

УДК: 728.6.697.89

МАВЖУД КЎП ҚАВАТЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИНИНГ ТОМ
КОНСТРУКЦИЯЛАРИ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ ТАҲЛИЛИ
(НУКУС ШАҲРИ МИСОЛИДА)

Норов Нусиратжон Нуралиевич

(PhD), доцент

Генжебаев Турсинбек Рустемович

таянч докторант

(Тошкент архитектура қурилиш университети)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10498543>

Аннотация. Ушбу мақолада Ўзбекистон Республикаси Нукус шаҳрининг ўзига хос контекстида мавжуд кўп қаватли турар-жой бинолари том конструкцияларининг энергиясамарадорлигини ўрганилган. Тадқиқот кўп қаватли турар-жой биноларининг иссиқлик кўрсаткичлари ва энергия сарфини баҳолайди, бунда асосий эътибор минтақанинг экстремал иқлими билан боғлиқ муаммоларга қаратилган. Маълумотларни тўплаш, иссиқлик таҳлили ва энергия сарфини баҳолашни ўз ичига олган кенг қамровли методология орқали тадқиқот изоляция, қуёш иссиқлигининг ўсиши камчиликларини таъкидлайдиган асосий топилмаларни ва юқори термал массага эга бўлган материалларнинг салоҳияти очиб беради. Бундан ташқари, мақолада кўп қаватли турар-жой биноларини энергия самарадорлигини ошириш бўйича тавсиялар берилган, жумладан, яхшиланган иссиқлик изоляциясини акс эттирувчи том ёпиш материаллари ва яшил том технологияларини қабул қилиш, уларнинг энергия истеъмоли бўйича маълумотлар келтирилган.

Калим сўзлар: энергия самарадорлиги, том конструкциялари, кўп қаватли турар-жой бинолари, иқлим муаммолари, изоляция, қуёш иссиқлик миқдори, иссиқлик массаси, барқарор бино, яшил том.

ANALYSIS OF ENERGY EFFICIENCY OF ROOF STRUCTURES OF EXISTING
HIGH-RISE RESIDENTIAL BUILDINGS
(IN THE CASE OF THE CITY OF NUKUS)

Abstract. In this article, the energy efficiency of existing multi-storey residential buildings roof structures in the specific context of the city of Nukus, Republic of Uzbekistan is studied. The study evaluates the thermal performance and energy consumption of high-rise residential buildings, focusing on the challenges associated with the region's extreme climate. Through a

comprehensive methodology that includes data collection, thermal analysis and energy consumption assessment, the research reveals key findings highlighting the shortcomings of insulation, solar heat gain, and the potential of materials with high thermal mass. In addition, the article provides recommendations for improving the energy efficiency of high-rise residential buildings, including the adoption of roofing materials that reflect improved thermal insulation and green roof technologies, with data on their energy consumption.

Key words: energy efficiency, roof constructions, high-rise residential buildings, climate problems, insulation, solar heat gain, thermal mass, sustainable building, green roof.

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВЫСОТНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ (В СЛУЧАЕ ГОРОДА НУКУСА)

Аннотация. В данной статье исследована энергоэффективность кровельных конструкций существующих многоэтажных жилых домов в условиях конкретного города Нукуса Республики Узбекистан. В исследовании оцениваются тепловые характеристики и энергопотребление высотных жилых зданий, уделяя особое внимание проблемам, связанным с экстремальным климатом региона. Благодаря комплексной методологии, включающей сбор данных, термический анализ и оценку энергопотребления, исследование раскрывает ключевые выводы, подчеркивающие недостатки изоляции, приток солнечного тепла и потенциал материалов с высокой тепловой массой. Кроме того, в статье приведены рекомендации по повышению энергоэффективности высотных жилых зданий, в том числе по использованию кровельных материалов, отражающих улучшенную теплоизоляцию и технологии зеленых крыш, с данными об их энергопотреблении.

Ключевые слова: энергоэффективность, кровельные конструкции, высотные жилые дома, климатические проблемы, изоляция, солнечное теплоприток, тепловая масса, устойчивое строительство, зеленая крыша.

Кириш. Ҳозирги даврда илғор хорижий давлатларда ишлаб чиқилган комплекс дастурларнинг асосий йўналиши бинолар ва уларнинг ташки тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик ҳимоялаш даражасини оширишга қаратилган. Бугунги кунда биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш учун нафақат биноларни лойиҳалаш жараёнида тадбирлар қўрилиши, балки уларни қуриш ва фойдаланиш жараёнларининг самарадорлигини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда[3].

