

DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

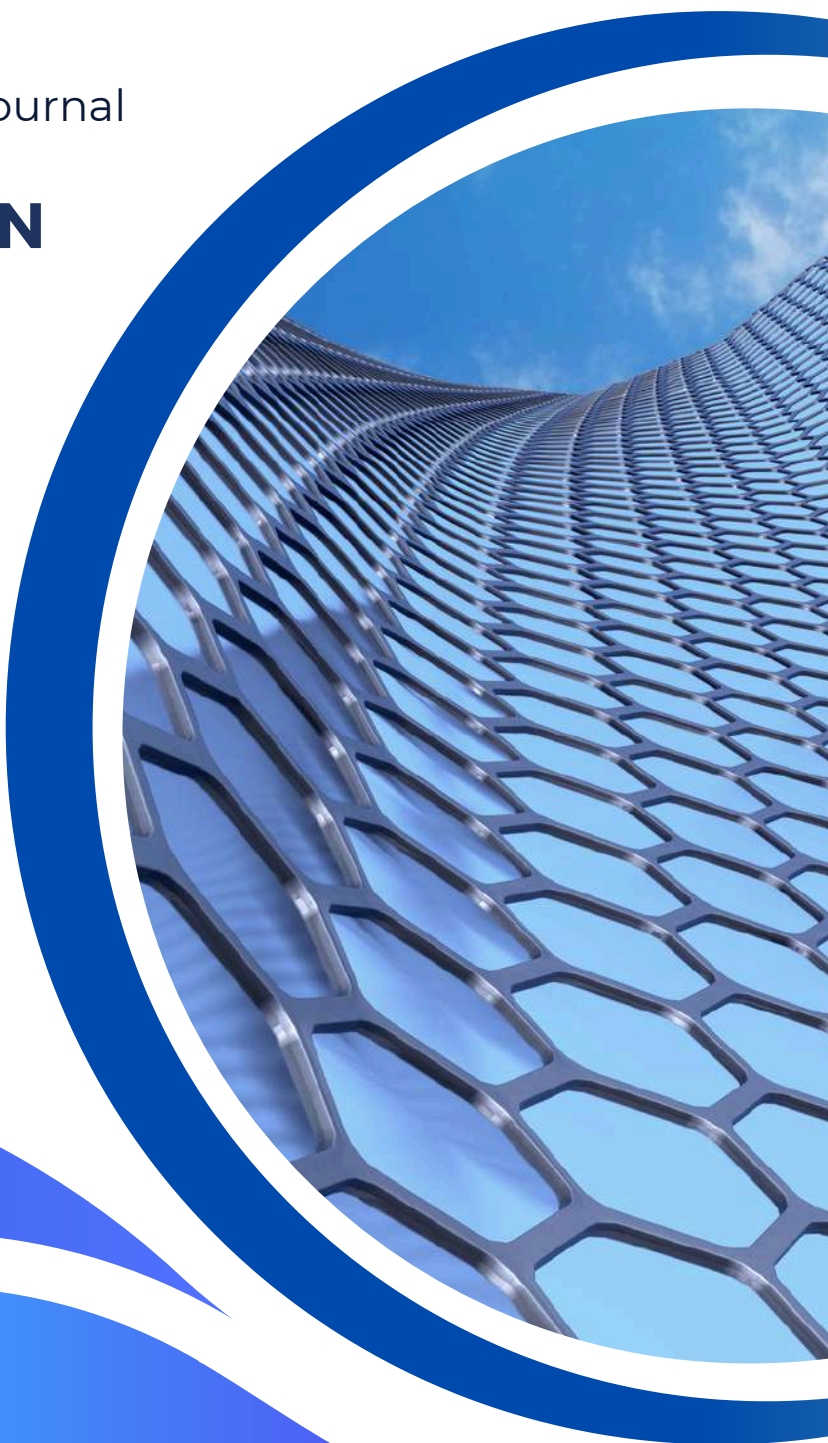
# "IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

international scientific-practical journal

**ALMATY, KAZAKHSTAN**

ISSN: 3007-8946

**15 DECEMBER 2025**



els.education23@mail.ru



irc-els.com

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL  
«IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION»**



**Main editor:** G. Shulenbaev

**Editorial colleague:**

B. Kuspanova  
Sh Abyhanova

**International editorial board:**

R. Stepanov (Russia)  
T. Khushruz (Uzbekistan)  
A. Azizbek (Uzbekistan)  
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

15 декабря 2025 г.  
Almaty, Kazakhstan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18042205>  
УДК 72.03:72.04

## АРХИТЕКТУРАЛЫК КОМПОЗИЦИЯ ЖАНА ЖАЗЫК ФИГУРАЛАРДАН АРХИТЕКТУРАЛЫК ФОРМАЛАРДЫ МОДЕЛДӨӨ

**АБДИМОМУНОВА ГУЛБАРА ӨСӨРБАЕВНА**

М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Архитектура, дизайн жана графика кафедрасынын ага окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы

**РАИМЖАНОВА ДИАНА СУЮНБЕКОВНА**

М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Архитектура, дизайн жана графика кафедрасынын окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы

**ТУРДУЕВ МАМАШАРИП МУРЗАБАЕВИЧ**

М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Архитектура, дизайн жана графика кафедрасынын окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы

**МАМАДАЛИЕВ МИРЛАНБЕК АСКАРАЛИЕВИЧ**

М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Архитектура, дизайн жана графика кафедрасынын окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы

**ТОКТОБЕКОВ САМАРБЕК КАРИМОВИЧ**

М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Архитектура, дизайн жана графика кафедрасынын окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы

---

**Аннотация:** Бул макала архитектуралык композициянын негизги концепцияларын жана формаларды түзүү процессин карайт. Архитектуралык форма эки негизги компоненттен турат: курулуш формасы – имараттын физикалык функциясын камсыз кылат, жана архитектуралык форма – мейкиндиктин эстетикалык сапатын жана гармониялык түзүлүшүн камсыздайт. Макалада жазык фигуралардан жана абстракттуу формалардан турган композициялардын мисалдары, архитектуралык формаларды моделдөө, эскиздер аркылуу варианттарды тандоо жана композицияны пландаштыруу этаптары баяндалат. Материал келечектеги архитекторлор үчүн визуалдык ой жүгүртүүнү жана чыгармачылык ишмердүүлүктү өнүктүрүүгө багытталган.

**Негизги сөздөр:** Архитектура, Архитектуралык композиция, Архитектуралык форма, Курулуш формасы, Эстетика, Гармония, Мейкиндик, Жазык фигуралар, Абстракттуу композиция, Эскиз, Ландшафттык композиция, Интерьер, Дизайн, Функционалдык бүтүндүк.

---

**Киришүү:** Архитектура – адам тарабынан түзүлгөн жасалма жашоо чөйрөсү. Ал физикалык курулуштун формасын гана эмес, ошондой эле эстетикалык, гармониялык жана функционалдык сапаттарын камтыйт. Архитектуралык композиция мейкиндикти көркөмдүүлүк жана максаттуулук принциптерине ылайык уюштурууну камсыз кылат.

Бул макалада архитектуралык форманын чыгармачылык негиздери, анын курулуш жана архитектуралык компоненттери, жазык фигуралардан жана абстракттуу формалардан турган композициялар тууралуу талкууланат. Ошондой эле архитектуралык композициянын эстетикалык мааниси, мейкиндикти долбоорлоо процесси, эскиздерди түзүү жана варианттарды тандоо этаптары баяндалат. Бул материал келечектеги архитекторлор үчүн композицияны үйрөнүүдө маанилүү билим берет [1,2,3,4,5].

**Макаланын максаты:** Архитектуралык форманы түзүүнүн жана композициялык ой жүгүртүүнүн негиздерин изилдөө. Макала жазык жана шарттуу жазык фигуралардан турган



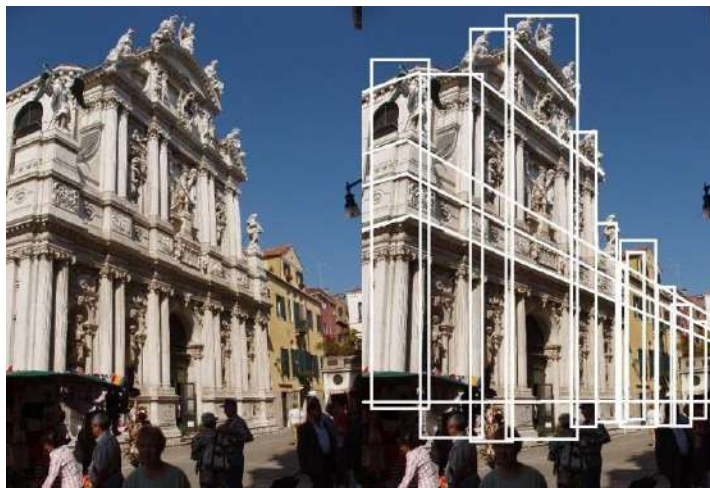
архитектуралык композициялардын маанисин, формаларды моделдөө процессин жана эстетикалык-пластикалык принциптерди түшүндүрүүгө багытталган.

Ар кандай искусствонун негизи – өзгөчө художествалык форма. Бул форма автордун колдонгон художествалык материалына жараша аныкталат. Архитектура да мунун ичинде. Архитектура эки түрдөгү форманы айкалыштырат:

Курулуш формасы – имараттын физикалык жашоого ылайык болуусун жана негизги функциясын аткаруусун камсыздайт.

Архитектуралык форма – мейкиндикти эстетикалык жана гармониялык жактан ылайыкташтырат.

Архитектура – адам тарабынан түзүлгөн жашоо чөйрөсү болуп, табигый чөйрөнү адамдын муктаждыктарына ылайык өзгөртүүгө негизделет. Архитектуралык ишмердүүлүктүн натыйжасында адам өзүнүн жашоо мейкиндигин толугу менен өзгөртөт.



Сүрөт 1. Архитектуралык мейкиндиктин фрагментин сүрөткө тартуу жана графикалык композициясы.

Бул жасалма чөйрө адамдын социалдык, экологиялык жана пайдалуу муктаждыктарына жооп берет. Коопсуздук, экономикалык натыйжалуулук жана узак мөөнөттүүлүк архитектуранын негизги элементтерине кирет [6,7,8].

