ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UDK 624.012.45:699.841:624.04

KO‘P QAVATLI BINONING TEXNIK HOLATINI KOMPLEKS MONITORING ASOSIDA BAHOLASH

E.M.Yunusaliyev
Farg‘ona davlat texnika universiteti t.f.d, dotsent.
Z.R.Qo‘rg‘onova
Namangan davlat texnika universiteti
E-mail: zulayxoermatova62@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Farg‘ona viloyati Rishton tumanida joylashgan 5 qavatli turar-joy binosining yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarining texnik holati kompleks monitoring va instrumental tadqiqotlar asosida baholangan. Tadqiqot jarayonida vizual tekshiruv, buzmaydigan sinov (NDT), laboratoriya usullari hamda LIRA-SAPR dasturi yordamida hisoblash ishlari amalga oshirildi. Olingan natijalar beton mustahkamligi, deformatsion holatlar hamda konstruktiv elementlarning seysmik bardoshliligini baholash imkonini berdi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra ayrim konstruktiv elementlarning me’yoriy talablarga to‘liq javob bermasligi aniqlanib, ularni mustahkamlash zarurligi asoslandi.

Kalit so‘zlar: texnik holat, monitoring, temirbeton konstruksiya, seysmik ta’sir, LIRA-SAPR, deformatsiya, mustahkamlik.

Abstract. This paper presents an assessment of the technical condition of load-bearing structures of a five-storey residential building located in the Rishton district of the Fergana region, based on integrated monitoring and instrumental investigations. The study employed visual inspection, non-destructive testing (NDT), laboratory methods, and structural analysis using the LIRA-SAPR software package. The obtained results made it possible to evaluate the concrete strength, deformation characteristics, and seismic resistance of structural elements. The findings revealed that certain structural components do not fully comply with regulatory requirements, which substantiates the need for their strengthening.

Keywords: technical condition, monitoring, reinforced concrete structures, seismic effects, LIRA-SAPR, deformation, strength.

Аннотация. В данной статье представлена оценка технического состояния несущих конструкций пятиэтажного жилого здания, расположенного в Риштанском районе Ферганской области, на основе комплексного мониторинга и инструментальных исследований. В процессе исследования были использованы визуальный осмотр, неразрушающие методы контроля (NDT), лабораторные испытания, а также расчёты с использованием программного комплекса LIRA-SAPR. Полученные результаты позволили оценить прочность бетона, деформационные характеристики и

сейсмостойкость конструктивных элементов. Установлено, что отдельные элементы конструкции не полностью соответствуют нормативным требованиям, что обосновывает необходимость их усиления.

Ключевые слова: техническое состояние, мониторинг, железобетонные конструкции, сейсмическое воздействие, LIRA-SAPR, деформация, прочность.

KIRISH.

So‘nggi yillarda seysmik faol hududlarda joylashgan ko‘p qavatli binolarning konstruktiv ishonchliligini ta’minlash masalasi dolzarb ilmiy va amaliy muammolardan biriga aylanmoqda. Aholi sonining ortishi va shaharlarning vertikal rivojlanishi natijasida ko‘p qavatli binolar soni ortib borayotgan bir sharoitda, ularning uzoq muddatli ekspluatatsiya davridagi xavfsizligini ta’minlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Ekspluatatsiya jarayonida yuklamalarning o‘zgarishi, qurilish materiallarining fizik-mexanik xususiyatlarining yomonlashuvi hamda konstruktiv elementlarda yuzaga keladigan yashirin nuqsonlar binoning umumiy barqarorligi va seysmik bardoshliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Amaliy tajriba shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy vizual tekshiruv usullari ko‘p hollarda konstruksiyalardagi ichki shikastlanishlarni aniqlash imkonini bermaydi [1]. Shu sababli zamonaviy diagnostika va monitoring usullaridan foydalanish zarurati ortib bormoqda.

Seysmik faol hududlarda joylashgan binolar uchun konstruktiv elementlarning haqiqiy ish rejimini aniqlash, ularning yuk ko‘tarish qobiliyati va deformatsion xususiyatlarini baholash alohida ahamiyatga ega. Ayniqsa, real obyektlar asosida o‘tkazilgan kompleks tadqiqotlar mavjud konstruksiyalarning texnik holatini aniq baholash va muhandislik qarorlarini ilmiy asosda qabul qilish imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi Farg‘ona viloyati Rishton tumanida joylashgan 5 qavatli turar-joy binosining yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarining texnik holatini zamonaviy diagnostika va hisoblash usullari asosida baholash, ularning seysmik ta’sirlarga bardoshliligini aniqlash hamda ekspluatatsiya jarayonida xavfsiz foydalanish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat [1,4].

