дыбыс жұтқыш панельдер визуалды және акустикалық шекара қалыптастырып, жеке кеңістікті қорғауға және шу деңгейін азайтуға мүмкіндік береді. Табиғи жарық көздері арқылы жарық пен көлеңке тепе-теңдігі орнатылып, интерьерге визуалды тереңдік пен тыныш атмосфера сыйлайды. Мұндай шешімдер уақытша ортада адамның психологиялық бейімделуін жеңілдетеді.

Модульдердің функционалдық икемділігі де маңызды рөл атқарады: әр тұрғын модуль баспана ретінде пайдаланылып, кейін білім беру, медициналық немесе қоғамдық қызмет нысанына түрлендіріледі. Бұл тәсіл сәулеттік кеңістіктің өмірлік циклін ұзартып, оны түрлі функцияларға бейімдеуге мүмкіндік береді.

Төтенше жағдайлар контекстінде мобильді тұрғын үйдің сапасы тек жылдам құрастыру және инженерлік автономдылықпен шектелмейді: ол халықтың әртүрлі топтары үшін тең қолжетімді әрі қауіпсіз болуы тиіс. Осыған байланысты жобалау қағидаларына универсалды дизайн талаптары енгізілді: кіреберіс тораптардың кедергісіз ұйымдасуы, ішкі қозғалыс логистикасының айқындылығы, санитарлық тораптың бейімделуі, эвакуация сценарийлерінің түсініктілігі және ақпараттық навигацияның қолжетімділігі.

Модульдік жүйеде инклюзивтілік қағидаларын іске асыру тиімді, себебі «тұрғын модуль + сервистік модуль» комбинациясы арқылы қолжетімді санитарлық торап, медициналық/психологиялық көмек пункті және ортақ жылы өткел (кластерлік типте) сияқты элементтерді бір стандартқа келтіруге болады. Бұл шешімдер әсіресе суық маусымда және сейсмикалық тәуекелі жоғары аймақ тұрғындарының қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз етіп, уақытша қоныстың әлеуметтік тұрақтылығын арттырады.

Жобалау процесі техникалық, әлеуметтік және мәдени аспектілерді біріктіре отырып, тұрғын модульдердің өлшемдік стандарты, көлікпен тасымалдау параметрлері және фасадтың мәдени-интерпретациялық қағидаларын үйлестіреді. Нәтижесінде мобильді сәулет экологиялық, әлеуметтік және эстетикалық құндылықтарды біріктірген бейімделгіш әрі тұрақты тұрғын орта үлгісін қалыптастырады. Мұндай жүйе төтенше жағдайлармен қатар маусымдық көші-қон және шалғай аймақтарда да тиімді қолданылады.

Негізгі тұжырымдар

Зерттеу нәтижесінде анықталған қағидалар мобильді сәулетті Қазақстанның табиғи-климаттық және әлеуметтік контекстіне бейімдеу бойынша жаңа теориялық және қолданбалы бағыт ұсынады. Бұл жұмыс мобильді тұрғын үйді тек уақытша паналау нысаны ретінде емес, тұрақты әлеуметтік және экологиялық жүйе ретінде қарастыру қажеттілігін дәлелдейді.

Біріншіден, зерттеу барысында мобильді сәулетті жобалау мен жоспарлауда аймақтық бейімделу принципі жүйеленді. Қазақстан аумағының климаттық айырмашылығы сәулеттік шешімдердің универсалды емес, локалды сценарийлерге негізделуі қажеттігін көрсетті. Осыған орай, төрт өңірлік климаттық стратегия — солтүстік, оңтүстік, батыс және шығыс модельдері — алғаш рет мобильді тұрғын үй жобалауында кешенді түрде салыстырылды. Мұндай тәсіл әр аймаққа тән табиғи және әлеуметтік жағдайларды ескеріп, сәулет формасының функционалдық және экологиялық тиімділігін арттырады.