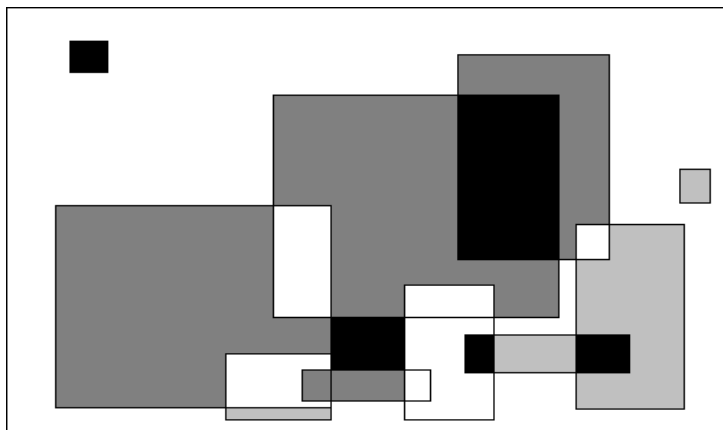
Архитектура эстетикалык сапатка ээ болушу менен адамдын эмоциясын козгойт, эстетикалык таасир берет. Төмөндөгү сүрөттөрдө Гороховец шаарынын тарыхый панорамасы архитектуралык композиция катары табигый ландшафт менен архитектуралык формаларды бириктирет.



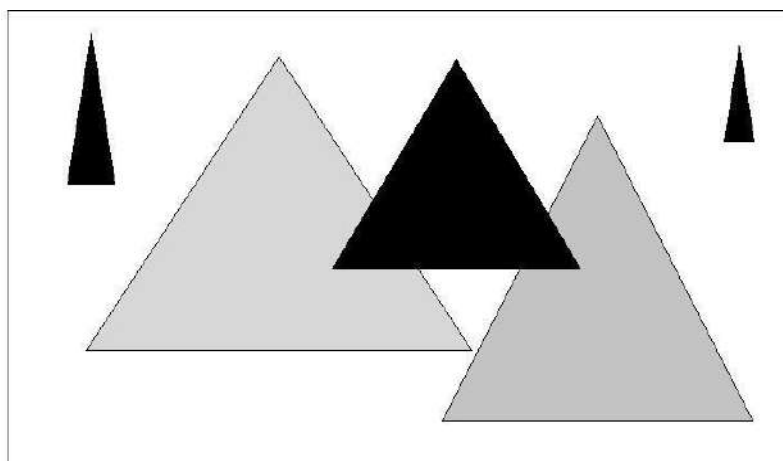
Сүрөт 2. Гороховец шаарынын тарыхый панорамасы.

Архитектура мейкиндикти эстетикалык принциптерге ылайык өзгөртүү процессин камтыйт. Гегель «Эстетика» чыгармасында архитектураны сырткы, органикалык эмес табигатты иштетүү жана рухка жакын чыгармачылык мейкиндик түзүү деп баалаган [7].

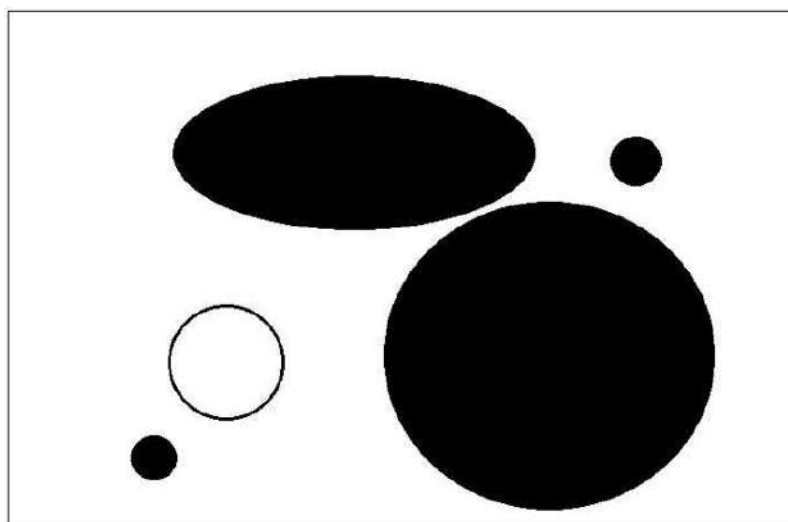
Архитектор чөйрөдөгү табигый мейкиндикти функционалдык, конструктивдик жана художествалык жактан бирдиктүү бүтүндүккө айлантат. Мындай бүтүндүк – архитектуралык композиция.



Сүрөт 3. Жазык фигуралардан турган абстракттуу композиция.

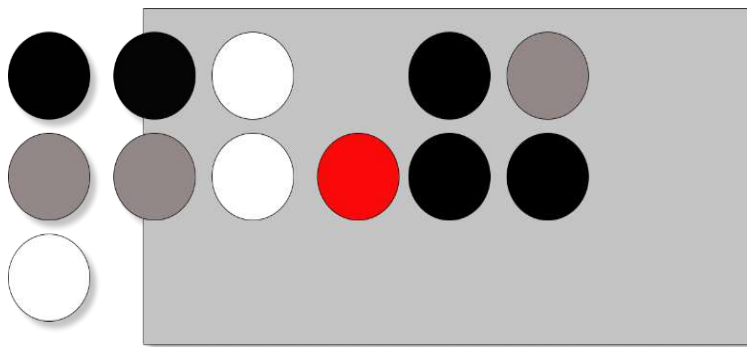


Сүрөт 4. Жазык фигуралардан турган абстракттуу композиция. Үч бурчтуктар.

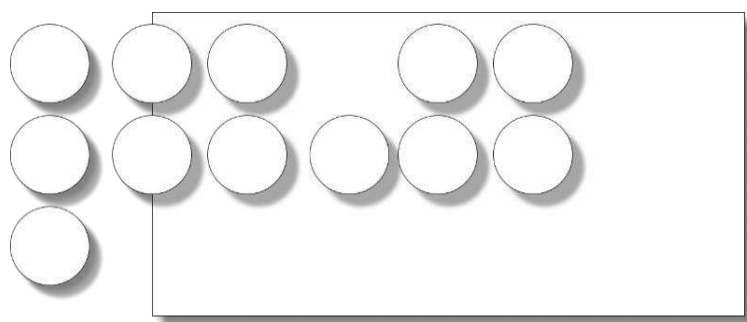


Сүрөт 5. Жазык фигуралардан турган абстракттуу композиция. Овалдар.

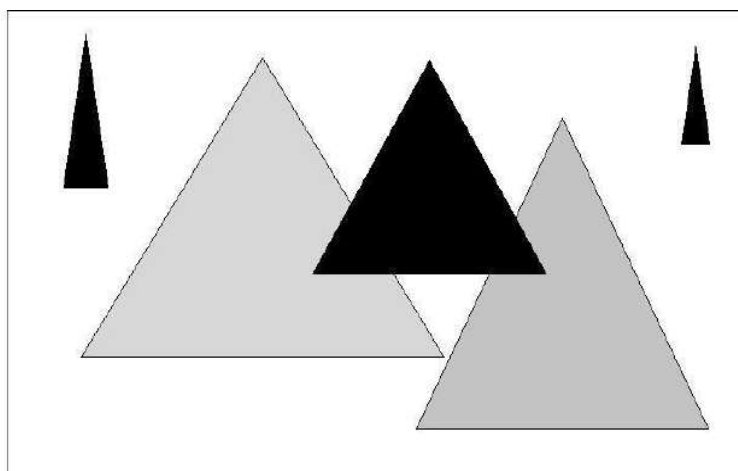
Архитектуралык композиция архитектуралык процесстин бардык бөлүмдөрүнүн жана стадияларынын биримдигин чагылдырат [9,10]. Архитектуралык форма биринчи кезекте образ катары кабыл алынат.



Сүрөт 6. Эң жөнөкөй формалардан турган абстракттуу композиция, элементтердин геометриясы жана тоналдык тактардын айкалышына негизделген.



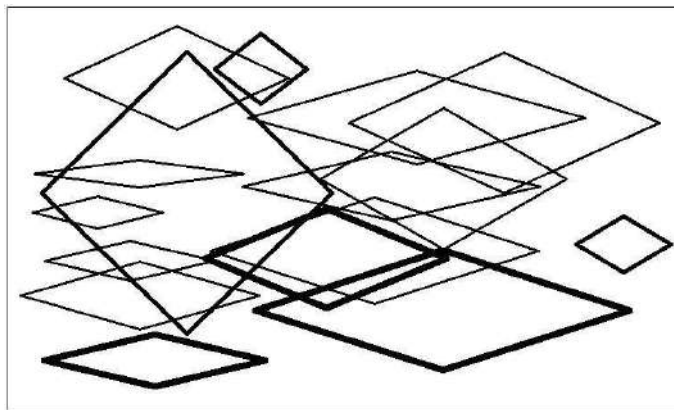
Сүрөт 7. Эң жөнөкөй формалардан турган абстракттуу композиция, элементтердин геометриясынын жана жарык-чарактын (пластика) градацияларына негизделген.



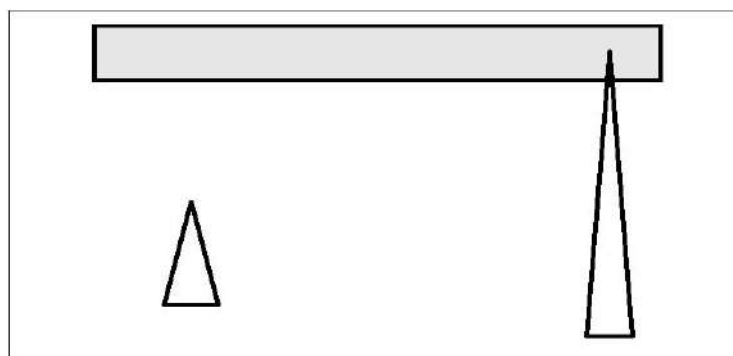
Сүрөт 8. Жазык фигуралардан турган абстракттуу композиция. Үч бурчтуктар.

Көпчүлүк адамдар архитектуралык объекти көргөндө композицияны түшүнбөсө да, анын сулуулугуна ырахат алат [11]. Бирок аны кайра жаратуу кыйын. Бул логикалык курулуш жана гармонияны интуитивдүү сезүү аркылуу ишке ашат.