Tadqiqot obyekti tavsifi. Tadqiqot obyekti Farg‘ona viloyati Rishton tumanida joylashgan 5 qavatli turar-joy binosi bo‘lib, uning konstruktiv yechimlari an’anaviy qurilish texnologiyalariga asoslangan. Bino rejada to‘g‘ri to‘rtburchak shaklga ega bo‘lib, o‘lchamlari 10,2 x 18,0 m ni tashkil etadi .
Binoning asosiy konstruktiv elementlari quyidagilardan iborat:

- poydevor - tasmasimon quyma temirbeton;

ISSN 3030-3907

- ustunlar – 400x400 mm kesimli temirbeton elementlar;
- to‘sinlar - temirbeton karkas tizimi;
- devorlar - 380 mm qalinlikdagi pishgan g‘ishtdan;
- orayopmalar - yig‘ma temirbeton plitalardan;
- tom konstruksiyasi - metall list bilan yopilgan yog‘och konstruksiya .

Hududning muhandislik-geologik sharoitiga ko‘ra, asos gruntlari suglinik tipga mansub bo‘lib, seysmik xususiyatlariga ko‘ra III kategoriyaga kiradi . Qurilish hududi uchun me’yoriy shamol bosimi 0,38 kPa, qor yuklamasi esa 0,70 kPa ni tashkil etadi.

METODOLOGIYA. Tadqiqot Farg‘ona viloyati Rishton tumanida joylashgan 5 qavatli turar-joy binosining konstruktiv elementlari texnik holatini kompleks baholash maqsadida olib borildi. Tadqiqot metodologiyasi integratsiyalashgan yondashuv asosida tashkil etilib, unda vizual diagnostika, buzmaydigan sinov usullari, laboratoriya tahlillari hamda hisoblash va modellashtirish bosqichlari ketma-ket amalga oshirildi [2].

Dastlabki bosqichda binoning barcha asosiy konstruktiv elementlari - poydevor, ustunlar, to‘sinlar, devorlar va orayopmalar joyida vizual tekshiruvdan o‘tkazildi. Ushbu tekshiruv davomida yuzaki yoriqlar, betonning uqalangan va yemirilgan qismlari, deformatsiya belgilari hamda korroziya izlari aniqlanib, foto-fiksatsiya qilindi. Vizual diagnostika konstruksiyalarning umumiy texnik holatini dastlabki baholash va muammoli zonalarni aniqlash imkonini berdi.

Keyingi bosqichda konstruktiv elementlarning mustahkamlik va ichki holatini aniqlash maqsadida zamonaviy buzmaydigan sinov (NDT) usullari qo‘llanildi. Beton mustahkamligi PULSAR-2.2 va ONIX qurilmalari yordamida aniqlanib, siqilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichlari baholandi. Armatura joylashuvi va diametri POISK-2.6 qurilmasi orqali aniqlanib, himoya qatlamining qalinligi tahlil qilindi. Shuningdek, yoriqlar kengligi MIR-2.0 mikroskop yordamida o‘lchanib, ularning rivojlanish darajasi baholandi. Ushbu usullar konstruksiyalarning ichki holatini buzmasdan aniqlash imkonini berib, diagnostika aniqligini oshirdi.

Uchinchi bosqichda ayrim konstruktiv elementlardan olingan namunalar laboratoriya sharoitida sinovdan o‘tkazildi. Laboratoriya tahlillari orqali materialning haqiqiy mustahkamligi, zichligi hamda deformatsion xususiyatlari aniqlanib, olingan natijalar instrumental o‘lchovlar bilan solishtirildi. Bu esa umumiy bahoning ishonchliligini oshirdi.

