2026-yil
9(1)-son

“FAN VA TA’LIM YANGILIKLARI”

ILMIY - METODIK

JURNALI

saen.uz

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(1)-son

Bosh muharrir:
Shoumarov G‘ayrat Bahromovich, psixologiya fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o‘rinbosari:
Qodirov Umarali Do‘stqobilovich, psixologiya fanlari doktori (DSc), professor

Mas’ul kotib:
Muqimov Alisher

Texnik muharrir:
Qarshiyev Jamshid Murotaliyevich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent v.b.

TAHRIR HAY’ATI:

01.00.00 – FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
Ayupov Shavkat Abdullayevich, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
A’zamov Abdulla, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
Zohidov Erkin A’zamovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

02.00.00 – KIMYO FANLARI
Normaxamatov Nodirali Soxobataliyevich, kimyo fanlar doktori, professor
Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, kimyo fanlar doktori, akademik

03.00.00 – BIOLOGIYA FANLARI
Abdurahmonov Ibrohim Yo‘lchiyevich, biologiya fanlari doktori, akademik
Sulaymonov Botirjon Abdushukurovich, biologiya fanlari doktori, akademik

04.00.00 – GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI
Fayziyev Abdulhaq Radjabovich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor
Husanov Sultonboy To‘xtayevich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

05.00.00 – TEXNIKA FANLARI
Allayev Qahramon Rahimovich, texnika fanlari doktori, akademik
Majidov Inom Urishevich, texnika fanlari doktori, professor
Turobjonov Sadritdin Maxamatdinovich, texnika fanlari doktori, akademik
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

06.00.00 – QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI
Namozov Shodmon Ergashovich, qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, akademik
Shoumarov Hikmat Bahromovich, qishloq xo‘jaligi fanlari nomzodi, professor

07.00.00 – TARIX FANLARI
Ziyo Azamat Hamid o‘g‘li, tarix fanlari doktori, akademik
Sagdullayev Anatoliy Sagdullayevich, tarix fanlari doktori, akademik
Yusupova Diloram Yunusovna, tarix fanlari doktori, akademik

08.00.00 – IQTISODIYOT FANLARI
Abdurahmonov Qalandar Xodjayevich, iqtisod fanlari doktori, akademik
Musayev Behzod Anvarovich, iqtisod fanlari nomzodi
To‘xliyev Nurislom, iqtisod fanlari doktori, akademik
G‘ulomov Saidahror Saidahmedovich, iqtisod fanlari doktori, akademik

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

09.00.00 – FALSAFA FANLARI
Nazarov Qiyom Normirzayevich, falsafa fanlari doktori, professor
Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich, falsafa fanlari doktori, professor

10.00.00 – FILOLOGIYA FANLARI
Mengliyev Baxtiyor Rajabovich, filologiya fanlari doktori, professor
Sirojiddinov Shuhrat Samariddinovich, filologiya fanlari doktori, akademik
Xidirov Rajab Gulmatovich, filologiya fanlari nomzodi, dotsent (Tojikiston)

11.00.00 – GEOGRAFIYA FANLARI
Nigmatov Asqar Nigmatullayevich, geografiya fanlari doktori, professor
Tojiyeva Zulxumor Nazarovna, geografiya fanlari doktori, professor

12.00.00 – YURIDIK FANLAR
Rustamboyev Mirzayusuf Hakimovich, yuridik fanlar doktori, professor
Saidov Akmal Xolmatovich, yuridik fanlar doktori, akademik
Xolmo'minov Jumanazar Toshtemirovich, yuridik fanlar doktori, professor
Qodirov Bobiromon Bekmurodovich, yuridik fanlar doktori, professor

13.00.00 – PEDAGOGIKA FANLARI
Djurayev Risboy Haydarovich, pedagogika fanlari doktori, akademik
Ibraimov Xolboy, pedagogika fanlari doktori, akademik
Musurmonova Oynisa, pedagogika fanlari doktori, professor
Umarov Bahrom Norboyevich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

14.00.00 – TIBBIYOT FANLARI
Akilov Xabibulla Ataullayevich, tibbiyot fanlari doktori, professor
Nazirov Feruz Gafurovich, tibbiyot fanlari doktori, akademik

15.00.00 – FARMATSEVTIKA FANLARI
Abdullabekova Viloyat Nurillabekovna, farmatsevtika fanlari doktori, professor
Tulaganov Abduqodir Abdurahmonovich, farmatsevtika fanlari doktori, professor

16.00.00 – VETERINARIYA FANLARI
Daminov Asadullo Suvonovich, veterinariya fanlari doktori, professor
Jabborov Shuhrat Abdumajidovich, veterinariya fanlari doktori, professor
G'afurov Aktam G'afurovich, veterinariya fanlari doktori, professor

17.00.00 – SAN'ATSHUNOSLIK FANLARI
Ahmedova Nigora Rahimovna, sanatshunoslik fanlari doktori, professor
Hakimov Akbar Abdullayevich, san'atshunoslik fanlari doktori, akademik

18.00.00 – ARXITEKTURA FANLARI
Nozilov Dodo Avazovich, arxitektura fanlari doktori, professor
Uralov Axtam Sindarovich, arxitektura fanlari doktori, professor