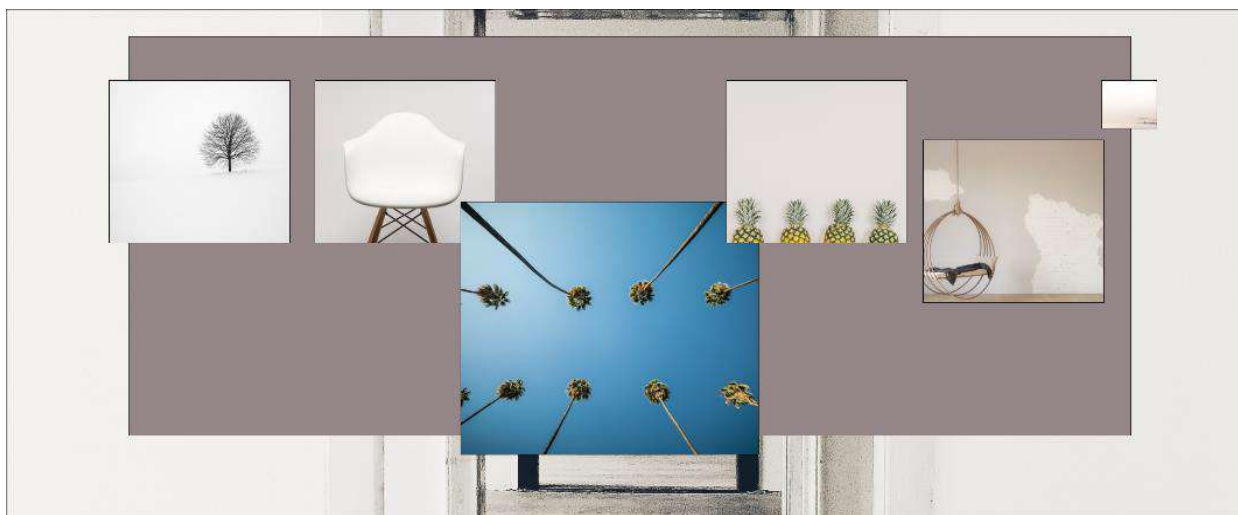
Жазык фигуралардан турган композиция – архитектуралык идеяларды визуалдык жактан изилдөөгө мүмкүндүк берген баштапкы ыкма.



а.



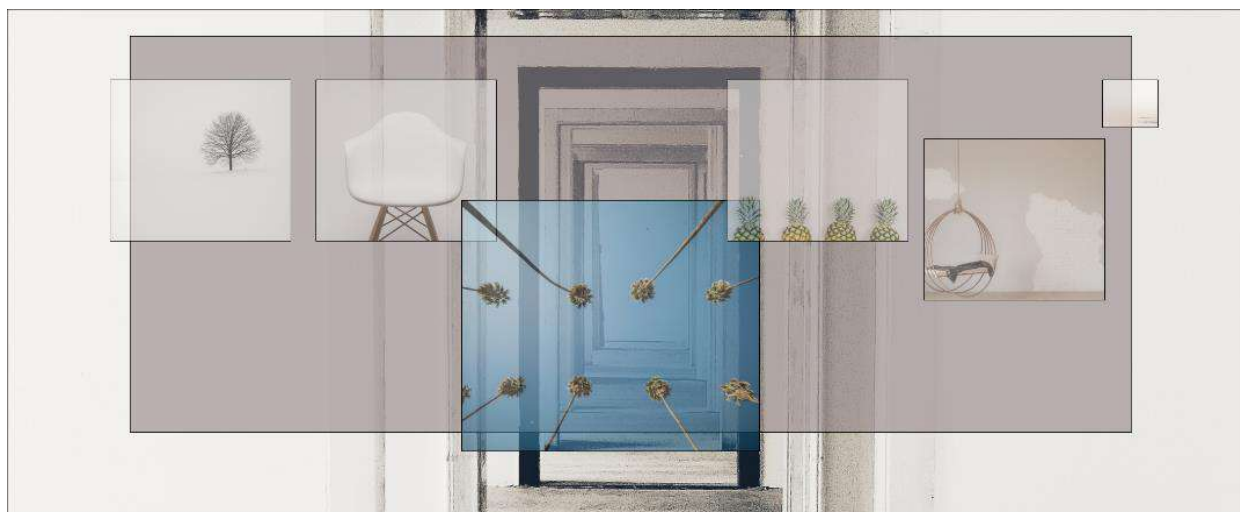
б.



Сүрөт 9. Жазык фигуралардан турган композициянын варианттары: композициялык талааны толук толтуруу (а) же боштуктун үстөмдүгү (б).

Баштапкы эскиздер аркылуу варианттарды тандоо архитектуралык форманы моделдөөнүн негизи болуп саналат. Кийин тандалган вариант үч өлчөмдүү түргө айлантылат.





Сүрөт 10. Интерьердин фрагменти – композициялык чечим катары.

### Корутунду:

Макалада архитектуралык композициянын принциптери жана форманы түзүүнүн чыгармачылык процессин карадык. Архитектуралык форма курулуш жана эстетикалык компоненттерди бириктирип, мейкиндикти функционалдык жана гармониялык уюштурууга мүмкүндүк берет. Жазык жана шарттуу жазык фигуралар идеяларды визуалдык изилдөөгө жана оптималдуу форманы тандоого жардам берет. Архитектуралык композицияны түшүнүү жана практикада колдонуу келечектеги архитекторлор үчүн чыгармачылык жана кесиптик өнүгүүнүн негизги кадамы болуп саналат.

### АДАБИЯТТАР

1. Абдимомунова Г.Ө. Мейкиндик композициясы жана азыркы динамикалык архитектура. / Абдимомунова Г.Ө., Тажиidinov И.С., Турабаев Ч.К. // Международный научный журнал BEST RESEARCHER CIS Астана, Казахстан 2024. - С.109-114.
2. Абдимомунова Г.Ө. Архитектура Композиция. / Абдимомунова Г.Ө., Асанова Н.С., Тажиidinov И.С. // Международный научный журнал «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE» Казахстан, Алматы, 2024. №2. - С.444 – 448.
3. Абдимомунова Г.Ө. Архитектурада көлөмдүк – мейкиндиктик композиция. / Абдимомунова Г.Ө., Тажиidinov И.С., Акматбек уулу А. // «За значительный вклад в развитие науки» Астана, Казахстан 2024. №3. - С.58-62.
4. Абдимомунова Г.Ө. Студенттерди даярдоо процессиндеги көлөмдүк-мейкиндиктик композициясынын ролу жана орду. / Абдимомунова Г.Ө., Тажиidinov И.С., Асанова Н.С. // Международный научный журнал «SCIENCE AND TECHNOLOGIES» Казахстан, Алматы, 2024 - С. 20-25.
5. Абдимомунова Г.Ө. Архитектура жана скульптура. / Абдимомунова Г.Ө., Тажиidinov И.С., Асанова Н.С. // SCIENCE AND EDUCATION:MODERN TIME Казахстан 2024
6. Бойко, А. В. Архитектура и композиция. Москва: Стройиздат, 2005.
7. Гегель, Г. В. Ф. Эстетика. Москва: Мысль, 1990.
8. Жуков, В. П. Эстетика архитектуры. Санкт-Петербург: Искусство, 2002.
9. Каверина, М. А. Основы архитектурного проектирования. Москва: Архитектура-С, 2010.
10. Петрова, Н. С. Архитектурная графика и визуализация. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015.
11. Тарасов, В. И. Композиция в архитектуре и искусстве. Москва: АСТ, 2012.



<https://doi.org/10.5281/zenodo.18042231>  
624.19:625.4

## СУУ ӨТКӨРҮҮЧҮ ТҮТҮКТӨРГӨ ЧОГУЛГАН ТОПУРАКТЫН ЖАНА ТРАНСПОРТ ЖҮКТӨРҮНҮН ТААСИРИ ЖАНА ДЕФОРМАЦИЯЛАРЫ

### ЖАЛАЛДИНОВ МУСА МУБАРАКОВИЧ

М.М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Курулуш өндүрүшү  
кафедрасынын доценти, Ош шаары, Кыргыз Республикасы

### ТУРАБЫЕВ ЧЫНГЫЗ КУБАТОВИЧ

М.М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Курулуш өндүрүшү  
кафедрасынын ага окутуучусу, Ош шаары, Кыргыз Республикасы

### ЭРГЕШОВА ГУЛЯ БЕЛЕКОВНА

М.М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Курулуш предметтик  
циклдык бирикмесинин доценти, Ош шаары, Кыргыз Республикасы

### ЖАЛАЛДИНОВ КАНИБЕК МУБАРАКОВИЧ

М.М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Дизайн кафедрасынын  
окутуучусу, Ош шаары, Кыргыз Республикасы

### АКИЖАНОВА ЭРКИНАЙ АРСТАНБЕКОВНА

М.М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Курулуш предметтик  
циклдык бирикмесинин окутуучусу, Ош шаары, Кыргыз Республикасы

---

**Аннотация.** Бул макалада жол курууда колдонулуучу суу өткөрүүчү түтүктөргө чогулган топурактын (насып) салмагынан жана транспорт каражаттарынан келип чыккан жүктөрдүн таасири кенен талданды. Чогулган топурактын (насып) вертикалдык жана горизонталдык басымы, транспорттун статикалык жана динамикалык жүктөрү, ошондой эле алардын түтүктөрдөгү деформацияларды пайда кылуу механизмдери каралды. Макалада Буссинеск теориясы, шакектеги чыңалууну аныктоочу теңдемелер жана башка инженердик формулалар колдонулуп, жүктөрдү эсептөө ыкмалары көрсөтүлдү. Ошондой эле түтүктөрдүн отурушу, капиталга кеңейүү жана башка бузулуулар талданып, конструкциянын ишенимдүүлүгүн жана узак мөөнөткө камсыз кылуу боюнча инженердик сунуштар берилди. Макала практикалык багытта жазылып, жол куруу жана суу өткөрүүчү инженердик объекттердин долбоорлоо жана эксплуатация процессинде колдонууга ылайыктуу маалыматтарды камтыйт.

**Негизги сөздөр:** Суу өткөрүүчү түтүк, чогулган топурактын (насып) салмагы, транспорт жүктөр, деформация, статикалык жүктөр, динамикалык жүктөр, чыңалуу, материалдын мүнөздөмөсү, инженердик эсеп, сейсмикалык жүктөр.