Tadqiqotning muhim bosqichlaridan biri sifatida binoning fazoviy ishlash xususiyatlarini aniqlash uchun LIRA-SAPR dasturiy kompleksida chekli elementlar usuli asosida hisoblash ishlari bajarildi. Hisoblash jarayonida konstruksiyaga ta’sir etuvchi asosiy yuklamalar, jumladan, doimiy yuklar

ISSN 3030-3907

(konstruksiya og‘irligi), vaqtinchalik yuklar (foydalanish yuklari), qor va shamol yuklari hamda QMQ 2.01.03-19 me’yoriy hujjati asosida seysmik yuklar inobatga olindi. Hisoblash natijasida kuchlanish-deformatsiya holati, siljishlar va ichki kuchlar aniqlanib, konstruksiyaning umumiy barqarorligi baholandi [3].

Deformatsion tahlil bosqichida binoning asosiy diagnostik ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lgan qavatlararo nisbiy siljish (drift) aniqlanib, u quyidagi ifoda orqali baholandi:

$$\delta_i = |u_i - u_{i-1}| / h_i \cdot 100\%,$$

bu yerda u_i - i-qavatning gorizontal siljishi, u_{i-1} - undan past qavat siljishi, h_i - qavat balandligi. Modal chastota pasayishi esa $\Delta f = (f_0 - f_t) / f_0 \cdot 100\%$ ifoda bilan aniqlanadi; bu yerda f_0 - boshlang‘ich chastota, f_t - t vaqtdagi chastota. Mazkur ko‘rsatkich konstruksiyaning deformatsion holatini baholashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, uning ortishi konstruktiv qattiqlikning kamayishini bildiradi.

Umuman olganda, qo‘llanilgan metodologiya konstruktiv elementlarni kompleks baholash, buzmasdan diagnostika orqali aniqlikni oshirish, real hisoblash modellari bilan natijalarni tasdiqlash hamda xavfli zonalarni erta aniqlash imkonini berdi. Ushbu yondashuv bino konstruksiyalarining texnik holatini aniq va ishonchli baholash, mavjud nuqsonlarni aniqlash hamda kelgusida mustahkamlash choralarini ilmiy asosda belgilash uchun muhim metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

NATIJALAR. Tadqiqot natijalari Farg‘ona viloyati Rishton tumanida joylashgan 5 qavatli turar-joy binosining konstruktiv elementlari texnik holatini kompleks baholash imkonini berdi. Olingan ma’lumotlar vizual tekshiruv, buzmaydigan sinovlar, laboratoriya tahlillari hamda LIRA-SAPR dasturida bajarilgan hisoblash natijalari asosida umumlashtirildi va tizimli ravishda tahlil qilindi. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari asosida Rishton tumanida joylashgan obyektda aniqlangan asosiy konstruktiv ko‘rsatkichlar 2-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval.

Rishton obyekti konstruktiv elementlarining texnik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	**Aniqlangan qiymat**	**Me’yoriy talab**	**Muhandislik bahosi**
Beton mustahkamligi	B12.5 - B15	≥ B20	Me’yoriydan past
Armatura himoya qatlami	Ayrim joylarda yetarli emas	Normaga mos bo‘lishi kerak	Xavf mavjud

ISSN 3030-3907

Yoriqlar holati	Mikro yoriqlar mavjud	Ruxsat etiladi (chegarada)	Kuzatuv talab etiladi
Qavatlararo drift	Me'yor ichida	≤ ruxsat etilgan	Qoniqarli
Maksimal kuchlanish zonasi	Ustun-to'sin tugunlari	-	Kritik zona
Seysmik bardoshlilik	Qisman ta'minlangan	To'liq bo'lishi kerak	Mustahkamlash zarur
Umumiy texnik holat	Qoniqarli	-	Monitoring zarur

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, beton mustahkamligi va konstruktiv bog'lanishlar bo'yicha ayrim kamchiliklar mavjud bo'lib, bu konstruksiyaning seysmik bardoshliligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Buzmaydigan sinov usullari yordamida olingan natijalarga ko'ra, bino konstruksiyalarida qo'llanilgan betonning siqilishdagi mustahkamligi B12.5-B15 oralig'ida ekanligi aniqlandi. Ushbu ko'rsatkichlar ayrim yuk ko'taruvchi elementlar uchun zamonaviy me'yoriy talablar darajasidan past ekanligi bilan tavsiflanadi. Aniqlanishicha, ustun va to'sin elementlarida mustahkamlik qiymatlari notekis taqsimlangan bo'lib, ayrim zonalarda beton zichligining kamayishi kuzatiladi. Bu esa konstruksiyaning umumiy qattiqligiga va yuk ko'tarish qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin [5,7].