19.00.00 – PSIXOLOGIYA FANLARI
Abdusamatov Hasanboy Usmonjon o'g'li, psixologiya fanlari doktori, professor
Barotov Sharif Ramazonovich, psixologiya fanlari doktori, professor
Karimova Vasila Mamanosirovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Halimova Mashraboy Vohidovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Lazar Drajeta, psixologiya fanlari doktori, professor, Belgrad, Serbiya
Karpinskiy Konstantin Viktorovich, psixologiya fanlari doktori, professor, Grodno, Belarussiya
Suletbayeva Ella Serikbayevna, psixologiya fanlari doktori, dotsent

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

22.00.00 – SOTSIOLOGIYA FANLARI
Bekmurodov Mansur Bobomurodovich, sotsiologiya fanlari doktori, professor
Toshmuhamedova Dilorom Gafurdjanovna, sotsiologiya fanlari doktori

23.00.00 – SIYOSIY FANLAR
Fayzullayev Alisher Omonullayevich, siyosiy fanlar doktori, professor
Hasanov Otabek Abdurashidovich, siyosiy fanlar doktori
Paxrutdinov Shukritdin Ilyasovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Omonov Baxtiyor Axtamovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Quronboyev Qahramon Qo'chqorovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Avazov Komil Xolliyevich, siyosiy fanlar bo'yicha falsafa doktori

24.00.00 – ISLOMSHUNOSLIK FANLARI
Ibrohimov Ne'matulla, filologiya fanlari doktori, akademik
Islomov Zohidjon Mahmudovich, filologiya fanlari doktori, professor

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

UDK 691.32:699.86

Toxirov Jaloliddin Ochil o‘g‘li,
PhD., dotsent

Jobbarberganov Jahongir Rustam o‘g‘li,
tadqiqotchi

Qambarov Samandar Sodiq o‘g‘li,
tadqiqotchi

TURAR JOY BINOLARINING PANELLI DEVORLARINI ISSIQLIK O‘TKAZUVCHANLIKKA HISOBLASH

Annotatsiya. Ushbu maqolada panelli turar joy binolarida qo‘llaniladigan devor konstruksiyalarining issiqlik-texnik xususiyatlari va konstruktiv samaradorligi tadqiq etilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi panel konstruksiyasining qatlam tarkibini o‘zgartirish orqali issiqlik uzatilishini kamaytirish va konstruktiv massani optimallashtirish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Bir xil umumiy qalinlikka ega bo‘lgan turli tarkibdagi panelli devorlarning issiqlik ko‘rsatkichlari qiyosiy tahlil qilindi. Bunda bir jinsli beton panel, issiqlik izolyatsion qatlamli panel hamda ichki havo bo‘shlig‘iga ega panel konstruksiyalari ko‘rib chiqildi. Hisoblash natijalari asosida harorat taqsimoti, issiqlik oqimi va umumiy issiqlik qarshiligining shakllanishi tahlil qilindi. Shuningdek, beton hajmining kamayishi natijasida konstruktiv massaning o‘zgarishi baholandi. Natijalar issiqlik izolyatsion material va havo bo‘shlig‘idan foydalanish panel devorlarining issiqlikni saqlash samaradorligini oshirish hamda konstruktiv massani kamaytirishga imkon berishini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalari panelli turar joy binolarining tashqi devor konstruksiyalarini takomillashtirish, issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: panel devor, turar joy binosi, issiqlik o‘tkazuvchanlik, issiqlik uzatish, issiqlik qarshiligi, issiqlik izolyatsiyasi, havo bo‘shlig‘i, beton panel, issiqlik oqimi, konstruktiv massa, energiya samaradorligi.

РАСЧЁТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ЧЕРЕЗ ПАНЕЛЬНЫЕ СТЕНЫ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. В статье исследованы теплотехнические характеристики и конструктивная эффективность стеновых панелей, применяемых в жилых зданиях панельного типа. Основной целью исследования является определение возможностей снижения теплопередачи и оптимизации

конструктивной массы за счёт изменения послойного состава панельных ограждающих конструкций. Проведён сравнительный анализ панелей одинаковой общей толщины, включающих однородную бетонную панель, многослойную конструкцию с теплоизоляционным материалом и панель с внутренней воздушной прослойкой. На основе расчётов проанализированы распределение температуры, изменение теплового потока и формирование общего сопротивления теплопередаче. Также оценено влияние уменьшения объёма бетонной составляющей на массу конструкции. Полученные результаты показывают, что применение теплоизоляционных материалов и воздушной прослойки позволяет повысить теплосберегающую эффективность панельных стен и одновременно снизить их конструктивную массу. Результаты исследования могут быть использованы при совершенствовании наружных стен жилых зданий, снижении тепловых потерь и повышении энергоэффективности панельного строительства.

Ключевые слова: стеновая панель, жилое здание, теплопроводность, теплопередача, сопротивление теплопередаче, теплоизоляция, воздушная прослойка, бетонная панель, тепловой поток, конструктивная масса, энергоэффективность.