Екіншіден, кеңістікті ұйымдастыру саласында «шағын модуль — ортақ өзек» принципі енгізілді. Бұл қағида мобильді тұрғын үйлердің құрылымдық, әлеуметтік және инженерлік байланыстарын

біріктіріп, уақытша қоныстарда қауымдастық деңгейіндегі әлеуметтік тұрақтылықты сақтауға мүмкіндік береді. Кеңістікті ұйымдастырудың үш негізгі типі — сызықтық, радиалды және кластерлік — Қазақстанның әртүрлі климаттық аймақтарына сәйкестендірілген бейімделгіш морфологиялық модельдер ретінде ұсынылды.

Үшіншіден, зерттеу мобильді сәулеттегі материалдық-конструктивтік инновацияны ұсынады. Жеңіл болат қаңқасы мен сэндвич-панельдердің үйлесімі құрылымның беріктігі мен көліктік икемділігін арттыра отырып, апат жағдайларында жылдам тұрғызуға және қайта пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, «таяқша принципі» мен панельдік жүйенің үйлесімі Қазақстандағы төтенше жағдайлар мен маусымдық көші-қон контекстінде жылдам жиналатын, қайта қолдануға бейім архитектуралық жүйенің тиімді моделін қалыптастырады.

Төртіншіден, зерттеу нәтижесінде мобильді тұрғын үйлердің энергия тиімділігі мен экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етудің кешенді жүйесі ұсынылды. Пассивті жобалау стратегиялары аймақтық климатқа бейімделіп, энергия тұтынуды азайтуға, инженерлік тәуелділікті төмендетуге және тұрғын модульдердің автономды жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл төтенше жағдайлардан кейінгі кезеңдерде энергия инфрақұрылымы шектеулі жағдайларда өмір сүру сапасын қамтамасыз етеді.

Бесіншіден, зерттеу мәдени сәйкестік пен бейнелік бірегейлік қағидасын мобильді сәулет контексіне енгізді. Қазақтың дәстүрлі өрнек геометрияларын заманауи материалдармен біріктіру арқылы уақытша тұрғын үйлердің эстетикалық және мәдени құндылығы артты. Бұл тәсіл мобильді сәулеттің тек инженерлік емес, мәдени және

психологиялық бейімделу құралын қалыптастыратынын дәлелдейді.

Соңында, аталған қағидалардың жиынтығы Қазақстанда мобильді сәулетті тұрақты даму стратегиясының бөлігі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл бағыт төтенше жағдайларға қарсы тұру қабілетін арттырып қана қоймай, экологиялық жауапкершілік пен әлеуметтік интеграцияны қамтамасыз ететін жаңа архитектуралық парадигманың негізін қалайды.

Қорытынды

Бұл зерттеудің қорытындысы мобильді сәулеттің Қазақстан жағдайындағы тұрақты даму контекстінде маңыздылығын дәлелдейді. Негізгі мақсат — төтенше жағдайлар кезінде пайдалануға арналған энергия тиімді, климатқа бейімделгіш және әлеуметтік тұрғыда қолайлы тұрғын үйлерді жобалау қағидаларын қалыптастыру толық орындалды. Зерттеу барысында мобильді сәулетті тек инженерлік шешім ретінде емес, кеңістіктік, әлеуметтік және экологиялық жүйе ретінде қарастырудың қажеттілігі анықталды.

Қазақстанның табиғи-климаттық және географиялық ерекшеліктері тұрғын үй құрылымының икемді, бейімделгіш және көпфункционалды болуын талап ететіні дәлелденді. Осыған сәйкес, төрт аймақтық сценарий — солтүстік, оңтүстік, батыс және шығыс өңірлерге арналған архитектуралық шешімдер жүйеленді. Бұл тәсіл сәулеттің аймақтық бейімделуін қамтамасыз етіп, әр климаттық аймақта энергия тиімділікті арттыруға, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға және тұрғындардың өмір сүру жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді.