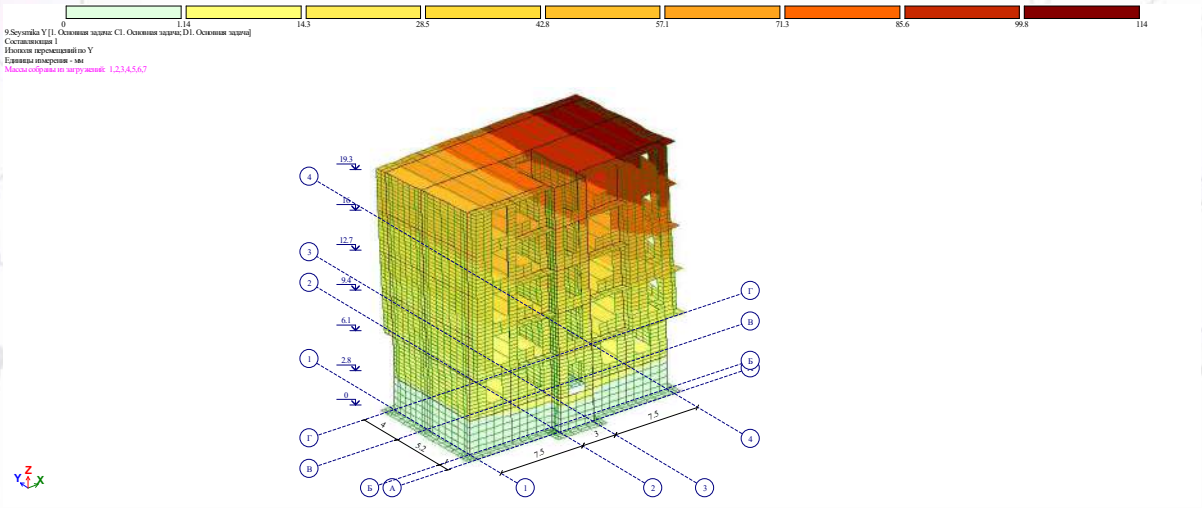
Instrumental tekshiruvlar natijasida armatura himoya qatlamining ayrim joylarda me'yoriy qiymatdan kichikligi aniqlanib, bu holat kelgusida korroziya jarayonining rivojlanish ehtimolini oshirishi mumkinligi qayd etildi. Bundan tashqari, devor va to'sin elementlarida mikro yoriqlar mavjudligi kuzatildi. Ushbu yoriqlar hozirgi bosqichda katta xavf tug'dirmasa-da, ularning mavjudligi konstruktiv elementlarda ichki kuchlanishlar shakllanayotganini ko'rsatadi.

Hisoblash natijalari asosida qavatlararo nisbiy siljish (drift) qiymatlari aniqlanib, ularning maksimal qiymatlari me'yoriy chegaradan oshmasligi qayd etildi. Biroq ayrim qavatlarda siljish qiymatlarining nisbatan yuqori bo'lishi yuk taqsimotining notekisligini ko'rsatadi. Bu esa beton mustahkamligining pastligi va konstruktiv bog'lanishlarning yetarli emasligi bilan izohlanadi. Deformatsion ko'rsatkichlarning bunday xarakteri uzoq muddatli ekspluatatsiya jarayonida konstruktiv elementlarning ish rejimiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