Жаҳонда бинолар ташқи тўсиқ конструкцияларининг иссиқлик ҳимоясини етарлича таъминлашда замонавий материалларнинг иссиқлик ўтказмаслик хусусиятларини тадқиқ қилиш асосида самарали усулларини аниқлашга қаратилган илмий тадқиқот ишлари кўплаб олиб борилмоқда[2,7].

Республикаимизнинг қурилиш соҳасида энергияни тежаш ишларини амалга оширишда иқтисодий тежамкор ва ишончли усулларни ишлаб чиқиш ва амалиётга татбиқ этиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида, жумладан, “қурилиш соҳасида энергияни тежаш ҳамда тўсиқ конструкцияларнинг энергиясамарадорлигини ошириш, қурилиш ва лойиҳалаштириш ишлари сифатини ошириш ҳамда уй-жой-коммунал хўжалиги, ижтимоий соҳа объектлари ва бошқа соҳаларда қайта тикланувчи энергия манбаларини кенг жорий этиш ва энергия самарадорлигини ошириш”¹ бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган[1].

Республикаимизда намунавий лойиҳалар асосида олдин қурилиб, ҳозирда фойдаланилаётган турар-жой бинолари инновацион дастурлар бўйича реконструкция қилинадиган бўлса, имкониятдан фойдаланиб, янги меъёрлар бўйича ушбу биноларнинг том конструкцияларини энергия самарадорлиги оширилиши бугунги кунда муҳим аҳамият касб этади.

Асосий қисм: маълумотларга кўра, биноларда иссиқлик йўқотиши даражаси ҳаво алмашилиш тизими орқали 30-40 фоиз, томдан 10-25 фоиз, дераза ва эшиклардан 15-25 фоиз, деворлардан 20-30 фоиз ва пол орқали йўқотиш эса 5-10 фоизни ташкил этади. Ҳозирги даврда асосий эътибор кўп қаватли турар-жой биноларининг энергия истеъмолини пасайтиришга қаратилмоқда[8].



1-расм. Биноларда иссиқлик йўқотиши даражаси

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022 — 2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисидаги ПФ-60-сонли Фармони.

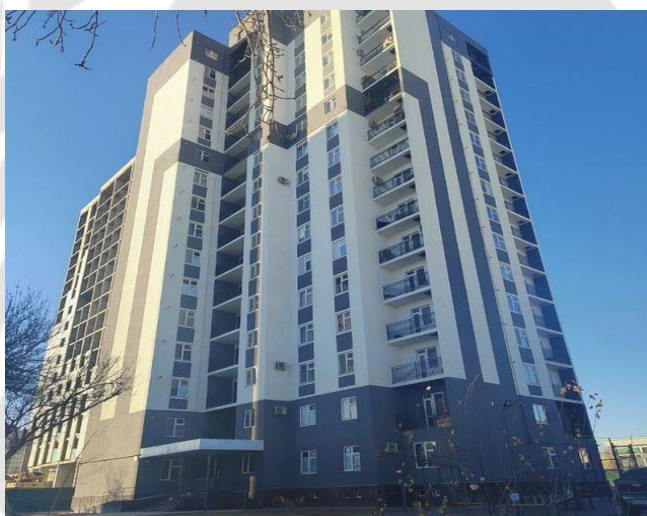
Кўп қаватли мавжуд турар-жой биноларидаги энергия истеъмолининг юқорилигига, яъни энергия йўқотилишларига таъсир қилувчи қуйидаги:

олдинги йилларда қурилган биноларнинг техник кўрсаткичлари бугунги кунда энергия самарадорлик талабларига жавоб бермаслиги;

қурилишда қўлланилган иссиқлик сақловчи материалларнинг иссиқлик сақлаш хусусиятларининг пастлиги;

иситиш ва совутиш тизимларини паст самарадорлиги;

биноларни қуриш ва таъмирлашдаги қабул қилинган ечимлар ва улардаги технологик камчиликлар каби омиллар мавжуд [4].