Кеңістік ұйымдастырудың үш моделі — сызықтық, радиалды және кластерлік типтер уақытша тұрғын үйлердің морфологиялық құрылымын анықтап, әр өңірдің табиғи және әлеуметтік жағдайларына сәйкес

бейімделді. Мұндай ұйымдасу тұрғындар арасындағы әлеуметтік байланыстарды нығайтып, уақытша қоныстардың әлеуметтік тұрақтылығын сақтауға ықпал етеді. Материалдық-конструктивтік шешімдерде жеңіл болат қаңқасы мен сэндвич-панельдердің үйлесімі құрылыс үдерісін жеделдетіп, қайта қолдану мүмкіндігін арттырады. «Таяқша принципі» мен панельдік жүйенің бірігуі апат аймақтарында тез тұрғызылатын және қайта орнатуға болатын тиімді құрылымдық шешім ретінде ұсынылды.

Энергия тиімділігі мен экологиялық тұрақтылық қағидалары жобалаудың негізгі бағыты ретінде қарастырылды.

Әр өңірдің табиғи-климаттық жағдайына сай пассивті сәулеттік стратегиялар — күн сәулесін реттеу, желдету арналары, жылу оқшаулау және инсоляцияны арттыру — энергия тұтынуды азайтып, инженерлік тәуелділікті төмендетеді. Табиғи жарық пен көлеңке балансы, жылжымалы қалқандар мен дыбыс жұтқыш панельдер ішкі кеңістіктің жайлылығын қамтамасыз етіп, тұрғындардың психологиялық бейімделуін жеңілдетеді.

Сонымен қатар, мәдени сәйкестік қағидасы мобильді сәулет бейнесіне енгізілді. Қазақтың дәстүрлі өрнектері мен табиғи материалдардың заманауи интерпретациясы уақытша тұрғын үйлерге ұлттық ерекшелік пен эстетикалық үйлесім береді. Бұл тәсіл мобильді сәулеттің тек функционалдық емес, мәдени және рухани мағынасын да арттырады.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері Қазақстандағы мобильді сәулетті дамытудың ғылыми негізін қалыптастырды. Ұсынылған қағидалар мен шешімдер мобильді тұрғын үйлердің энергия тиімділігін, экологиялық тұрақтылығын және әлеуметтік бейімделгіштігін арттыруға бағытталған. Мұндай сәулеттік жүйелер тек төтенше жағдайларда ғана емес, маусымдық көші-қон, экспедициялық немесе шалғай аймақтардағы уақытша қоныстарда да тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Осылайша, мобильді сәулет Қазақстанның аймақтық және тұрақты даму стратегиясының ажырамас бөлігі ретінде жаңа ғылыми-тәжірибелік деңгейге көтерілді.

Авторлардың үлесі:

Минайдар Ж.Б. – зерттеу тұжырымдамасын әзірлеу, мақсаттары мен міндеттерін анықтау, талдамалық және салыстырмалы зерттеу жүргізу, типологиялық және сәулеттік шешімдерді қалыптастыру, зерттеу нәтижелерін өңдеу, мақаланың негізгі мәтінін дайындау.

Мауленова Г.Д. – зерттеуге ғылыми жетекшілік жасау, әдіснамалық негізін қалыптастыруға қатысу, жұмыстың теориялық және қолданбалы аспектілері бойынша кеңес беру, мәтінді ғылыми редакциялау және түзету, мақаланың түпкілікті нұсқасын бекіту.

Вклад авторов:

Минайдар Ж.Б. – разработка концепции исследования, формулирование цели и задач, проведение аналитического и сравнительного анализа, разработка типологических и архитектурных решений, обработка результатов исследования, подготовка основного текста статьи.

Мауленова Г.Д. – научное руководство исследованием, участие в формировании методологии, консультирование по теоретическим и прикладным аспектам работы, научное редактирование и корректировка текста, утверждение окончательной версии статьи.

Contribution of authors:

Minaidar Z.B. – development of the research concept, formulation of the research objectives, conducting analytical and comparative analysis, development of typological and architectural solutions, processing of research results, preparation of the main text of the article.

Maulenova G.D. – scientific supervision of the research, contribution to the development of the research methodology, consulting on theoretical and applied aspects of the study, scientific editing and revision of the manuscript, approval of the final version of the article.

Дереккөздер тізімі

Zeng, Yajie, et al. "Worse or Better? Incorporating the Time Perspective into Residents' Life Satisfaction During Temporary Housing." *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2025, 105727.