CALCULATION OF HEAT TRANSFER THROUGH PANEL WALLS OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Annotation. This paper investigates the thermal performance and structural efficiency of wall panels used in residential panel buildings. The main objective is to evaluate the possibility of reducing heat transfer and optimizing structural mass by modifying the layered composition of panel wall systems. A comparative analysis was carried out for panels with the same overall thickness, including a homogeneous concrete panel, a multilayer panel with thermal insulation, and a panel containing an internal air cavity. The calculations were used to analyze temperature distribution, heat flux, and overall thermal resistance. The effect of reducing the concrete volume on the structural mass was also assessed. The results show that the use of thermal insulation materials and air cavities can improve the thermal performance of panel walls while reducing their structural mass. The findings can be applied to the improvement of external wall systems in residential buildings, reduction of heat losses, and enhancement of energy efficiency in panel construction.

Keywords: wall panel, residential building, thermal conductivity, heat transfer, thermal resistance, thermal insulation, air cavity, concrete panel, heat flux, structural mass, energy efficiency.

Kirish. Binolarning energiya samaradorligini oshirish, issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish va ichki mikroiqlim barqarorligini ta’minlash zamonaviy qurilishning muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishlaridan biridir. Turar joy binolarida energiyaning

katta qismi ichki muhitni talab etiladigan haroratda saqlashga sarflanadi. Shu sababli tashqi to‘suvchi konstruksiyalarning issiqlik-texnik xususiyatlarini takomillashtirish binoning umumiy energiya samaradorligini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

Devor orqali issiqlikning tashqi va ichki muhit o‘rtasida uzatilishi materiallarning issiqlik o‘tkazuvchanligi, konstruksiya qatlamlarining qalinligi va tuzilishi, zichligi, namligi hamda chegaraviy sharoitlarga bog‘liq. Panelli turar joy binolarida tashqi devor panellari to‘suvchi konstruksiya sifatida issiqlik almashinuvini cheklash bilan birga, ayrim konstruktiv tizimlarda yuklarni qabul qilish va uzatishda ham ishtirok etadi. Shuning uchun panel konstruksiyasini takomillashtirishda uning issiqlik-texnik xususiyatlari bilan bir qatorda massasi, mexanik xususiyatlari, texnologik bajarilishi va ekspluatatsion ishonchliligini ham hisobga olish zarur.

An’anaviy bir jinsli beton panellar konstruktiv jihatdan sodda va ishonchli bo‘lsa-da, betonning issiqlik o‘tkazuvchanligi issiqlik izolyatsion materiallarga nisbatan yuqori. Shu sababli issiqlik uzatilishini kamaytirish uchun panel qalinligini oshirish talab qilinishi mumkin. Bu esa konstruksiya massasining ortishiga, tashish va montaj jarayonlarining murakkablashishiga hamda tayanch konstruksiyalarga tushadigan yukning ko‘payishiga olib keladi. Demak, issiqlik-texnik va konstruktiv talablar o‘rtasidagi maqbul nisbatni aniqlash panelli qurilish uchun dolzarb masalalardan biridir.

Mazkur muammoning istiqbolli yechimlaridan biri ko‘p qatlamli panel konstruksiyalaridan foydalanishdir. Bunda betonning bir qismi issiqlik o‘tkazuvchanligi past bo‘lgan izolyatsion material bilan almashtiriladi. Natijada umumiy geometrik qalinlikni saqlagan holda konstruksiyaning issiqlik qarshiligini oshirish va beton hajmini kamaytirish orqali massasini pasaytirish mumkin. Shuningdek, panel ichida havo bo‘shlig‘idan foydalanish ham issiqlik uzatilishini kamaytiruvchi yechimlardan biridir. Bunda havo qatlamining qalinligi, yo‘nalishi va undagi tabiiy konvektiv jarayonlar issiqlik almashinuviga ta’sir ko‘rsatadi.

Hozirgi vaqtda sonli modellashtirish qurilish konstruksiyalarining issiqlik-texnik xususiyatlarini tadqiq etishda samarali usullardan biri hisoblanadi. Ushbu usul yordamida konstruksiya ichidagi harorat taqsimoti, issiqlik oqimi va umumiy issiqlik qarshiligini aniqlash hamda turli konstruktiv variantlarni bir xil sharoitlarda taqqoslash mumkin.

Ushbu tadqiqotda panelli turar joy binolarining tashqi devorlarini issiqlik uzatish nuqtayi nazaridan takomillashtirish masalasi ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot bir xil umumiy qalinlikka ega, biroq ichki tuzilishi va material tarkibi bilan farqlanuvchi panel variantlarini taqqoslashga asoslangan. Boshlang‘ich variant sifatida bir jinsli beton panel olinib, keyingi variantlarda betonning bir qismi issiqlik izolyatsion qatlam yoki havo bo‘shlig‘i bilan almashtiriladi.

Tadqiqotning asosiy vazifasi turli qatlamli tuzilishga ega panellarda material tarkibining o‘zgarishi issiqlik uzatish jarayoni va konstruktiv massaga qanday ta’sir qilishini aniqlashdan iborat. Bunda panelning issiqlik samaradorligi bilan bir qatorda

uning konstruktiv massasi ham baholanadi. Olingan natijalar asosida issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish va konstruksiya massasini optimallashtirishga imkon beruvchi panel yechimlarini aniqlash ko‘zda tutiladi.