---

**Киришүү.** Автоунаа жолдорундагы суу өткөрүүчү түтүктөр (водопропускные трубы) жолдун маанилүү инженердик элементтеринин бири болуп эсептелет. Алар жолдун үстүндөгү чогулган топурагынын (насып) салмагын жана транспорт агымынан келип чыккан кошумча динамикалык жүктөрдү көтөрүүгө тийиш. Бул жүктөр туура эсептелбегенде түтүктөрдө деформациялар, жаракалар, капиталга жылуу, чөгүү жана конструкциянын толук иштен чыгуусу мүмкүн [3,4].

**Изилдөөнүн актуалдуулугу:** Суу өткөрүүчү түтүктөр транспорттук каражаттардын жана чогулган топурактын (насып) салмагынан келип чыккан жүктөргө, ошондой эле климаттык шарттарга жана суу агымдарына дуушар болот. Бул түтүктөрдүн деформациясы жана бузулушу гидротехникалык инфратүзүмдүн коопсуздугуна түздөн-түз таасир этет.

Түтүктөрдүн сапатын жана иштөө мөөнөтүн узартуу, авариялык кырдаалдардын алдын алуу үчүн алардын деформациясын илимий негизде изилдөө актуалдуу болуп эсептелет.

**Изилдөөнүн максаты:** Суу өткөрүүчү түтүктөрдө пайда болгон деформацияларды, алардын себептерин (чогулган топурактын (насып) салмагы, транспорт жүктөрү, температура жана чөйрөнүн нымдуулугу, суу агымы, муз, сейсмикалык жүктөр) изилдеп, инженердик эсептер жана материалдын мүнөздөмөлөрү аркылуу түтүктөрдүн иштешин оптималдаштыруунун жолдорун көрсөтүү.

**Изилдөө объектиси:** Ош-Сарыташ-Иркештам автоунаа жолунун суу өткөрүүчү түтүктөргө тийген жүктөрдү жана деформацияларды изилдөө, инженердик эсептерди колдонуп түтүктөрдүн чыдамдуулугун баалоо, түтүктөрдү иштөө мөөнөтүн узартуу жана авариялык кырдаалдардын алдын алуу үчүн сунуштарды иштеп чыгуу.

Төмөндө суу өткөрүүчү түтүктөргө түшкөн чогулган топурактын (насып) жүгү, транспорттук жүк, жүктүн таралышы жана пайда болгон деформациялар илимий жактан талданып берилет [7,8].

Чогулган топурактын (насып) салмагынан келип чыккан жүктөр. Чогулган топурактын (насып) салмагы түтүктөргө вертикалдык жана горизонталдык багытта басым түшүрөт. Вертикалдык басым төмөнкү формула менен эсептелет:

$$\sigma_v = \gamma \cdot H$$

мында:

$\sigma_v$  – вертикалдык басым, кПа;

$\gamma$  – грунттун көлөмдүк салмагы (18–22 кН/м<sup>3</sup>);

$H$  – насыпанын бийиктиги.

Бул басым түтүктү жогорку бөлүгүн басымга дуушар кылат жана вертикалдык деформацияга өбөлгө түзөт.

Каптал (горизонталдык) басым. Топурак түтүктүн капталынан кысып турат. Бул басым төмөндөгү формула аркылуу аныкталат:

$$\sigma_h = K \cdot \sigma_v$$

мында:

$K$  – жер басым коэффициенти

активдүү: 0.3–0.5

пассивдүү: 1.0–3.0

Каптал басымы түтүктү кеңейтүүгө же овалдаштырууга алып келет.

Транспорт каражаттарынан келип чыккан жүктөр. Транспорт каражаттары түтүктөргө динамикалык кошумча жүк берет. Айрыкча оор жүк ташуучу самосвал, автобус жана курулуш техникасы чоң таасир этет.

Динамикалык транспорт жүгү төмөнкү формула менен аныкталат:

$$\sigma_t = A \cdot \frac{P}{A_c}$$

мында:

$A$  – динамикалык көбөйтүү коэффициенти (1.1–1.4);

$P$  – дөңгөлөктүн вертикалдык жүгү, кН;

$A_c$  – таасир аянты.

Таасир аянты төмөнкүдөй аныкталат:

$$A_c = (b + 2z)(l + 2z)$$

мында  $z$  – жүктүн тереңдик боюнча таралуу коэффициенти.

Жүктүн топурак аркылуу таралышы (Буссинеск формуласы) чогулган топурактын (насып) ичинде транспорттук жүк төмөнкү формула менен тарайт:

$$\sigma_z = \frac{3P}{2\pi z^2} \left( \frac{1}{\left(1 + \left(\frac{r}{z}\right)^2\right)^{5/2}} \right)$$

Бул формула түтүктөргө дөңгөлөк жүгү кандай интенсивдүүлүк менен жетерин аныктайт.

Жалпы басым жана анын түтүктөргө тийгизген таасири. Түтүктөргө таасир эткен жалпы басым төмөнкү формула менен аткарылат:

$$\sigma_{\text{жалпы}} = \sigma_v + \sigma_h + \sigma_m$$

Бул басымдар төмөнкү деформацияларга алып келиши мүмкүн: түткүндүн вертикалдык деформациясы (флюорестенүүсү); капталга кеңейүүсү (распирание); овалдашуу; чөгүү; шакек боюнча чыңалуу (кольцевая нагрузка) [5,6].

Түтүктүн деформациясын эсептөө. Түтүктүн шакек боюнча деформациясынын негизги формуласы:

$$\epsilon = \frac{\Delta D}{D}$$

мында:

$\Delta D$  – диаметрдин өзгөрүүсү;

$D$  – баштапкы диаметр;

$\epsilon$  – салыштырма деформация.

Жол берилүүчү деформация:

$$\epsilon_{\text{дон}} = 0.02 - 0.05$$

Б.а. 2–5%дан ашса — конструкция кооптуу абалда.

Деформациянын негизги түрлөрү. Вертикалдык жыйрылуу (сплющивание). Чогулган топурактын (насып) салмагынан болот жана бетон түтүктөрдүн үстү ылдый карай басылып, вертикалдык өлчөм кыскарат.

Капталга кеңейүү (распирание). Горизонталдык жүктөн улам түтүк каптал багытында кеңейип, жогорку бөлүгү түшүп кетиши мүмкүн [1,2].

Түтүктүн отуруп кетиши (чөгүү). Жумшак топурактарда түтүк жана анын алдындагы төшөөчү катмар бирдей отурбай, илме-кайрык (прогиб) пайда болот.



Сүрөт -1. Түтүктүн отуруп кетиши (чөгүү) Ош-Сарыташ-Иркештам автоунаа жолунун 64 километринин 120метринде изилдөө учурунда байкалган.



Сүрөт -2. Жумшак топурактарда түтүк жана анын алдындагы төшөөчү катмар бирдей отурбай, илме-кайрык (прогиб) пайда болгон учур.

Бирок эксплуатацияга берилген учурдан 14 жыл аралыгында 7 сантиметрге өзгөргөн. Акыркы 2024 жылдын 6 апрелинен 2025 жылдын 18 сентябрына чейинки убакта эч кандай өзгөрүү байкалган жок.

Шакектин чыңалуусу (кольцевое напряжение). Төмөнкү формула менен текшерилет:

$$\sigma_{\text{кольц}} = \frac{pD}{2t}$$

мында:

**p** – ички же тышкы басым;

**D** – диаметр;

**t** – дубалдын калыңдыгы.



Деформациялардын кесепеттери туура эмес эсептелген басым төмөнкү көйгөйлөргө алып келет: түтүктүн жаралышы; овалдашуу; бетондун майда жаракалары; гидравликалык өткөрүмдүүлүктүн төмөндөшү; суу агымынын бөгөттөлүшү; конструкциянын авариялык абалда иштен чыгышы [7,8,9,10].

### Корутунду

Чогулган топурактын (насып) салмагынан жана транспорт каражаттарынан келген жүктөр суу өткөрүүчү түтүктөргө олуттуу таасир этет. Ошондуктан:

• Чогулган топурактын (насып) бийиктиги жана топурактын параметрлери так эсептелиши керек;

- транспорт жүктөрү динамикалык коэффициент менен эске алынууга тийиш;
- жүктүн топурак аркылуу таралышы Буссинеск формуласы менен аныкталат;
- түтүк деформациясынын жол берилүүчү чеги текшерилиши зарыл;
- жогорку сапаттагы төшөөчү катмар жана ныгытуу иштери милдеттүү.

Туура долбоорлонгон жана эсептелген түтүктөр жолдун бышыктыгын жана гидравликалык ишенимдүүлүгүн көп жылдар бою камсыз кылат.

### АДАБИЯТТАР

1. Баранов, И.П. Механика грунтов и воздействие нагрузок на инженерные сооружения. – Москва, 2012. 180 с.
2. ГОСТ 32388-2013. Трубы водопропускные. Общие технические условия.
3. Жалалдинов М.М. Тоолу аймактагы автоунаа жолдорундагы жер алдынан суу өткөрүүчү түтүктөрдүн бузулуш себептерин аныктоо жана сейсмикалык туруктуулугун жогорулатуу. / Жалалдинов М.М., Дуйшеев С.Д., Турабыев Ч.К. // Наука, новые технологии и инновации – Бишкек, 2021. – Вып. №9. – С. 20-24
4. Жалалдинов М.М. Теоретические и экспериментальные исследования инженерных сооружений на воздействие сейсмических сил. / Жалалдинов М.М., Дуйшеев С.Д., Турабыев Ч.К. // Вестник КГУСТА. – Бишкек, 2022.- Вып. №2. Т.2 (76). – С. 735-739
5. Кулаков, В.Н. Гидротехнические сооружения и трубопроводы. – Москва: Стройиздат, 2010. 220 с.
6. Соловьев, А.И. Расчет водопропускных труб на прочность и деформации. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. 330 с.
7. Маруфий А.Т. Методика проектирования линейных транспортных сооружений на деформируемом основании с локальным участком ослабленного контактного взаимодействия между ними. / Маруфий А.Т., Цой А.В., Жалалдинов М.М. // Инновации в науке. – Новосибирск, 2016.- Вып. №4 (53). – С. 28–37.
8. Маруфий А.Т. Жер пайдын кыртыш менен өз ара аракеттенүүсү начарлаган локалдуу бөлүктөрүнүн деформациялануучу аралыгына сызыктуу транспорттук курулмаларды долборлоо. / Маруфий А.Т., Цой А.В., Жалалдинов М.М. // Известия ОшТУ, – Ош, 2023. – Вып. №4. – С. 11-18
9. Тешаев Э.А. Предсказывание схода оползня по склону горы на участке автодороги Ош – Эркештам (63 км) методом координат / Тешаев Э.А., Жалалдинов М.М. // Научный потенциал № 1(48), 2025 Часть 2 - С. 28-32
10. Тешаев Э.А. Анализ прочности и деформируемости земляного полотна автомобильной дороги на примере участка автодороги Бишкек-Ош (220-250км). / Тешаев Э.А., Жалалдинов М.М., Дуйшеев С.Д., Эргешова Г.Б., Турабыев Ч.К. // НОТ КУУ. – Ош, 2014. – Вып. №1. – С. 50-52.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18042256>

УДК 711.168:728(574)

## РЕНОВАЦИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТАНА)

**ШОКУЙЕВ АРМАН ЕРКЕНОВИЧ**

Магистрант института Земельных ресурсов и архитектуры, Казахского  
Агротехнического исследовательского университета им. Сакена Сейфуллина

**КОРНИЛОВА АЛЛА АЛЕКСАНДРОВНА**

Доктор архитектуры, профессор института Земельных ресурсов и архитектуры Астана,  
Республика Казахстан

---

**Аннотация.** Процесс реновации включает замену ветхих элементов жилых домов на современные аналоги с целью устранения физического и морального износа. В более широком смысле обновление жилищного фонда подразумевает модернизацию жилой среды, напрямую влияющую на условия и качество жизни населения. Обновление жилищного фонда реализуется через расширение, реконструкцию, модернизацию и капремонт зданий.