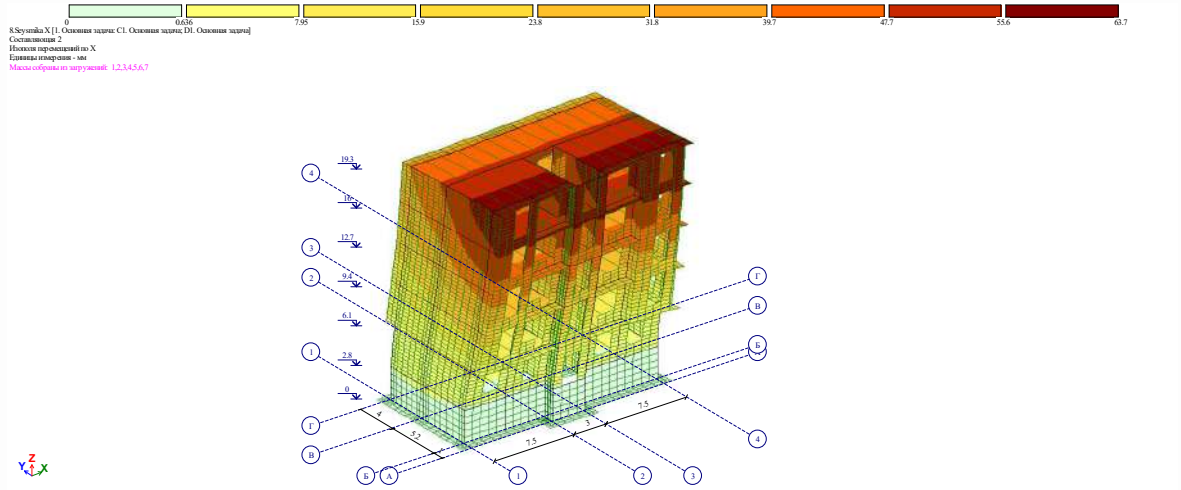
Deformatsiya qiymatlarining yuqori qavatlarda ortib borishi kuzatildi, bu esa konstruksiyaning fazoviy ishlash xususiyatlariga xos holat sifatida baholanadi. Seysmik yuklar ta'siri hisobga olinganda, konstruksiyada qo'shimcha

ISSN 3030-3907

siljishlar va ichki kuchlanishlarning ortishi aniqlanib, bu esa ayrim elementlarning mustahkamlash zarurligini ko‘rsatadi. Hisoblash natijalari asosida konstruksiyaning siljish maydoni aniqlandi. X va Y yo‘nalishlar bo‘yicha siljishlarning fazoviy taqsimoti 1-2-rasmlarda keltirilgan.



1-rasm. X o‘qi bo‘yicha siljishlar taqsimoti xaritasi.



2-rasm. Y o‘qi bo‘yicha siljishlar taqsimoti xaritasi.

Rasmlardan ko‘rinib turibdiki, maksimal siljishlar binoning yuqori qavatlarida kuzatilib, pastki qavatlarga nisbatan ortib boradi. Bu holat konstruksiyaning fazoviy ishlash xususiyatlariga xos bo‘lib, yuklamalar ta’sirida deformatsiyalarning yuqori zonalarda to‘planishini ko‘rsatadi. X va Y yo‘nalishlar bo‘yicha siljishlarning farqlanishi esa konstruksiyaning qattiqlik xususiyatlari va yuklarning notekis taqsimlanishi bilan izohlanadi. Seysmik baholash natijalariga ko‘ra, bino umumiy holda barqarorligini saqlab qoladi, biroq lokal elementlarda kuchlanishlarning ortishi kuzatiladi. Ayniqsa armopoyas va bog‘lovchi elementlarning yetishmasligi konstruksiyaning seysmik bardoshliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bu holat zilzila paytida konstruktiv elementlarning ishlash rejimini murakkablashtiradi [6].

ISSN 3030-3907

Olingan barcha natijalar asosida binoning umumiy texnik holati “qoniqarli, ammo mustahkamlash choralarini talab etadi” deb baholandi. Bunga asosiy sabablar sifatida beton mustahkamligining pastligi, konstruktiv bog‘lanishlarning yetarli darajada shakllanmaganligi hamda lokal deformatsion o‘zgarishlarning mavjudligi ko‘rsatildi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari bino konstruksiyalarining ekspluatatsiya uchun yaroqli ekanini tasdiqlaydi, biroq ularning uzoq muddatli ishonchliligini ta’minlash uchun mustahkamlash va muntazam monitoring tadbirlarini amalga oshirish zarurligini ko‘rsatadi.

MUHOKAMA. Olingan natijalar konstruktiv elementlarning ishlash rejimi bevosita material xususiyatlari, konstruktiv sxema hamda ekspluatatsiya sharoitlariga bog‘liqligini ko‘rsatdi. Ayniqsa beton mustahkamligining B12.5-B15 oralig‘ida aniqlanishi konstruksiyaning umumiy qattiqligi va yuk ko‘tarish qobiliyatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ma’lumki, temirbeton konstruksiyalarda material mustahkamligining pasayishi deformatsiyalarning ortishiga va qavatlararo siljishlarning ko‘payishiga olib keladi. Bu esa o‘z navbatida konstruksiyaning dinamik barqarorligini kamaytiradi.