Issiqlik o‘tkazuvchanlikka hisoblash. Panelli turar joy binolarining tashqi devorlarini issiqlik o‘tkazuvchanlikka hisoblash konstruksiyaning issiqlikni saqlash qobiliyati va bino orqali yuzaga keladigan issiqlik uzatilishini baholash imkonini beradi. Hisoblash jarayonida tashqi va ichki muhit o‘rtasidagi harorat farqi ta’sirida devordagi harorat taqsimoti, issiqlik oqimi va issiqlik qarshiligi aniqlanadi.

Devorning issiqlik-texnik samaradorligi, avvalo, materiallarning issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti, qatlam qalinligi va konstruksiyaning ichki tuzilishiga bog‘liq. Shu sababli bir xil qalinlikdagi, ammo turli materiallardan tashkil topgan panellar issiqlikni turlicha o‘tkazadi. Issiqlik izolyatsion material yoki havo bo‘shlig‘idan foydalanish esa konstruksiyaning umumiy issiqlik qarshiligini oshirish imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotda hisoblashning asosiy maqsadi turli tarkibdagi panel konstruksiyalarining harorat taqsimoti, issiqlik oqimi va issiqlikni saqlash samaradorligini taqqoslash hamda konstruktiv tarkib o‘zgarishining panel massasiga ta’sirini baholashdan iborat.

Hisoblash metodikasi. Tadqiqotda panelli turar joy binolari tashqi devorlarining issiqlik-texnik samaradorligini baholash uchun grafik va sonli modellashtirish usullaridan foydalanildi. Dastlab AutoCAD dasturida bir xil umumiy geometrik o‘lchamlarga ega panel konstruksiyalarining turli variantlari ishlab chiqildi. Birinchi variant bir jinsli beton panel sifatida qabul qilindi. Keyingi variantlarda beton qatlamlari orasiga havo bo‘shlig‘i hamda issiqlik izolyatsion material sifatida penoplast joylashtirildi.

Tayyorlangan geometrik modellar ANSYS muhitiga import qilinib, issiqlik uzatish jarayoni sonli usulda hisoblandi. Barcha variantlar uchun bir xil boshlang‘ich va chegaraviy shartlar qabul qilindi. Hisoblash natijasida konstruksiya bo‘ylab harorat taqsimoti, yuzalardagi harorat, issiqlik oqimi va boshqa issiqlik-texnik ko‘rsatkichlar aniqlandi.

Dastlabki taqqoslash asosida issiqlik-texnik jihatdan samarali konstruktiv variant tanlandi. Keyingi bosqichda penoplast qatlamining qalinligi bosqichma-bosqich oshirildi. Bunda panelning umumiy qalinligi o‘zgarmas holda saqlanib, penoplast hajmining ortishi beton qatlamining kamayishi hisobiga amalga oshirildi. Har bir variant ANSYS dasturida alohida hisoblanib, issiqlik oqimi va boshqa asosiy ko‘rsatkichlar qayd etildi.

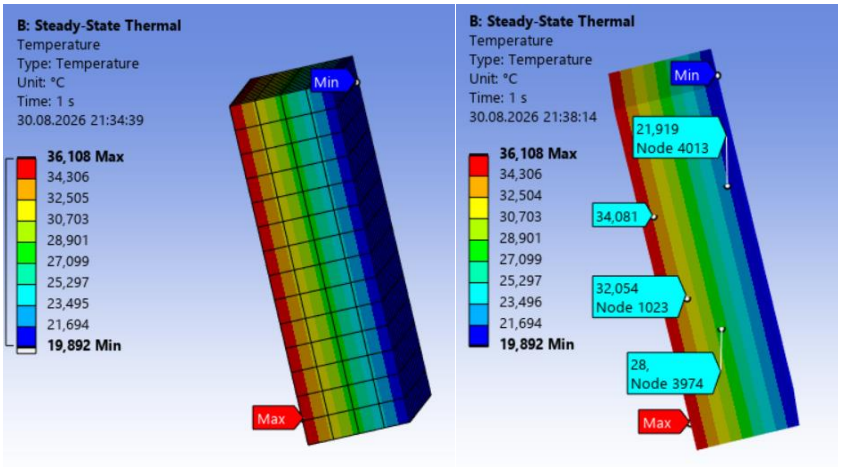
Olingan natijalar asosida penoplast qatlamining qalinligi ortishining issiqlik uzatilishiga ta’siri hamda beton hajmining kamayishi natijasida panel massasining o‘zgarishi baholandi. Shu asosda issiqlik samaradorligi va konstruktiv yengillik o‘rtasidagi maqbul nisbatni aniqlash imkoniyati yaratildi.

Hisoblash natijalari. Panellarning termik hisobini amalga oshirish uchun 1 × 1 m yuzaga va 30 sm umumiy qalinlikka ega panel qabul qilindi. Barcha konstruktiv

variantlarda panelning umumiy hajmi o‘zgarmas holda saqlandi. Tashqi muhit harorati 40 °C, ichki xona harorati esa 16 °C deb qabul qilindi.