Kahvecioğlu, Berkan, and Semra Arslan Selçuk. "Review of sustainable temporary housing and reuse strategy for post-disaster architectures: current trends and strategic gaps." *Journal of Engineering and Applied Science*, 72.1, 2025, p. 8.

Cairolì, Maria, and Gino Iannace. "Modular Housing Using Fibre-Reinforced Plastic Polymers (FRPs)." *Buildings*, 14.6, 2024, 1854.

Hariyanto, Agus Dwi. "The construction of temporary and permanent housing after the Semeru eruption as a new strategy for post-disaster reconstruction." *ARTEKS: Journal Teknik Arsitektur*, 9.2, 2024, pp. 217–230.

Al-Sammar, Rawan, and Esra Aleisa. "Evaluating energy efficiency and environmental sustainability in fiberglass prefabricated modular structures." *Energy*, 310, 2024, 133234.

Zhang, Wen, et al. "Natural Ventilation and Energy Consumption Research for Dry Sports Halls Within National Fitness Centers in Cold Regions. Case Study of Qingdao." *Buildings*, 15.5, 2025, 734.

Утегенов, Исатай и др. "Мобильная архитектура на современном этапе." *Молодой ученый*, 6, 2020, pp. 74-78.

Ostapenko, Inna, et al. "Use of modular technologies for the construction of low-rise housing in Kazakhstan." *Architectural Studies*, 2.11, 2025, pp. 21–35.

Әуесбаев Ерлан, Құралбек Малика. "Применение ЛСТК в проектировании малоэтажных быстровозводимых зданий". *QazBSQA Хабаршысы*. Құрылыс конструкциялары және материалдары. 2022, №1 (83), с. 120–126, DOI: 10.51488/1680-080X/2022.1-18.

Токтаганов, Адлет, и Тимур Жусупов. "Преимущества модульной технологии строительства на примере г. Нур-Султан". *Universum: технические науки*, 7-2, (100), 2022, 8–12.

СП РК 3.06-101-2012. Ғимараттар мен имараттарды халықтың қимылы шектеулі топтары үшін қолжетімділік есебімен жобалау. Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі, 2012.

СП РК 2.03-30-2017. Сейсмикалық аудандарда құрылыс. Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті, 2017.

ҚР ҚН 2.02-01-2023. Ғимараттар мен ғимараттардың өрт қауіпсіздігі. Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі, 2023.

Алматы қаласы мәслихаты. Алматы қаласының аумағында құрылыс салу қағидалары және қала құрылысы регламенті. Алматы, 2025.

Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі. Қазақстандағы табиғи және техногендік төтенше жағдайлар бойынша жылдық есеп. Астана, 2024.

References

Zeng, Yajie, et al. "Worse or Better? Incorporating the Time Perspective into Residents' Life Satisfaction During Temporary Housing." *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2025, 105727.

Kahvecioğlu, Berkan, and Semra Arslan Selçuk. "Review of sustainable temporary housing and reuse strategy for post-disaster architectures: current trends and strategic gaps." *Journal of Engineering and Applied Science*, 72.1, 2025, p. 8.

Cairolì, Maria, and Gino Iannace. "Modular Housing Using Fibre-Reinforced Plastic Polymers (FRPs)." *Buildings*, 14.6, 2024, 1854.

Hariyanto, Agus Dwi. "The construction of temporary and permanent housing after the Semeru eruption as a new strategy for post-disaster reconstruction." *ARTEKS: Journal Teknik Arhitektur*, 9.2, 2024, pp. 217–230.

Al-Sammar, Rawan, and Esra Aleisa. "Evaluating energy efficiency and environmental sustainability in fiberglass prefabricated modular structures." *Energy*, 310, 2024, 133234.