Qavatlararo nisbiy siljishlarning me’yoriy chegaradan oshmaganligi binoning hozirgi bosqichda ekspluatatsiya uchun yaroqli ekanini ko‘rsatadi. Biroq ayrim qavatlarda siljish qiymatlarining nisbatan yuqoriligi konstruksiyada yuklarning notekis taqsimlanganini bildiradi. Bunday holat uzoq muddat davomida konstruktiv elementlarda ichki kuchlanishlarning ortishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu jihatdan, aniqlangan deformatsion xususiyatlar kelgusida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan konstruktiv nosozliklarning dastlabki belgisi sifatida qaraladi.

Armatura himoya qatlamining ayrim joylarda me’yoriy qiymatdan kichikligi ham muhim muammo hisoblanadi. Bu holat armaturaning tashqi muhit ta’siriga nisbatan zaiflashishiga va korroziya jarayonining tezlashishiga olib kelishi mumkin. Korroziya esa temirbeton konstruksiyalarda eng xavfli degradatsiya omillaridan biri bo‘lib, u armatura kesimining kamayishiga va konstruksiyaning yuk ko‘tarish qobiliyatining pasayishiga sabab bo‘ladi. Shu sababli aniqlangan kamchiliklar konstruksiyaning uzoq muddatli ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [2].

LIRA-SAPR dasturida bajarilgan hisoblash natijalari konstruksiyaning fazoviy ishlash xususiyatlarini aniq ko‘rsatdi. Maksimal kuchlanishlarning ustun va to‘sin tugunlarida to‘planishi konstruktiv sxemaga xos holat bo‘lib, aynan ushbu zonalar eng xavfli hisoblanadi. Deformatsiyalarning yuqori qavatlarda ortib borishi esa konstruksiyaning umumiy egiluvchanligini ko‘rsatadi. Bu esa seysmik yuklar ta’sirida siljishlarning ortishiga olib kelishi mumkin. Seysmik tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, bino umumiy holda barqarorligini saqlab qoladi,

ISSN 3030-3907

biroq ayrim konstruktiv elementlar zamonaviy seysmik talablarga to‘liq javob bermaydi. Ayniqsa armopoyas va bog‘lovchi elementlarning yetishmasligi konstruksiyaning fazoviy qattiqligini kamaytiradi. Bu esa zilzila paytida konstruksiyaning ishlash rejimini murakkablashtirib, lokal shikastlanish ehtimolini oshiradi.

Olingan natijalar zamonaviy strukturaviy sog‘liq monitoringi (SHM) konsepsiyasiga to‘liq mos keladi. Ushbu yondashuvga ko‘ra, konstruktiv elementlarda yuzaga keladigan kichik o‘zgarishlar (mustahkamlik pasayishi, mikro yoriqlar, deformatsiyalar) kelgusidagi jiddiy shikastlanishlarning dastlabki indikatori hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, mazkur tadqiqot natijalari monitoring tizimlarini joriy etish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi. Shuningdek, tadqiqot natijalari monitoring tizimlarining nafaqat texnik, balki iqtisodiy jihatdan ham samarali ekanini ko‘rsatadi [1]. Konstruktiv nuqsonlarni erta aniqlash orqali katta hajmdagi ta’mirlash ishlarining oldini olish mumkin. Bu esa ekspluatatsiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi va binoning xizmat muddatini uzaytiradi.