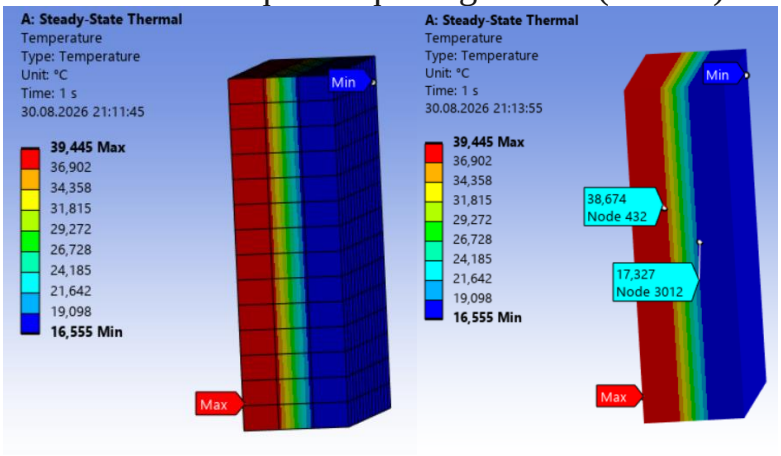
Hisoblashda materiallarning quyidagi zichlik qiymatlaridan foydalanildi: beton – 2300 kg/m³, havo – 1,225 kg/m³, penoplast – 20 kg/m³. Mazkur boshlang‘ich ma’lumotlar asosida tashqi va ichki muhit o‘rtasidagi harorat farqi ta’sirida panel orqali o‘tuvchi issiqlik oqimi hamda konstruksiyaning issiqlik qarshiligi aniqlanadi.

Birinchi bosqichda 30 sm qalinlikdagi, to‘liq betondan tashkil topgan panel boshlang‘ich konstruktiv variant sifatida qabul qilindi (1-rasm). Keyingi bosqichlarda ushbu variant issiqlik izolyatsion qatlam va havo bo‘shlig‘iga ega panellar bilan taqqoslanadi.



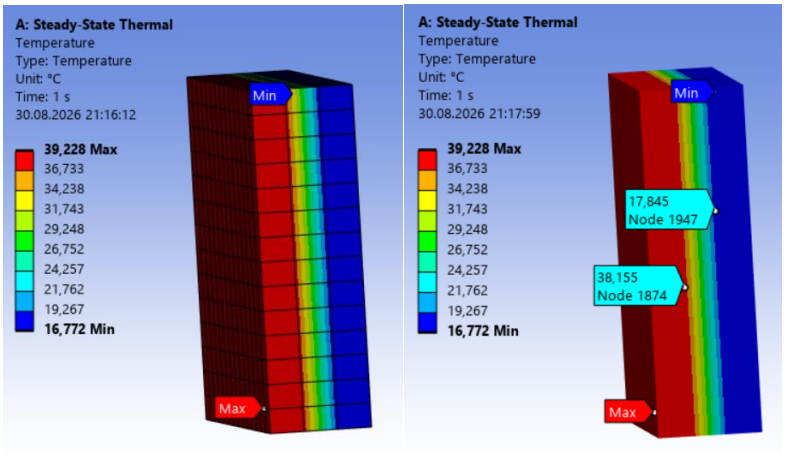
1-rasm. Beton paneldan issiqlik o‘tishi

Ikkinchi bosqichdda uch qatlamli panel deb hisoblaymiz. Ikkita tashqi tarafi beton, ichki qismi havo. Har bir qatlam qalinligi 10 sm (2-rasm).



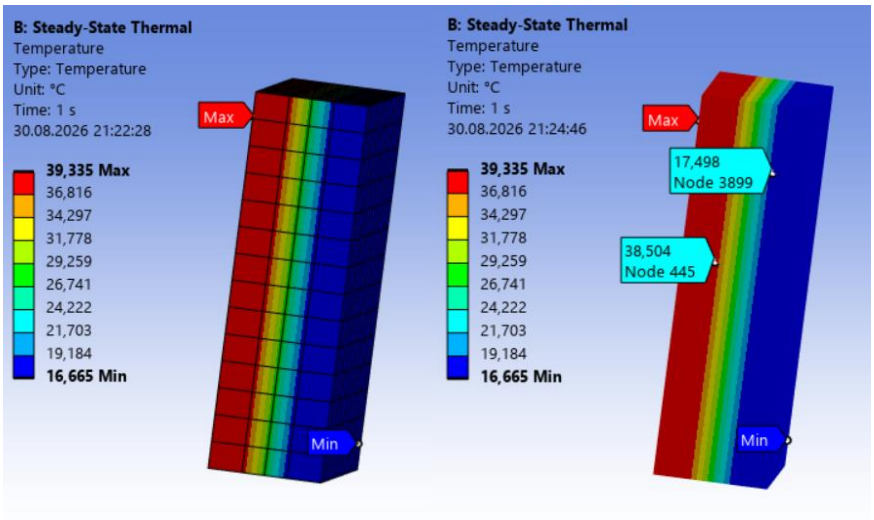
2-rasm. Beton-havo-beton qatlamli paneldan issiqlik o‘tishi

Uchinchi bosqichda Beton-penoplast-beton qatlamli panel uchun hisoblashni bajaramiz. Har bir qatlam qalinligi 10 sm (3-rasm).