- Zhang, Wen, et al. "Natural Ventilation and Energy Consumption Research for Dry Sports Halls Within National Fitness Centers in Cold Regions. Case Study of Qingdao." *Buildings*, 15.5, 2025, 734.
- Utegenov, Isatay, et al. "Mobilnaya arkhitektura na sovremennom etape." *Molodoy uchenyy*, 6, 2020, pp. 74–78. (In Russian)
- Ostapenko, Inna, et al. "Use of modular technologies for the construction of low-rise housing in Kazakhstan." *Architectural Studies*, 2.11, 2025, pp. 21–35.
- Әуесбайев, Yerlan, and Kuralbek Malika. "Primeneniye LSTK v proyektirovanii maloetazhnykh bystrovozvodimykh zdaniy" ["Application of LSTC in the design of low-rise prefabricated buildings."] *Bulleten QazBSQA*, 2022, №1 (83), pp. 120–126. DOI: 10.51488/1680-080X/2022.1-18. (In Russian)
- Toktaganov, Adlet, and Timur Zhusupov. "Preimushchestva modulnoy tekhnologii stroitelstva na primere g. Nur-Sultan" ["The advantages of modular construction technology: the example of Nur-Sultan."] *Universum: technical sciences*, 7-2, (100), 2022, pp. 8–12. (In Russian)
- SP RK 3.06-101-2012. Buildings and Structures Accessible for People with Limited Mobility. Committee for Construction and Housing and Utilities of the Republic of Kazakhstan, 2012.
- SP RK 2.03-30-2017. Construction in Seismic Areas. Committee for Construction and Housing and Utilities of the Republic of Kazakhstan, 2017.
- QK N 2.02-01-2023. Fire Safety of Buildings and Structures. Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, 2023.
- Almaty City Maslikhat. Urban Planning Regulations and Rules for Development in the Territory of Almaty. Almaty City Administration, 2025.
- Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan. Annual Report on Natural and Technogenic Emergencies in Kazakhstan. MES RK, 2024.

Жания Минайдар, Гульнара Мауленова

Satbayev University, Қазақский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатбаева (Алматы, Қазақстан)

ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ЖИЛЬЯ ДЛЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. Исследование посвящено проблеме адаптации архитектурных принципов мобильного жилья для использования в условиях чрезвычайных ситуаций в Казахстане. Актуальность темы определяется ростом частоты природных и техногенных катастроф, а также необходимостью создания устойчивой и адаптивной архитектурной среды в контексте глобальных климатических изменений. Работа является логическим продолжением международных исследований в области временной и мобильной архитектуры, акцентируя внимание на региональном применении в Казахстане. *Цель исследования* – выявить архитектурно-методологические основы проектирования климатически адаптивного, энергоэффективного и социально комфортного мобильного жилья в чрезвычайных условиях. Задачи включают анализ природных и техногенных рисков, сопоставление международного и отечественного опыта, разработку типологических моделей и обоснование стратегий пассивного проектирования. *Методология* основана на аналитическом, сравнительном, типологическом и климатическом подходах, которые позволили выявить пространственно-конструктивные особенности мобильных систем. *В результате* систематизированы три пространственно-морфологических типа (линейный, радиальный, кластерный) для четырех климатических сценариев Казахстана. Комбинация легкого стального каркаса и сэндвич-панелей определена как эффективная система быстрого монтажа и повторного использования. Пассивные методы проектирования (контроль солнечного излучения, естественная вентиляция, теплоизоляция) обеспечивают снижение энергопотребления и автономность функционирования. Обсуждение показало, что мобильная архитектура является не только инженерным, но и социально-культурным инструментом устойчивости. Результаты формируют научную основу для интеграции мобильной архитектуры в стратегию устойчивого развития Казахстана. Практическая значимость заключается в возможности проектирования адаптивного жилья для аварийных, сезонных и удалённых поселений.

Ключевые слова: мобильная архитектура, временное жильё, модульное строительство, энергоэффективность, климатическая адаптация, пространственная организация, экологическая устойчивость, социальная адаптация, архитектура чрезвычайных ситуаций, пассивное проектирование.