Основная цель модернизации и реконструкции существующей застройки города заключается в создании более комфортной городской среды и качественном улучшении существующего жилищного фонда.

В данном исследовании реновация представлена на примере жилого фонда г. Астана.

За время своего существования г. Астана неоднократно менял свое название: в 1832 г. – Акмолинск, 1961 г. – Целиноград, 1992 г. – Акмола, 1998 г. – Астана, 2019 г. – Нур-Султан и 17 сентября 2022 г. президентом РК был подписан указ о переименовании города в Астану, который вступил в силу в тот же день.

**Ключевые слова:** реновация, реконструкция, архитектурная выразительность, городская среда, комфортные условия, строительство

---

В современных границах г. Астана в X–XII веках существовало поселение, состоящее из капитальных сооружений. Соответственно возникновение города относится к X–XII вв.

В то же время следует подчеркнуть, что существенное влияние на современное развитие г. Астана оказал более поздний период – середина XIX – начало XX века. Этот период связан с учреждением Акмолинского внешнего округа и формированием Акмолинской казачьей станицы.

Официальное открытие Акмолинского внешнего округа состоялось 22 августа 1832 года [1].

Новый этап развития региона начался с образования в октябре 1939 года Акмолинской области с центром в г. Акмолинск. В начале 1940-х в регионе и Акмолинске развивалось строительство культурных объектов и жилья.

В послевоенные годы Казахстан, включая Акмолинск, стал одной из ключевых баз для восстановления разрушенного войной народного хозяйства западных регионов СССР. В 1940–1950-е годы параллельно с ростом населения Акмолинска Управлением железных дорог Министерства транспорта СССР — одной из ведущих организаций Союза — активно строились ведомственные объекты, включая жилые дома, детские сады и прочее. Застраивались целые кварталы и районы двух-трехэтажными жилыми домами в центре города и в районе железнодорожного вокзала. Здания 1930–1950-х годов сформировали основу историко-архитектурного наследия Акмолинска.

На современном этапе эти здания отражают не только архитектурный стиль эпохи, но и такие несущие в себе отпечаток исторического и культурных ценностей, унаследованных городом.

Новый этап экономического развития города ознаменовался постановлением февральско-мартовского (1954 г.) Пленума ЦК КПСС «О дальнейшем увеличении производства зерна в стране и об освоении целинных и залежных земель». В Приишимье Акмолинска со всех концов стран съехались тысячи юношей-добровольцев. К концу марта область приняли 8715 целинников.

Эпоха освоения целины характеризуется возведением пятиэтажных зданий, послуживших образцом архитектурного стиля советского периода.

За 1962 год жилой фонд Целинограда вырос на 115 тысяч м<sup>2</sup> за счет новых кварталов.

Подъем целинных земель вызвал резкое ускорение темпов строительной отрасли. Москвичи, установившие в 1961 г. шефство над регионом, и строители Ленинграда активно поддерживали возведение жилья. В 1961 году они построили и сдали в Целинограде 650 благоустроенных квартир. В 1963 году на окраине Целинограда стартовало строительство первого микрорайона. Строительство велось пятиэтажными зданиями (серии 1-335, 1-439).

В 1967 году появились самые высокие девятиэтажные дома, а в 1970 году на месте старых снесенных домов вдоль проспекта Целинников стали воздвигаться 5-ти, 9-ти, 12-ти этажные дома.

С 1971 года Целиноград не являлся центром Целины. Однако строительство жилых зданий активно продолжалось.

Численность населения Целинограда на 1979 год достигла 233,6 тыс. человек. Населенный пункт устойчиво увеличивался в размерах и улучшался. К 1989 г. население почти достигло 300 тысяч и составило 282,5 тыс. жителей.

На всем этапе существования г.Целинограда наблюдался рост числа жителей. Новые жилые районы осваивались на свободных землях южной части правобережья реки Ишим (микрорайон Молодежный) и за пределами р. Ак-Булак. Строительство велось по-прежнему типовыми пятиэтажными зданиями (серии 1-335, 1-464).

После переименования города в Акмолу в 1991 году в архитектуре не наблюдалось оживления. Ситуация резко изменилась в положительную сторону лишь после официального объявления Акмолы столицей Республики Казахстан в 1997 году. После перемещения столицы в Акмолу возник строительный подъем. Активными темпами разрастались жилые комплексы. Наиболее примечательными (на первом плане строительства Астаны) были жилые комплексы, выстроенные на берегу реки Ишим. Продолжалось строительство нового города на левом берегу реки Ишим.

В настоящее время г.Астана по-прежнему развивается и расширяется. Ведется активное строительство как в новой части города (левобережье), так и в правой части (правобережье).

Однако, необходимо подчеркнуть, что большая часть города, расположенного на правом берегу застроена ранее по типовым проектам. Эти жилые здания продолжают эксплуатироваться до сих пор. В настоящее время встает острая необходимость реновации этих жилых домов.

Массивы типовой застройки представляют собой обширные городские образования, отличающиеся упрощенной планировочной структурой, чрезмерным масштабом, однообразием пространственных решений, ограниченным функционалом и стандартными типами квартир. Эти особенности характерны как для панельных «пятиэтажек», так и для жилых комплексов, возводившихся в последующие десятилетия и сохраняющих эти черты до настоящего времени [2].

Следует отметить, что в настоящее время такая пространственная организация жилой застройки уже не соответствует требованиям современных городов, которые нуждаются в более гибкой, адаптивной структуре, способной подстраиваться под будущие изменения и потребности общества.

Кроме того, такая застройка не соответствует и запросам городского сообщества, учитывая его сложную структуру и разнообразие потребностей, которые нельзя игнорировать. Это продиктовано тем, что современные жилые территории должны отвечать не только

техническим требованиям, но и обеспечивать комфортную и динамичную среду для жизни. Это особенно важно в контексте реновации, где требуется комплексный подход к обновлению городской среды [4].

Деградация окружающей среды неизбежно приводит к усилению психологических проблем и социальных конфликтов, с которыми уже столкнулись многие развитые страны Европы. Более того, разрушенная, депрессивная и деформированная среда не только эстетически непривлекательна, но и препятствует притоку инвестиций.

Приведенные в исследовании аналитические работы по совершенствованию и поддержанию жилого фонда существующих зданий начальных массовых серий позволили сформулировать универсальную концепцию решения задачи, которая учитывает современную экономическую ситуацию и региональные особенности. Установлено, что ключевые принципы данной концепции строятся на многоуровневой стратегии технического выполнения реконструкции — начиная от модернизации жилых домов через архитектурно-планировочные и инженерные изменения и заканчивая всесторонней трансформацией всей жилой зоны с учетом градостроительных, архитектурных, инженерных и социальных аспектов.

В процессе проведения анализа выявлено, что жилые микрорайоны, возведенные в 1960–1970-е годы, демонстрируют высокий физический и моральный износ конструкций, инженерных коммуникаций и прилегающей к району уличной сети, поскольку уже не отвечают актуальным стандартам комфорта и безопасности. В связи с этим возникает необходимость их модернизации, которая может быть осуществлена различными формами реновации.

Необходимо подчеркнуть, что реконструкция существующей застройки представляет собой синтез градостроительных, эколого-технических и социально-экономических сторон, интегрированных различными позициями инвесторов, проектировщиков и строителей на план обновления городских территорий. С точки зрения необходимого перечня строительных работ, проведение реконструкции требует детальной проработки вопросов градостроительного проектирования, с учетом специфики и особенностей каждой конкретной территории, состояния строительных объектов, а также уровня развития дорожной и коммунальной инфраструктуры.

Современные исследования показывают различные подходы к вопросам реконструкции жилой застройки. Часть ученых подчеркивает, что тотальная реконструкция может быть экономически нецелесообразной, подчеркивая трудности осуществления проектных решений, направленных на соответствие новым требованиям. Исходя из этого, они полагают, что улучшение архитектурного облика и эстетических качеств застройки может быть невозможным в рамках такого подхода [3,5,6].

Другие исследователи, напротив, утверждают, что снос жилья массовых серий является нерациональным решением [7].

В современном строительном рынке существует широкий выбор элементов облагораживания, материалов и технологий, которые позволяют провести качественную модернизацию жилых зданий. Такая реконструкция не только продлевает срок эксплуатации зданий, но и значительно улучшает качество жилья, устраняет коммунальные заселения, оснащает дома современными инженерными системами, улучшает архитектурную выразительность, повышает энергоэффективность, высокую надёжность и продолжительный срок эксплуатации. Кроме того, она помогает сохранить исторически сложившуюся городскую застройку на генеральном плане.

Меры по реконструкции жилых зданий ориентированы на уменьшение физического и морального износа конструкций. В настоящее время обновление жилищного фонда выступает приоритетным направлением в преодолении жилищного дефицита.



Реконструкция с целью обновления не только жилищного фонда, но и всей территории массовой жилой застройки, может проводиться не путем сноса старых зданий и переселения жильцов, а посредством их реконструкции и модернизации [8,9].