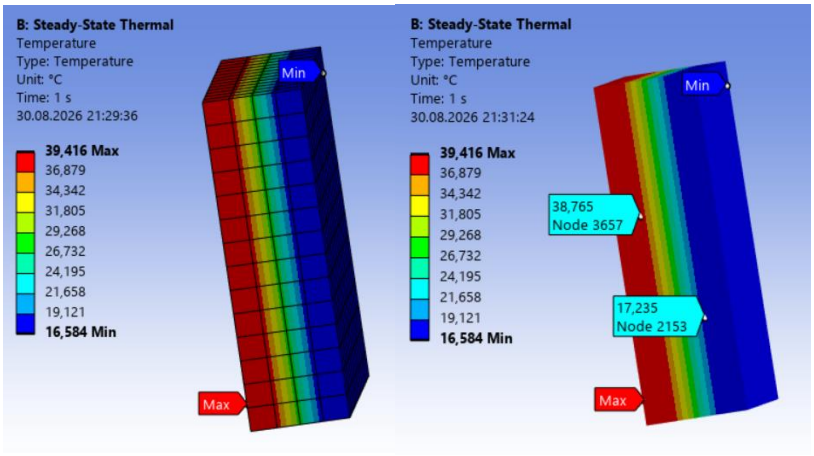
3-rasm. Beton-penoplast-beton qatlamli paneldan issiqlik o‘tishi.

To‘rtinchi bosqichda beton-penoplast-beton qatlamli panel uchun hisoblashni bajaramiz. Qatlamlar 9x12x9 sm qalinlikdagi paneldan issiqlik o‘tishini kuzatamiz (4-rasm).



4-rasm. Beton-penoplast-beton qatlamli paneldan issiqlik o‘tishi (9x12x9sm)

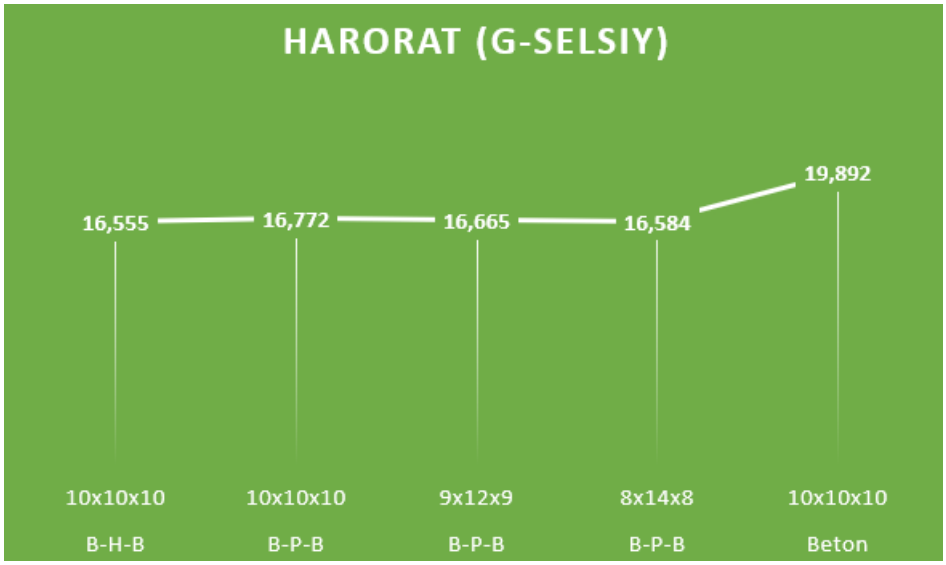
Beshinchi bosqichda beton-penoplast-beton qatlamli panel uchun hisoblashni bajaramiz. Qatlamlar 8x14x8 sm qalinlikdagi paneldan issiqlik o‘tishini kuzatamiz (5-rasm).



5-rasm. Beton-penoplast-beton qatlamli paneldan issiqlik o‘tishi (8x14x8sm)

Material	B-H-B	B-P-B	B-P-B	B-P-B	Beton
Qalinlik (sm)	10x10x10	10x10x10	9x12x9	8x14x8	10x10x10
Harorat (g-selsiy)	16,555	16,772	16,665	16,584	19,892

6-rasm. Natijalarning taqqoslangan jadvali



7-rasm. Natijalarning grafik ko‘rinishida taqqoslanishi

Natijalar tahlili. ANSYS dasturida olib borilgan sonli hisoblashlar natijasida turli tarkibdagi panelli devor konstruksiyalarining issiqlik uzatish xususiyatlari o‘zaro taqqoslandi. Barcha variantlar uchun tashqi va ichki harorat sharoitlari bir xil qabul qilinib, konstruksiya tarkibining issiqlik uzatilishiga ta’siri baholandi. Qurilish konstruksiyalarining issiqlik qarshiligini aniqlashda qatlamlarning issiqlik o‘tkazuvchanligi va qalinligi asosiy omillardan hisoblanadi [1].