Для цитирования: Минайдар, Жания, и Гульнара Мауленова «Принципы проектирования мобильного жилья для чрезвычайных ситуаций в Казахстане». *Central Asian Journal of Art Studies*, т.11, № 1, 2026, с.162–180, DOI: 10.47940/cajas.v11i1.1148

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи и заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Zhaniya Minaidar¹, Gulnara Maulenova²

^{1,2}Satbayev University, Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satbayev (Almaty, Kazakhstan)

DESIGN PRINCIPLES FOR MOBILE EMERGENCY HOUSING IN KAZAKHSTAN

Abstract. The study focuses on adapting the architectural principles of mobile housing for use in emergency conditions in Kazakhstan. The relevance of this research stems from the increasing frequency of natural and technological disasters and the growing need for resilient, adaptive architectural environments amid global climate change. This work continues international research on temporary and mobile architecture, emphasizing its regional implementation in Kazakhstan. *The main aim* is to define the architectural and methodological foundations for designing climate-adaptive, energy-efficient, and socially comfortable mobile housing suitable for emergency scenarios. The objectives include analyzing natural and artificial risks, comparing international and domestic practices, proposing adaptive typological models, and substantiating passive design strategies. *The methodological* framework combines analytical, comparative, typological, and climatic approaches to identify the spatial and structural features of mobile systems. *The research* results systematize three spatial-morphological types (linear, radial, and cluster) corresponding to four climatic scenarios in Kazakhstan. The combination of lightweight steel frames and sandwich panels is identified as an effective, quickly assembled, and reusable construction system. Passive design strategies—such as solar control, natural ventilation, and thermal insulation—reduce energy consumption and enhance building autonomy. The discussion reveals that mobile architecture serves not only as an engineering solution but also as a socio-cultural mechanism of resilience. The findings form a scientific basis for integrating mobile architecture into Kazakhstan’s sustainable development strategy. The practical significance lies in developing adaptive housing systems applicable in disaster zones, seasonal settlements, and remote areas.

Keywords: mobile architecture, temporary housing, modular construction, energy efficiency, climate adaptation, spatial organization, ecological sustainability, social adaptability, emergency architecture, passive design strategies.

Cite: Zhaniya, Minaidar, and Gulnara Maulenova. “Design Principles of Mobile Housing for Emergency Conditions in Kazakhstan.” *Central Asian Journal of Art Studies*, vol. 11, no. 1, 2026, pp. 162–180, DOI: 10.47940/cajas.v11i1.1148

The authors have read and approved the final version of the manuscript and declare no conflicts of interest.

Авторлар туралы мәлімет:**Сведения об авторах:****Information about the authors:**

Минайдар Жәния Болатқызы
– Қ.И. Сәтбаев атындағы
Қазақ ұлттық техникалық
зерттеу университеті, «Сәулет»
кафедрасының «7М07302
Сәулет және қала құрылысы»
білім беру бағдарламасы
бойынша 2-курс магистранты
(Алматы, Қазақстан)

Минайдар Жәния Болатқызы
– Казахский национальный
исследовательский технический
университет имени К. И.
Сатбаева, магистрант 2 курса
образовательной программы
«7М07302 Архитектура и
градостроительство» кафедры
«Архитектура»
(Алматы, Казахстан)

Zhaniya Bolatkyzy Minaidar
– Kazakh National Research
Technical University named after
K. I. Satpayev, 2nd-year Master's
student of the educational
program «7M07302 Architecture
and Urban Planning» at the
Department of Architecture
(Almaty, Kazakhstan)

ORCID ID: 0009-0003-7374-449X
E-mail: zhaniyya.m@mail.ru

**Мауленова Гульнара
Джупарбековна** – сәулет
кандидаты, Сәулет және
құрылыс институтының
«Сәулет» кафедрасының
қауымдастырылған профессоры,
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ
ұлттық техникалық зерттеу
университеті
(Алматы, Қазақстан)

Мауленова Гульнара Джупар
– кандидат архитектуры,
ассоциированный профессор
кафедры архитектуры Института
архитектуры и строительства,
Казахский национальный
исследовательский технический
университет имени К. И.
Сатпаева
(Алматы, Казахстан)

**Gulnara Dzhuparbekovna
Maulenova** – Candidate of
Architecture, Associate Professor
of the Department of Architecture,
Institute of Architecture and
Construction, Kazakh National
Research Technical University
named after K. I. Satpayev
(Almaty, Kazakhstan)

ORCID ID: 0000-0002-3738-914X
E-mail: g.maulenova@satbayev.university