Проведенные исследования позволили установить, что в процессе реновации учитываются и решаются следующие задачи:

- истекший срок амортизации зданий;
- преобразование жилых зданий в обновленные жилые комплексы с переоборудованием первых этажей под коммерческие помещения;
- капитальный ремонт и модернизация фасадов;
- обновление инженерных сетей;
- приведение застройки в соответствие с актуальными требованиями;
- устройство парковочных площадок и другие меры по улучшению городской среды (озеленение, строительство спортивных площадок и площадок для отдыха).

Предлагаются следующие способы обновления:

- надстройка этажей для расширения жилплощади и ввода новых квартир в эксплуатацию;
- модернизация ключевых инженерных систем здания (в частности, теплоизоляция фасадов) в соответствии с актуальными стандартами энергоэффективности;
- мероприятия по повышению качества городской среды.

Таким образом, реновация и модернизация жилого фонда включает меры по возврату прочности несущих элементов для продления эксплуатационного периода. Эта цель направлена на формирование удобной, безопасной и комфортной жизненной среды, что предполагает глубокую разработку теоретико-методологических основ. Кроме того, реконструкция может включать в себя изменения полезной площади, корректировку технико-экономических параметров и модернизацию внутренней планировки.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. Материалы по обследованию туземного и русского хозяйства в Семиреченской области. Т.IV. Верненский уезд. СПб. - 1918. - С. 273.
2. Типовая застройка: проблемы реконструкции. <https://townplanner.livejournal.com/4042.html>
3. Кукина И.В. Развитие научных концепций элементарных жилых образований в конце XX – начале XXI века // Жилищное строительство. 2010. № 11. С. 44-48.
4. Крайняя Н.П. Трансформация градостроительной модели массового жилища 1960-1970-х годов: собственные ценности и глобальные влияния // Academia. Архитектура и строительство. 2013. № 4. С. 100-104.
5. Глебушкина Л.В., Перетолчина Л.В. Реконструкция жилой застройки: уплотнение или разуплотнение// Системы. Методы. Технологии. 2016. № 3 (31). С. 182-191, С. 182.
6. Пашенко А.Е. Реконструкция массовой застройки 1950-х-1980 гг.// В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017. С. 3825-3831.
7. Чазова О.Л. Проблема сноса жилья первых массовых серий при комплексной реконструкции жилой застройки// Таврический научный обозреватель. 2015. № 4-1. С. 95-97.
8. Ершова С.С., Филякова Е.И. Реконструкция зданий хрущевской застройки// В сборнике: Научный форум: Технические и физико-математические науки. Сборник статей по материалам VI международной заочной научно-практической конференции. 2017. С. 140-144.
9. Корнилова А.А. Проектирование малых поселений в региональных условиях Северного Казахстана [Текст] / Астана, 2015. - 49 с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18042286>

УДК 691.4

## КҮЛ ҚОЖДАРЫНЫҢ КЕРАМИКАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

ТАТЕНОВА МУГЗАРА АСКАРОВНА

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,  
Сәулет-құрылыс факультетінің магистранты

Ғылыми жетекші - техн.ғылым.канд., доцент КАЛИЕВА Ж.Е.  
Астана, Қазақстан

**Аннотация:** Бұл мақалада құрылыс саласында жылу электр орталықтарының күл-қож қалдықтарын қолдануға арналған өзекті зерттеулер қарастырылады. Ғылыми әдебиеттерге шолу керамикалық бұйымдар өндірісінде күл қождарын пайдаланудың негізгі бағыттарын қамтиды. Зерттеудің негізгі міндеттері: күл-қож қалдықтарының химиялық-минералогиялық құрамын анықтау, олардың соңғы құрылыс бұйымдарының физика-механикалық қасиеттеріне әсерін зерттеу, табиғи шикізатты техногендік қалдықтармен алмастыру кезінде технологиялық параметрлерді оңтайландыру.

Осылайша, құрылыс керамикасын өндіру үшін шикізат қоспасында күл қождарын пайдалану жақсы физика-механикалық сипаттамалары бар өнімдерді алуға мүмкіндік береді деп болжануда.

**Түйінді сөздер:** күл-қож қалдықтары, керамикалық бұйымдар, саз шикізаты, қайталама ресурстар, қасиеттері

Қазіргі жағдайда жылу электр орталықтарының (ЖЭО) жұмысы кезінде пайда болатын күл-қож қалдықтарын кәдеге жарату мәселесі ерекше өзекті болып отыр. Қазақстанда көмірді жағу кезінде күл мен күл-қож қоспаларының жыл сайынғы шығымы шамамен 19 млн.тоннаны құрайды, ал күл үйінділерінде қазіргі уақытқа дейін шамамен 300 млн. тоннадан астам қалдықтар жинақталған. Қазіргі уақытта статистика бойынша Қазақстанда жыл сайын тек 1,9 млн.тонна күл қожының қалдықтары қайта өңделеді. Бұл кәдеге жаратылатын күл-қож қалдықтарының тек 8% құрайды [1].

Күл-қож қалдықтары айтарлықтай аумақты алып жатыр және қоршаған ортаға теріс әсер етуі мүмкін. Бұл мәселенің перспективалық шешімдерінің бірі-күл қождарын құрылыс материалдарын өндіру үшін шикізат ретінде пайдалану.

ЖЭО мен қазандықтардың оттықтарында көмірді жағу кезінде пайда болатын күл-қож қалдықтары күл мен қождың механикалық қоспасы болып табылады. Күл - ашық сұрдан қою сұрға дейінгі ұсақ дисперсті минералды ұнтақ, қож ұқсас түске ие, бірақ одан едәуір үлкен мөлшерімен ерекшеленеді. Күл қождары жоғары температураның әсерінен балқытылған минералдардың, негізінен кварцтың микроскопиялық бөлшектері болып табылатын қуыс сфералар (микросфералар) түріндегі бөлшектермен және дұрыс емес бұрыштық пішінді бөлшектермен (күл қождарының қалған материалы) ұсынылған [2].

Бұл зерттеудің өзектілігі көмірді жағу кезінде пайда болатын қалдықтардың құрамында құнды минералдар бар және оларды перспективалы қайталама шикізат ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін қасиеттерге ие екендігіне байланысты. Күл-қож материалдары жоғары дисперсиялылығымен, химиялық белсенділігімен ерекшеленеді, бұл оларды құрылыс материалдарын, атап айтқанда керамикалық бұйымдарды өндіруде қолдануға жарамды етеді. Оларды қолдану табиғи ресурстарды тұтынуды азайтуға және өндірістік қалдықтардың жиналуына байланысты экологиялық жүктемені азайтуға көмектеседі.

Ғылыми зерттеулер күл қождарының физика-химиялық ерекшеліктері оларды керамикалық шикізаттың құрамдас бөлігі ретінде тиімді пайдалануға мүмкіндік беретіндігін растайды.

Әдеби деректерді талдау құрылыс керамикалық бұйымдарын өндірудегі ЖЭО күл-қож қалдықтарының айтарлықтай әлеуетін көрсетеді. Зерттеулер көрсеткендей, күл қождарын керамикалық массаға қосу материалдардың бірқатар өнімділігін жақсартуға мүмкіндік береді.

Танг Ван Лам, Булгаков Б. и. және т.б. [3] Вьетнамдағы Куанг Нинь провинциясының көмір кенішінің қалдықтарын қабырғаға керамикалық кірпіш жасау үшін пайдалану мүмкіндігін зерттеді. Көмірді байыту қалдықтарының, сондай-ақ ылғалдылықтың нақты және минералды құрамына сәйкес кірпіш өндіру әдісін таңдауға болады. Эксперименттердің нәтижелері бойынша керамикалық кірпіш жартылай құрғақ басу арқылы алынады. Құрамында саз бар көмір байыту қалдықтары негізіндегі шикізат шихтасына балшықтың 10-нан 25% - на дейін массасы қосылды. Керамикалық кірпішті күйдіру туннель пешінде жүзеге асырылады. Кірпіш кеуекті құрылымға ие. Кірпіштің суды сіңіруі 8,6-дан 10,6% - ға дейін құрайды.

Кесте 1 – Шикізатты көмірмен байыту қалдықтарынан алынған қабырғалық керамикалық кірпіштерді қысу беріктігінің нәтижелері

| Құрамы               | Қысуға беріктігі, МПа |
|----------------------|-----------------------|
| 100% қалдық          | 6,3                   |
| 90% қалдық + 10% саз | 6,5                   |
| 80% қалдық + 20% саз | 6,6                   |
| 75% қалдық + 25% саз | 7,0                   |

Саздың мөлшері 0-ден 25% - ға дейін өскен сайын, кірпіштің сығылу беріктігі артады және 6,3-7,0 МПа құрайды (1-кесте). Қабырғалық керамикалық бұйымдарды өндіру үшін көмірді байыту қалдықтарын пайдалану Вьетнам аймағының экологиялық жағдайын және елдің экономикалық жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді.

А. А. Полевая және Д. Н. Диятов [5] керамикалық бұйымдар өндірісінде күл-қож қалдықтарын пайдалану мүмкіндігін зерттеді. "Юргинский машина жасау зауыты" ААҚ ЖЭС электрофильтрлері мен күл-қож үйінділерінен іріктелген күл қождарының физика-химиялық қасиеттері: химиялық құрамы, гранулометриясы, беріктігі және құрылыс материалдарына жарамдылығы зерттелді. Күл қождарының негізгі компоненттері кремний (55,7–56,25 %), алюминий (21,83–21,84 %), сондай-ақ темір, кальций және магний оксидтері болды; аз мөлшерде сілтілі элементтер мен сирек металдар табылды. Бөлшектердің шамамен 60% - ы 10-70 мкм құрайды, бұл материалдың жоғары дисперсиясы мен жақсы адсорбциялық қабілетін көрсетеді. Күл қождарының құрылыс материалдарының қасиеттеріне әсерін бағалау үшін 5-25% қалдықтар қосып, 700-1000 °C температурада күйдіру арқылы керамикалық үлгілер жасалды. Күл қожының үлесінің өсуімен кірпіштің беріктігі төмендеді: 5% - да 65 кг/см<sup>2</sup>-ден 25% - да 50 кг/см<sup>2</sup>-ге дейін. Жылу өткізгіштік, керісінше, төмендеді, әсіресе 1000 °C температурада, бұл мұндай материалдарды жылу оқшаулау үшін перспективалы етеді. Кеуектіліктің жоғарылауына байланысты күл мөлшері өскен кезде суды сіңіру 10-нан 18% - ға дейін өсті.