Dastlab 30 sm qalinlikdagi bir jinsli beton panel hisoblandi. Tashqi yuzaga 40 °C harorat, ichki muhitga esa 16 °C harorat berilganda panelning ichki yuzasidagi

harorat 19,892 °C ni tashkil etdi. Ushbu natija keyingi konstruktiv variantlarni taqqoslash uchun boshlang‘ich ko‘rsatkich sifatida qabul qilindi.

Keyingi bosqichda betonning bir qismi havo qatlamiga almashtirilib, 10 sm beton + 10 sm havo + 10 sm beton tarkibidagi panel modeli hisoblandi. Natijada ichki yuzadagi harorat 16,555 °C ga teng bo‘ldi. Bu ko‘rsatkich bir jinsli beton panelga nisbatan issiqlik uzatilishining sezilarli kamayganini ko‘rsatadi. Bino konstruksiyalarida havo qatlamining issiqlik almashinuviga ta’siri uning qalinligi, joylashuvi va konvektiv jarayonlari bilan bog‘liq bo‘lib, bu omillarni hisoblashda alohida e’tiborga olish lozim [2].

Shundan so‘ng havo qatlamining o‘rniga penoplast qo‘llanilgan 10 sm beton + 10 sm penoplast + 10 sm beton tarkibidagi panel hisoblandi. Ushbu variantda ichki yuzadagi harorat 16,772 °C ni tashkil etdi. Natija beton panelga nisbatan issiqlik uzatilishining kamayganini ko‘rsatadi. Biroq mazkur qiymat havo qatlamli variantdagi 16,555 °C dan biroz yuqori bo‘ldi. Ushbu farqni baholashda ANSYS modelida qabul qilingan material xususiyatlari, chegaraviy shartlar va havo qatlamining modellashtirish usulini hisobga olish zarur. Sonli modellashtirishda materiallarning issiqlik xususiyatlari va chegaraviy shartlarning to‘g‘ri berilishi hisoblash natijalarining aniqligiga bevosita ta’sir qiladi [3].

Keyingi hisoblashlarda panelning umumiy qalinligi 30 sm holatda saqlanib, penoplast qatlamining qalinligi bosqichma-bosqich oshirildi. 9 sm beton + 12 sm penoplast + 9 sm beton tarkibidagi variantda ichki yuzadagi harorat 16,665 °C, 8 sm beton + 14 sm penoplast + 8 sm beton tarkibidagi variantda esa 16,584 °C bo‘ldi.

Olingan natijalar penoplast qatlamining qalinligi ortishi bilan issiqlik uzatilishining kamayish tendensiyasi mavjudligini ko‘rsatadi. Bunda panelning umumiy qalinligi o‘zgarmagan holda beton qatlamining bir qismini issiqlik izolyatsion material bilan almashtirish konstruksiyaning issiqlik qarshiligini oshirish bilan birga beton sarfini kamaytiradi. Issiqlik izolyatsion materiallardan foydalanish binolarning energiya samaradorligini oshirishning muhim usullaridan biri sifatida qaraladi [4].

Shunday qilib, hisoblash natijalari panel konstruksiyasining ichki tarkibini o‘zgartirish orqali uning issiqlik-texnik ko‘rsatkichlarini boshqarish mumkinligini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, izolyatsion qatlamning qalinligini tanlashda faqat issiqlik samaradorligi emas, balki konstruktiv massa, material sarfi va texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarni ham hisobga olish zarur.

Issiqlik o‘tkazuvchanlikka hisoblashning ahamiyati

Issiqlik o‘tkazuvchanlikka hisoblash panelli turar joy binolarining energiya samaradorligi va ichki mikroiqlimini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Tashqi devor orqali ortiqcha issiqlik uzatilishi bino ichidagi harorat rejimiga ta’sir qilib, isitish yoki sovitish uchun sarflanadigan energiya miqdorini oshirishi mumkin. Shu sababli devor konstruksiyasining issiqlik-texnik ko‘rsatkichlarini loyihalash bosqichida aniqlash va maqbul konstruktiv yechimni tanlash zarur [5].

Hisoblash orqali turli material va qatlamlardan tashkil topgan panellarning issiqlik uzatish xususiyatlarini taqqoslash mumkin. Xususan, betonning bir qismini issiqlik izolyatsion material yoki havo bo‘shlig‘i bilan almashtirish orqali konstruksiyaning issiqlik qarshiligini oshirish imkoniyati baholanadi. ISO 6946 standartida ko‘p qatlamli qurilish konstruksiyalarining issiqlik qarshiligi va issiqlik uzatish koeffitsiyentlarini aniqlashning asosiy hisoblash tamoyillari belgilangan [1].

Issiqlik-texnik hisoblash konstruktiv massani optimallashtirish uchun ham muhimdir. Izolyatsion qatlam hajmining ortishi beton miqdorining kamayishiga olib keladi va natijada panel massasi pasayishi mumkin. Bu esa material sarfini, tashish va montaj jarayonlaridagi yuklamalarni kamaytirishga hamda konstruktiv samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Bundan tashqari, sonli modellashtirish yordamida konstruksiya ichidagi harorat taqsimoti, issiqlik oqimi va turli qatlamlar chegarasidagi harorat o‘zgarishlarini aniqlash mumkin. ANSYS dasturidagi issiqlik tahlili usullari bunday jarayonlarni sonli baholash va turli konstruktiv variantlarni bir xil sharoitlarda taqqoslash imkonini beradi [3].