2-расм. Нукус шаҳридаги мавжуд кўп қаватли турар жой бинолари

Биноларнинг (2-расмдаги) том қопламалари кўплаб функцияларни бажариш учун мўлжалланган. Улар биноларни ёмғир, қор ва бошқа об-ҳаво ёғингарчиликларидан,

шунингдек, бинонинг ички қисмини қуёш нурланишидан ҳимоя қилади. Томнинг лойиҳаси ва шаклига меъморий ва маданий имтиёзлар таъсир қилади, аммо улар маҳаллий иқлимни ҳам ҳисобга олишлари керак. Том конструкциялари турли хил материаллардан, жумладан, ёғоч, пўлат, бетон, лой ва асфалт шингиллалардан тайёрланади. Материалларни танлаш томнинг чидамлилиги, изоляциялаш хусусиятлари ва эстетик жозибадорлигига таъсир қилади. Сўнгги йилларда барқарор материалларни бинонинг том конструкцияларига қўллаш орқали қурилишнинг атроф-муҳитга таъсирини камайтиришга эришилди.

Иссиқлик изоляцияси том структурасининг муҳим таркибий қисмидир. Бу қишда иссиқлик йўқотилишининг ва ёзда иссиқлик ортишининг олдини олиш орқали бино ичидаги ҳароратни тартибга солишга ёрдам беради. Нотўғри изоляция энергия самарасизлигига, ноқулайликка ва энергия харажатларининг ошишига олиб келиши мумкин[6].

Сарф харажатлар таҳлиллари: Келажакдаги тадқиқотлар тавсия этилган чора-тадбирларни амалга ошириш учун ҳар томонлама сарф-харажатлар таҳлилларини ўз ичига олиши керак. Янги қурилиш лойиҳаларига энергия тежайдиган том ёпиш материалларини қайта жиҳозлаш ёки киритишнинг молиявий оқибатларини тушуниш бино эгалари, ишлаб чиқувчилар ва сиёсатчилар учун жуда муҳимдир. Ушбу таҳлиллار қисқа муддатли ва узок муддатли молиявий даромадлар, энергияни тежаш ва экологик манфаатларни ҳисобга олиши керак. Сарф-харажатлар тадқиқотлари манфаатдор томонларга энергия тежайдиган том конструкцияларига сармоя киритиш учун зарур иқтисодий асосларни тақдим этади[8]

Маҳаллий қурилиш меъёрларини ишлаб чиқиш: энергия тежайдиган том конструкцияларини рағбатлантирадиган маҳаллий қурилиш меъёрларини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш жуда муҳимдир. Келажакдаги тадқиқотлар маҳаллий иқлим шароитлари ва қурилиш амалиётларини ҳисобга олган ҳолда ушбу меъёрларни ишлаб чиқиш ва такомиллаштиришга қаратилган бўлиши керак. Давлат идоралари, архитекторлар, муҳандислар ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ташкилотлари ўртасидаги ҳамкорлик ушбу кодексларнинг амалийлиги ва бажарилишини таъминлаш учун муҳим бўлади. Бундай қоидаларга риоя қилиш ва уларнинг таъсирини кузатиш ҳам келажакдаги тергов соҳаси ҳисобланади[9]

Ишлаш мониторинги: тавсия этилган такомиллаштириш самарадорлигини баҳолаш учун қайта жиҳозланган биноларнинг узок муддатли мониторинги муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқотчилар энергия истеъмоли, ички қулайлик ва атроф-муҳитга таъсири бўйича маълумотларни, бу чора-тадбирлар кутилган натижаларга эришганлигини баҳолаш учун

тўплашлари мумкин. Мавсумий ўзгаришлар ва ўзгарувчан шароитларни ҳисобга олиш учун мониторинг бир неча йил давом этиши керак.

Янги қурилиш техникаси билан қиёсий тадқиқотлар: Келажакдаги тадқиқотлар қайта жиҳозланган томлари бўлган мавжуд биноларнинг энергия самарадорлиги ва атроф-муҳитга таъсирини баҳолайдиган қиёсий тадқиқотларни ва тавсия этилган энергия тежовчи чора-тадбирларни бошиданоқ бирлаштирган янги қурилиш лойиҳаларини ўз ичига олиши керак. Бундай тадқиқотлар ушбу чора-тадбирларни янги тузилмаларда амалга оширишга нисбатан қайта жиҳозлашнинг нисбий афзалликлари ва камчиликларини ёритиши мумкин. Ушбу қиёсий таҳлил ишлаб чиқувчилар ва сиёсатчилар учун қарорлар қабул қилишда ёрдам беради ва барқарор шаҳар ривожланиши стратегияларини хабардор қилади.