Кесте 2 – Саздағы күл мен жылу өткізгіштік туралы мәліметтер

| Саздағы күл мөлшері, % | Жылу өткізгіштік, Вт/м °C |
|------------------------|---------------------------|
| 0                      | 0,84                      |
| 5                      | 0,83                      |
| 10                     | 0,83                      |
| 15                     | 0,77                      |

|    |      |
|----|------|
| 20 | 0,77 |
| 25 | 0,55 |

Абдрахимов В. З. [6] табиғи дәстүрлі шикізатты қолданбай күл қожы мен карбонатты шламның керамикалық кірпіштің физикалық-механикалық көрсеткіштері мен фазалық құрамына әсерін зерттеді. Шикізат компоненттерін кешенді зерттеу жүргізілді: химиялық, оксидті және элементтік құрамдар, минералогиялық құрамы мен микроқұрылымы анықталды.

Үлгілер пластикалық қалыптау әдісімен жасалған. Шикізат ретінде тақтатас аралық саз, күл-қож материалы және карбонатты шлам әр түрлі пропорцияда қолданылды.

Зерттеулер М125 маркалы керамикалық кірпішті 1000–1050 °С күйдіру температурасында қосытқыштарды қоспай тек қана тақтатас аралық саздан жасау мүмкін еместігін растады. Оның үстіне, 1050 °С температурада тек тақтааралық саздан жасалған кірпіштердің беріктігі М100-ден аспайды.

Керамикалық массаның құрамына 20% күл-қож материалын қосу кірпіштің беріктігін 1000 °С күйдіру кезінде М125 – ке дейін, ал 1050 °С -та М150-ге дейін арттыруға көмектеседі. Бұл материалдың механикалық беріктігін арттыратын муллиттің пайда болуына байланысты (3-кесте).

Кесте 3 – Құрамға байланысты кірпіштің маркасы туралы мәліметтер

| Құрам    | Кірпіштің маркасы |
|----------|-------------------|
| құрам №1 | М75               |
| құрам №2 | М125              |
| құрам №3 | М150              |
| құрам №4 | М125              |

Кесте 4 – Құрамдас бөліктердің құрамындағы мазмұн деректері

| Құрамдас бөлік      | Құрамдас бөліктердің құрамындағы мазмұн, мас. % |    |    |    |
|---------------------|-------------------------------------------------|----|----|----|
|                     | 1                                               | 2  | 3  | 4  |
| Тақтатас аралық саз | 100                                             | 80 | 70 | 60 |
| Күл-қож материалы   | -                                               | 20 | 20 | 25 |
| Карбонатты шлам     | -                                               | -  | 10 | 15 |

Керамикалық кірпіш өндірісі үшін ең оңтайлы композиция-құрамында 20% күл-қож материалы және 10% карбонатты шлам бар №3 композиция. Карбонатты шлам кірпіштің қасиеттеріне жағымды әсер ететін диоксидтің пайда болуына ықпал етеді. Алайда, күл-қож материалы мен карбонатты шлам мөлшерінің ұлғаюымен байланыстырушы компоненттің (тақтатас аралық саздың) үлесінің одан әрі төмендеуі өнімнің физика-механикалық сипаттамаларының төмендеуіне әкеледі.

Нурпейсова М.Б., Естемесов З.А., Бек А.А., Жунусова Г.Е. [7] құрылыс материалдарын өндіруде қайталама шикізатты пайдаланды. Бұл мақалада қайталама шикізат ретінде Алматы электр станциясының күл-қож қалдықтары зерттелді.

Қоршаған ортаға теріс әсерді азайту үшін қайта өңдеуді қажет ететін күл-қож материалдарына жан-жақты зерттеулер жүргізілді.

Екібастұз күлінің химиялық құрамын талдау көмірдің минералды құрамын анықтауға мүмкіндік берді. Негіз кремний мен алюминий оксидтерінен, сондай-ақ темір оксидінің едәуір мөлшерінен тұрады. Химиялық талдау күл-қож қалдықтарында 57,7-ден 63,9% - ға дейін кремний мен алюминий оксидтері бар екенін растады, темір оксидінің мөлшері де жоғары.



Сонымен қатар, күл үйіндісінен алынған күл сынамаларында кальций оксидінің мөлшері электрофилтрден алынған сынамаларға қарағанда едәуір төмен.

Негізгі параметрлердің бірі-материалдың гранулометриялық құрамы. Микро дисперсті бөлшектер неғұрлым көп болса, оның икемділігі соғұрлым жоғары болады және дайын өнімдер үлкен беріктік пен келісімге ие болады. Зерттеулер көрсеткендей, күл бөлшектерінің 60% - ы 10-нан 70 мкм-ге дейін, бұл материалдың жоғары жұқа дисперсиясын көрсетеді.

Әлемдік тәжірибені талдау және Екібастұз күлінің химиялық құрамын зерттеу оның халық шаруашылығының түрлі салаларында пайдалану үшін кең перспективаларын көрсетеді. Алайда оны қолданудың ең тиімді және экологиялық тиімді бағыттары Құрылыс және жол салалары болып табылады. Цементтер мен бетон қоспаларына минералды қоспа ретінде күлді енгізу олардың физикалық-механикалық және пайдалану сипаттамаларын айтарлықтай жақсартуға ықпал етеді.

Осылайша, күлді цемент пен бетонның құрамдас бөлігі ретінде пайдаланудың өзектілігі күмән тудырмайды. Құрылыста күл-қож қалдықтарын пайдалану олардың күл үйінділерінде жиналуын азайтуға, қоршаған ортаға әсерін азайтуға және табиғи ресурстарға қажеттілікті азайтуға мүмкіндік береді.

Ғылыми әдебиеттерді талдау күл-қож қалдықтары керамикалық бұйымдарды өндірудің тиімді құрамдас бөлігі екенін растайды. Олар материалдардың бірқатар физикалық-механикалық қасиеттерін жақсартып алады және композиция мен күйдіру режимін дұрыс таңдау арқылы өндірістің технологиялық параметрлерін оңтайландыруға мүмкіндік береді. Күл қождарын пайдалану айтарлықтай экологиялық және экономикалық артықшылықтарды қамтамасыз етеді: техногендік қалдықтардың көлемін азайтады, табиғи шикізатқа қажеттілікті азайтады және құрылыс материалдарын өндіруді арзандатады. Осылайша, керамика өнеркәсібінде күл қождарын қолдану саланың тұрақты және ресурстарды үнемдейтін дамуына ықпал ететін перспективалы бағыт болып табылады.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕРДІҢ ТІЗІМІ

1. А.Абдуллаева, А.Т.Такибаева. Современные тренды переработки и утилизации золошлаков в Караганде // Eurasian Scientific and Methodological Journal “East-West” – 2024 - No 4(4) – С.17-26;
2. Умбетова Ш.М. Изучение состава золоотходов тепловых электростанций для применения в различных областях хозяйства Республики Казахстан // ВЕСТНИК. Казахской головной архитектурно-строительной академии. Научный журнал - 2010 - №2 (36) – С.153-157;
3. Танг Ван Лам, Использование отходов углеобогащения с целью получения сырья для производства стенового керамического кирпича / Танг Ван Лам, Б.И. Булгаков, О.В. Александрова, О.А. Ларсен, Е.А. Шувалова, Дао Вьет Доан. // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2017. - №8. - С.12-19;
4. Мальчик А.Г., Литовкин С.В. Изучение золошлаковых отходов для их использования в качестве вторичных ресурсов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2015 - № 9 – С.23-27;
5. А.А. Полевой, Д.Н. Диятов. Получение керамических образцов с добавлением золошлаковых отходов. // Секция 1: Экологическая и техногенная безопасность – 2015 – С.453-458;
6. Абдрахимов В. З. Влияние золошлака и карбонатного шлама на физико-механические показатели и фазовый состав керамического кирпича //Изв. вузов. Строительство. – 2023. – №. 10. – С. 45-49;
7. Нурпеисова М.Б., Естемесов З.А., Бек А.А., Жунусова Г.Е. Использование вторичного сырья в производстве строительных материалов // Труды университета – 2024 - №2 (95) – С.114-122

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18042332>

## IMPROVEMENT OF THE ENERGY PASSPORT OF BUILDINGS

**MAMMADOV NURMAMMAD YASHAR**

Associate Professor,  
Azerbaijan University of Architecture and Construction  
Baku, Azerbaijan

**GULIYEVA AYSEL ARRAHMAN**

Master's Student  
Azerbaijan University of Architecture and Construction  
Baku, Azerbaijan

---

**Abstract:** *Improving the energy passport of buildings is a key process aimed at enhancing energy efficiency, reducing operational costs, and minimizing environmental impacts. This process includes the modernization of insulation systems, the replacement of outdated equipment with high-performance devices, the implementation of smart energy management systems, and the integration of renewable energy sources. The article presents practical calculations related to heat loss, electricity consumption, CO<sub>2</sub> emissions, and energy production from solar systems. Additionally, SEER and SCOP indicators, energy balance analysis, BIM-based digital modelling, recuperation systems, geothermal heat pumps, and the stages of energy auditing are discussed in detail.*

**Keywords:** *Energy efficiency, energy passport, SEER, SCOP, energy audit, BIM, solar panels, heat recovery, insulation materials, CO<sub>2</sub> emissions.*

---

### Introduction

Buildings account for more than 40% of global energy consumption and represent one of the major sources of carbon emissions. Therefore, assessing and improving their energy performance is crucial. Updating the energy passport allows for detailed analysis of energy consumption, identification of energy losses, and the development of optimization strategies.

With modern technologies, energy performance evaluation is no longer limited to structural characteristics but includes simulation software, SEER and SCOP performance indicators, digital management, IoT-based systems, and comprehensive energy auditing tools.

#### Main Directions for Improving the Energy Passport

##### 1. Energy Efficiency and Structural Improvements

Enhancing the thermal performance of building components is among the most effective methods for improving energy efficiency. Upgrading wall and roof insulation, installing triple-glazed windows, improving façade systems, and eliminating thermal bridges can reduce the annual heating demand by 40–60%.

##### 2. Smart Building Management Systems

Smart building management systems (BMS) monitor energy behavior in real time and automatically adjust heating, cooling, ventilation, and lighting. Temperature sensors, humidity sensors, CO<sub>2</sub> sensors, occupancy-based lighting, and intelligent ventilation systems contribute to 10–25% additional energy savings.