Shunday qilib, issiqlik-texnik hisoblash panelli turar joy binolari uchun nafaqat issiqlik yo‘qotishlarini aniqlash, balki energiya samarador, konstruktiv jihatdan yengil va texnik jihatdan maqbul panel yechimini tanlashning muhim ilmiy-amaliy vositasi hisoblanadi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotda panelli turar joy binolari tashqi devorlarining issiqlik-texnik samaradorligiga konstruksiya qatlamlari tarkibi va issiqlik izolyatsion material miqdorining ta’siri ANSYS dasturidagi sonli modellashtirish asosida baholandi. Barcha variantlar uchun bir xil tashqi va ichki harorat sharoitlari qabul qilinib, panelning ichki yuzasidagi harorat ko‘rsatkichlari o‘zaro taqqoslandi.

Hisoblash natijalari bir jinsli beton panelga nisbatan qatlamli konstruksiyalarda issiqlik uzatilishi kamayishini ko‘rsatdi. 30 sm qalinlikdagi beton panelda ichki yuzadagi harorat 19,892 °C bo‘lgan bo‘lsa, havo qatlamli variantda 16,555 °C, 10 sm penoplastli variantda 16,772 °C, 12 sm penoplastli variantda 16,665 °C va 14 sm penoplastli variantda 16,584 °C qiymatlar olindi.

Natijalar penoplast qatlamining qalinligi ortishi bilan issiqlik uzatilishining kamayish tendensiyasi mavjudligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, panelning umumiy qalinligini saqlagan holda beton hajmini kamaytirish uning konstruktiv massasini pasaytirish imkonini beradi. Demak, qatlamli konstruksiya issiqlik-texnik samaradorlikni oshirish bilan birga konstruktiv yengillikni ham ta’minlashi mumkin.

Biroq izolyatsion qatlam qalinligini cheksiz oshirish har doim ham texnik-iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas. Shu sababli keyingi tadqiqotlarda issiqlik samaradorligi, panel massasi, material sarfi, konstruktiv mustahkamlik va iqtisodiy ko‘rsatkichlarni birgalikda hisobga olgan holda optimal izolyatsiya qalinligini aniqlash maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari panelli turar joy binolarida qatlamli tashqi devor konstruksiyalaridan foydalanish issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish, konstruktiv massani optimallashtirish va binolarning energiya samaradorligini oshirish uchun samarali konstruktiv yo‘nalishlardan biri ekanligini ko‘rsatdi. ANSYS asosidagi sonli modellashtirish esa turli konstruktiv variantlarni loyihalash bosqichida baholash va ularning issiqlik-texnik ko‘rsatkichlarini taqqoslash uchun qulay vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. ISO 6946:2017. Building components and building elements — Thermal resistance and thermal transmittance — Calculation methods. Geneva: International Organization for Standardization, 2017.
2. ISO 10211:2017. Thermal bridges in building construction — Heat flows and surface temperatures — Detailed calculations. Geneva: International Organization for Standardization, 2017.
3. ANSYS Inc. ANSYS Mechanical Theory Reference: Steady-State Thermal Analysis. ANSYS Documentation.
4. EN 13163. Thermal insulation products for buildings — Factory made expanded polystyrene (EPS) products — Specification. European Committee for Standardization.
5. ASHRAE. ASHRAE Handbook—Fundamentals. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2025.
6. ISO 52000-1:2017. Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment — Part 1: General framework and procedures. Geneva: International Organization for Standardization, 2017.
7. EN ISO 10456. Building materials and products — Hygrothermal properties — Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values. European Committee for Standardization.
8. ASTM C168. Standard Terminology Relating to Thermal Insulation. ASTM International.
9. ASTM C177. Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus. ASTM International.
10. ASTM C518. Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus. ASTM International.
11. СП 50.13330. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Москва: Минстрой России.
12. Incropera F. P., DeWitt D. P., Bergman T. L., Lavine A. S. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Wiley.

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(1)-son

Muassis - "FAN VA INNOVATSIYA YANGILIKLARI" MCHJ
Jurnal hamkori - «PROFI UNIVERSITY»

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2024-yil 24-may kuni № 454068-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Jurnal 2024-yilda tashkil etilgan, 1 oyda bir marta o'zbek, tojik, qozoq, qirg'iz, qoraqalpoq, rus va ingliz tillarida nashr etiladi.

Tahririyat manzili: 190110, Toshkent shahri Uchtepa tumani, Bog'iston MFY, 14-mavze, 8-uy.

Telefonlar: +998 90 749 00 00
+998 90 749 77 77
+998 91 902 05 01
E-mail: saen_2024@mail.ru
Jurnal sayti: www.saen.uz
Telegram kanali: **https://t.me/saen_2024**

Maqolada keltirilgan fakt va ma'lumotlarning to'g'riligi uchun mualliflar mas'uldirlar.

"Fan va ta'lim yangiliklari" ilmiy-amaliy jurnali Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining qarori (25.08.2025 y., №374/5) bilan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

ISSN: 3093-8694