Инновацион технологиялар ва материаллар: инновацион том ёпиш технологиялари ва материалларини ўрганиш энергия самарадорлигини янада ошириш учун жуда муҳимдир. Тадқиқотлар фазани ўзгартирувчи материаллар ва илғор изоляция ечимлари каби ривожланаётган материалларни ва уларнинг Нукус шаҳрининг ўзига хос иқлимида қўлланилишини ўрганиши керак. Бундан ташқари, қуёш энергияси билан интеграцияланган том ёпиш тизимлари каби илғор технологиялар энергия сарфини камайтириш ва қайта тикланадиган энергия ишлаб чиқаришга ҳисса қўшиш салоҳиятини ўрганиши керак[5]

Хулоса қилиб айтганда, Нукусдаги кўп қаватли турар-жой бинолари том конструкцияларининг энергия самарадорлигини ошириш соҳасидаги келажакдаги тадқиқотлар ҳам амалий амалга оширишга, ҳам доимий баҳолашга қаратилган бўлиши керак. Сарф-харажатлар таҳлилларини ўтказиш, қурилиш меъёрларини ишлаб чиқиш, иш фаолиятини мониторинг қилиш ва инновацион технологияларни ўрганиш орқали, тадқиқотчилар ва манфаатдор томонлар Нукус шаҳрида ва ундан ташқарида янада барқарор ва энергия тежовчи қурилган биноларларни яратиш йўлида сезиларли ютуқларга эришишда давом этишлари лозим.

REFERENCES

1. Маракаев Р. Ю., Норов Н. Н. Узбекистон шароитида энергия самарали биноларни лойиҳалаш /Ўқув қўлланма / Т., ТАҚИ. – 2009й.
2. Зоҳидов М. М., Норов Н. Н. Энергоэкономичное здание //Жилищное строительство. – 2003. – №. 5. – С. 29-29.

3. Norov N. N. et al. TURAR-JOY BINOLARIDA ENERGIYA ISTE'MOLI HOLATI VA ENERGIYA TEJAMKORLIKNI TA'MINLASH MASALALARI //GOLDEN BRAIN. – 2023. – T. 1. – №. 1. – C. 157-159.
4. Nuralievich N. N. et al. DESIGN OF RESIDENTIAL BUILDINGS TAKING INTO ACCOUNT THE CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE IN UZBEKISTAN //Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development. – 2022. – T. 3. – C. 204-208.
5. Norov N. et al. Use Of Solar Heating Systems AS An Element Of A Passive House //Academicia Globe. – 2021. – T. 2. – №. 09. – C. 38-43.
6. Nuraliyevich N. N., Djumanazarovna K. Y. Development of volume-planning and constructive solution of houses with solar heat supply //European science review. – 2018. – №. 5-6. – C. 313-315.
7. Норов Н., Худайназарова Ю. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА //International Bulletin of Applied Science and Technology. – 2023. – T. 3. – №. 9. – C. 217-222.
8. Norov N., Khudainazarova Y., Bobakulov A. TECHNOLOGIES USED IN THE PROTECTION OF LOAD-BEARING STRUCTURES TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS //International Bulletin of Applied Science and Technology. – 2023. – T. 3. – №. 10. – C. 616-620.
9. Пособие к КМК 2.03.10-95 По проектированию крыш и кровель энергоэффективных зданий.
10. Норов Н., Мингяшаров А., Турсунов Д. Кўп қаватли каркасли биноларнинг асосий юк кўтарувчи конструкцияларини ўзаро бирикиши ва уларнинг зилзилабардошлигини ошириш йўллари //Сейсмическая безопасность зданий и сооружений. – 2023. – T. 1. – №. 1. – C. 132-137.
11. Nuralievich N. N., Djumanazarovna K. Y. Designing architectural-spatial structure of smallstorey residential buildings with sunny heating //International journal for innovative research in multidisciplinary field. ISSN. – C. 2455-0620.
12. Норов Н. Н. АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ С ПАССИВНОЙ СИСТЕМОЙ

СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ //Строительство и образование. – 2023. – Т. 4. – №. 5-6. – С. 103-111.

13. Норов Н. и др. Вопросы адаптации к изменению климата и смягчения его последствий в жилищно-строительном секторе Республики Узбекистан //Сейсмическая безопасность зданий и сооружений. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 258-263.



MODERN SCIENCE
& RESEARCH