##### 3. Integration of Renewable Energy Sources

To reduce energy dependency and carbon emissions, renewable energy sources are integrated into buildings. Solar photovoltaic panels, solar thermal collectors, geothermal heat pumps, and small-scale wind turbines can cover a significant share of a building's annual energy demand.

##### 4. Modern Insulation and Technological Innovations

Advanced materials significantly reduce heat transmission losses. Examples include:

Aerogel insulation

Vacuum insulation panels (VIP)

Phase change materials (PCM)

Thermally efficient façade systems

Low-emissivity (Low-E) glazing

Such technologies greatly enhance the energy performance of both new and existing buildings.

5. International Standards and Regulatory Frameworks

Energy passports are prepared in accordance with international standards such as:

EPBD — Energy Performance of Buildings Directive

ASHRAE 90.1

ISO 52000 series

These standards ensure objectivity and comparability in building energy classification.

6. SEER and SCOP Energy Efficiency Indicators

SEER — Seasonal Energy Efficiency Ratio (Cooling)

Indicates the ratio of seasonal cooling output to electricity consumption. Higher SEER values reflect better cooling performance with lower energy use.

SCOP — Seasonal Coefficient of Performance (Heating)

Shows the ratio of seasonal heating output to electricity consumption. Higher SCOP values represent more efficient operation in winter conditions.



7. Energy Balance Analysis and Simulation Tools

The following software tools are widely used for accurate energy modelling:

EnergyPlus

DesignBuilder

TRNSYS

IDA ICE

These programs calculate heating and cooling loads, heat losses, solar gains, and indoor comfort levels.

8. Digitalization and BIM Integration

Building Information Modeling (BIM) provides a unified 3D environment for storing and analyzing all energy-related data. BIM enables:

ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

Automatic U-value calculation  
Real-time updates of energy analyses  
3D thermal mapping  
Instant evaluation of design modifications  
This greatly enhances the accuracy and speed of preparing energy passports.

9. Energy Audit and Certification Process

The main stages of energy auditing include:

1. Preliminary site inspection
2. Thermographic imaging
3. Air-tightness testing (Blower-door test)
4. Equipment performance measurements
5. Computer-based energy modelling
6. Determination of the building’s energy class

Energy audits significantly improve the reliability of the energy passport.

10. Calculation Examples

| Example                   | Old Condition  | Improved Condition | Savings               |
|---------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| Heat loss                 | 12.8 kW        | 4.2 kW             | 8.6 kW (~67%)         |
| Lighting                  | 200 kWh/day    | 40 kWh/day         | 160 kWh/day           |
| CO <sub>2</sub> emissions | 36,500 kg/year | 7,300 kg/year      | 29,200 kg/year        |
| Solar energy              | –              | 10,950 kWh/year    | Environmental benefit |
| SEER cooling              | 4,000 kWh      | 1,714 kWh          | 2,286 kWh (~57%)      |
| SCOP heating              | 7,200 kWh      | 4,000 kWh          | 3,200 kWh (~44%)      |

11. Future Perspectives for Enhanced Energy Passports

Future versions of energy passports are expected to include:

- Full carbon footprint reports
- Real-time energy monitoring
- IoT-based energy optimization
- Life cycle assessment (LCA) integration
- Compatibility with green building certifications

**Conclusion**

Improving the energy passport of buildings is essential for increasing energy efficiency, reducing carbon emissions, enhancing indoor comfort, and lowering operational costs. The use of SEER and SCOP indicators, advanced insulation technologies, BIM integration, comprehensive energy audits, and renewable energy systems enables buildings to achieve superior energy performance. These measures contribute to sustainable development and significantly enhance the long-term value and functionality of buildings.

**REFERENCES:**

1. International Energy Agency (IEA). Global Status Report for Buildings and Construction, 2020.
2. European Commission. Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), 2020.
3. U.S. Department of Energy. Energy Efficiency in Buildings, 2022.
4. EN 14825:2018. Seasonal energy efficiency of space heating and cooling systems.
5. European Ecodesign Regulations, Lot 10 & Lot 11 HVAC Requirements, 2023.
6. DOE (U.S.). Seasonal Performance Metrics for Heat Pumps and Air Conditioners, 2021.



## СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

### **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО** **ARCHITECTURE and CONSTRUCTION**

**АБДИМОМУНОВА ГУЛБАРА ӨСӨРБАЕВНА, РАИМЖАНОВА ДИАНА СУЮНБЕКОВНА, ТУРДУЕВ МАМАШАРИП МУРЗАБАЕВИЧ, МАМАДАЛИЕВ МИРЛАНБЕК АСКАРАЛИЕВИЧ, ТОКТОБЕКОВ САМАРБЕК КАРИМОВИЧ** [ОШ, КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ] АРХИТЕКТУРАЛЫК КОМПОЗИЦИЯ ЖАНА ЖАЗЫК ФИГУРАЛАРДАН АРХИТЕКТУРАЛЫК ФОРМАЛАРДЫ МОДЕЛДӨӨ.....3

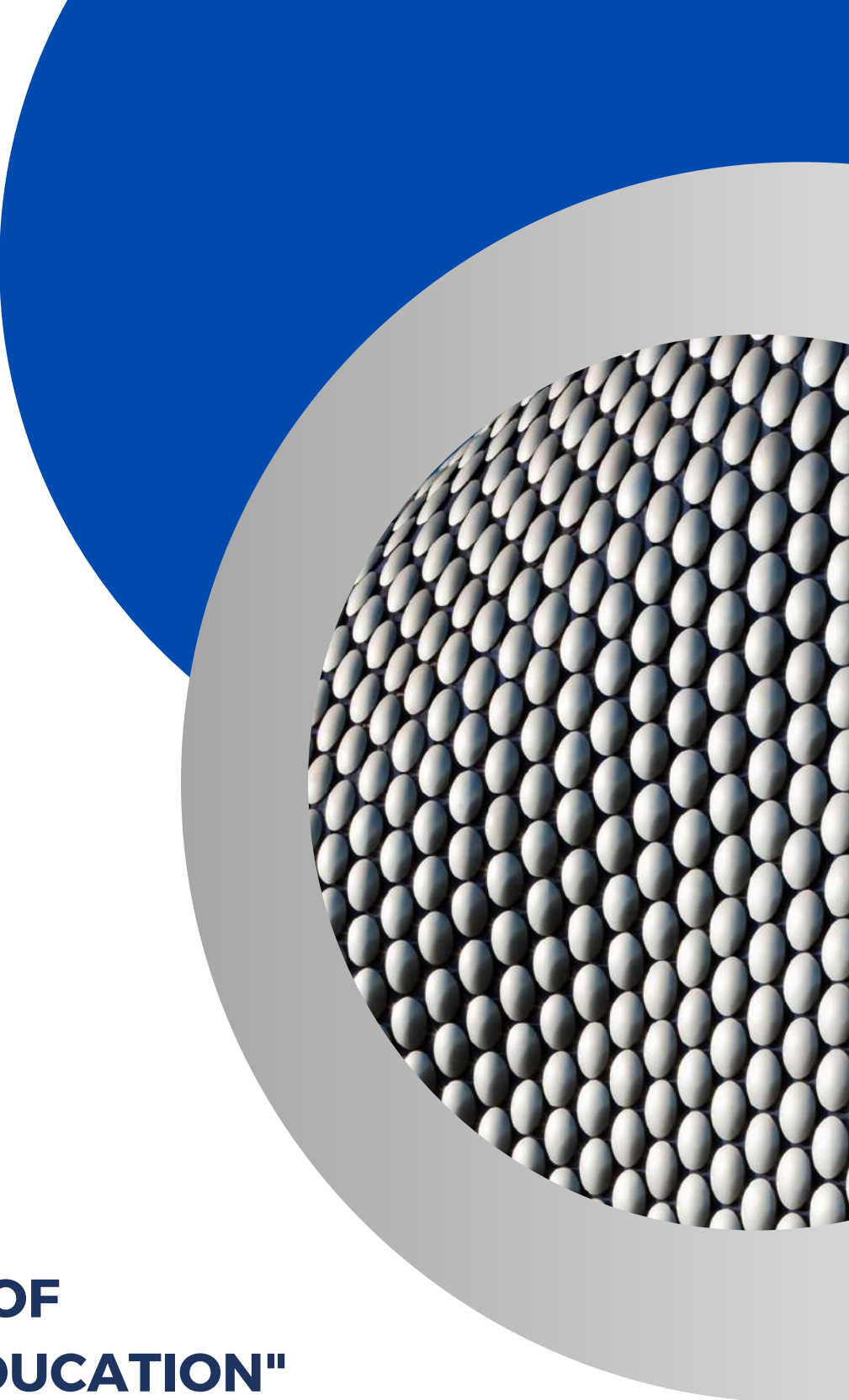
**ЖАЛАЛДИНОВ МУСА МУБАРАКОВИЧ, ТУРАБЫЕВ ЧЫНГЫЗ КУБАТОВИЧ, ЭРГЕШОВА ГУЛЯ БЕЛЕКОВНА, ЖАЛАЛДИНОВ КАНИБЕК МУБАРАКОВИЧ, АКИЖАНОВА ЭРКИНАЙ АРСТАНБЕКОВНА** [ОШ, КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ] СУУ ӨТКӨРҮҮЧҮ ТҮТҮКТӨРГӨ ЧОГУЛГАН ТОПУРАКТЫН ЖАНА ТРАНСПОРТ ЖҮКТӨРҮНҮН ТААСИРИ ЖАНА ДЕФОРМАЦИЯЛАРЫ.....9

**ШОКУЙЕВ АРМАН ЕРКЕНОВИЧ, КОРНИЛОВА АЛЛА АЛЕКСАНДРОВНА** [АСТАНА, КАЗАХСТАН] РЕНОВАЦИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТАНА).....14

**ТАТЕНОВА МУГЗАРА АСКАРОВНА, КАЛИЕВА Ж.Е.** [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] КҮЛ ҚОЖДАРЫНЫҢ КЕРАМИКАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....18

**MAMMADOV NURMAMMAD YASHAR, GULIYEVA AYSEL ARRAHMAN** [BAKU, AZERBAIJAN] IMPROVEMENT OF THE ENERGY PASSPORT OF BUILDINGS.....22





# "IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION"

**Контакт**

[els.education23@mail.ru](mailto:els.education23@mail.ru)

**Наш сайт**

[irc-els.com](http://irc-els.com)