Umuman olganda, olingan natijalar ko‘p qavatli binolarning texnik holatini baholashda kompleks yondashuvdan foydalanish zarurligini ko‘rsatdi. Vizual tekshiruv, instrumental o‘lchovlar va hisoblash modellarini birgalikda qo‘llash konstruksiyaning haqiqiy ish rejimini aniq baholash imkonini beradi. Bu esa muhandislik qarorlarini qabul qilishda ishonchli asos bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari Farg‘ona viloyati Rishton tumanida joylashgan 5 qavatli turar-joy binosining yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarining texnik holatini kompleks baholash imkonini berdi. Vizual tekshiruv, buzmaydigan sinovlar, laboratoriya tahlillari hamda LIRA-SAPR dasturida bajarilgan hisoblash natijalari asosida konstruktiv elementlarning haqiqiy ish rejimi aniqlandi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, bino konstruksiyalari umumiy holda ekspluatatsiya uchun yaroqli bo‘lsa-da, ayrim elementlarda mustahkamlikning pasayishi, deformatsion o‘zgarishlar hamda konstruktiv bog‘lanishlarning yetarli darajada shakllanmaganligi kuzatiladi. Beton mustahkamligining B12.5-B15 oralig‘ida aniqlanishi zamonaviy me’yoriy talablar bilan solishtirilganda yetarli emasligi qayd etildi. Bu esa konstruksiyaning uzoq muddatli ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Hisoblash natijalari asosida qavatlararo nisbiy siljish qiymatlari me’yoriy chegaralarda ekanligi aniqlangan bo‘lsa-da, ayrim zonalarda deformatsiyalarning ortishi kuzatildi. Bu holat konstruksiyada yuklarning notekis taqsimlanganini va konstruktiv elementlar qattiqligining kamayganini ko‘rsatadi. Seysmik tahlil natijalari esa bino umumiy barqarorligini saqlab qolishini ko‘rsatgan holda, ayrim elementlarda kuchlanishlarning ortishi va mustahkamlash zarurati mavjudligini

ISSN 3030-3907

tasdiqladi. Tadqiqot natijalari asosida binoning umumiy texnik holati “qoniqarli, ammo mustahkamlash choralarini talab etadi” deb baholandi. Ayniqsa armopoyas va bog‘lovchi elementlarning yetishmasligi, beton sifati pastligi hamda lokal deformatsiyalar mavjudligi konstruktiv xavfsizlik nuqtai nazaridan muhim omillar sifatida qayd etildi.

Mazkur ishning ilmiy ahamiyati shundan iboratki, real obyekt misolida kompleks monitoring va hisoblash usullarini birgalikda qo‘llash orqali konstruktiv holatni aniq baholash metodikasi taklif etildi. Ushbu yondashuv konstruktiv nuqsonlarni erta aniqlash, xavf darajasini baholash hamda muhandislik qarorlarini ilmiy asosda qabul qilish imkonini beradi. Tadqiqotning amaliy ahamiyati esa shundan iboratki, olingan natijalar asosida binoni mustahkamlash, rekonstruksiya qilish hamda ekspluatatsiya jarayonini optimallashtirish bo‘yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqish mumkin. Shuningdek, monitoring tizimlarini joriy etish orqali konstruktiv xavfsizlikni oshirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish imkoniyati mavjud. Kelgusida bunday obyektlarda muntazam monitoring tizimlarini joriy etish, zamonaviy sensor texnologiyalaridan foydalanish hamda raqamli modellashtirishni kengaytirish maqsadga muvofiqdir. Ayniqsa sun’iy intellekt asosida ishlov beriladigan monitoring tizimlarini qo‘llash konstruktiv elementlarning holatini real vaqt rejimida baholash va prognozlash imkonini yaratadi.

REFERENCES

1. Qodirov, A.A. (2018). Binolar va inshootlar konstruksiyasi. Toshkent: O‘qituvchi.
2. Yunusaliyev, E.M., I.N.Abdullayev. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development Volume 34, December 2024 ISSN (E): \ 2751-1731 WEBSITE: WWW.SJIRD.JOURNALSPARK.ORG “Energy evaluation of ensuring the safety Of buildings and structures from seismic and fire impacts”.
3. Mirzaev, Sh.X. (2020). Seysmik hududlarda qurilish asoslari. Toshkent: Qurilish nashriyoti.
4. Tojiev, N.N. (2019). Qurilish konstruksiyalarini texnik tekshirish. Toshkent: Tafakkur.
5. Yunusaliyev, E.M., Kurganova, Z.R. (2025). The role of information modeling and monitoring methods in seismic-resilient building design. In: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Artificial Intelligence and Inverse Problems in Science and Industry”. Osh Technological University, Kyrgyz Republic.
6. Yunusaliyev, E.M., I.B.Toshpulatov. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development Volume 21,November, 2023. “FENCE MADE LOCAL WOODEN MATERIALSSTRETCH SCORE”

ISSN 3030-3907

7. Yunusaliyev, E.M., Kurganova, Z.R. (2025). Automated monitoring systems for assessing the technical condition of construction structures. Scientific-Technical Journal of Fergana Polytechnic Institute, 29(3), 148-152.

ISSN 3030-3907