

2-Mavzu: Bino konstruksiyalariga salbiy ta'sir ko'rsatadigan - tabiiy, texnogen, obyektiv va subyektiv faktorlar.

Reja:

1. Bino va inshootlarning konstruksiyalariga salbiy ta'sir ko'rsatadigan faktorlar. tabiiy, texnogen, obyektiv va subyektiv.
2. Tabiiy va texnogen faktorlar: iqlim, ta'sir qiluvchi muhit, zilzila va texnologik (funktional) faktorlar.
3. Obyektiv va subyektiv faktorlar. Loyihalash jarayonida, konstruksiyani zavodda tayyorlash bosqichida va qurilish-montaj jarayonida, ekspluatatsiya mobaynida yo'l qo'yiladigan hatoliklar.

Tayanch va iboralar: *Yer silkinishi, yer ko'chkisi, suv toshqini, shamol va bo'ron, namlik, harorat o'zgarishi, tabiiy korroziya, Yer osti suvlar, vibrasiya, ximiyaviy ta'sir, industrial chiqindilar, qurilish ishlari ta'siri, texnikaviy avariylar.*

Har qanday bino va inshoot konstruksiyalari ishlatilishi davomida bir qator salbiy ta'sir etuvchi omillarga duch keladi. Bular orasida quyidagi toifali yuklar va ta'sirlar alohida o'rin tutadi:

1. Tabiiy zamin ta'sirlari. Jumladan, seysmik ta'sirlar, zaminlar mustahkamligini o'zgarishi va boshqalar.
2. Tabiiy iqlim ta'siri. Jumladan, issiq va quruq iqlim ta'siri, sovuq iqlim ta'siri (muzlash), havo namligi va boshqalar.
3. Texnogen ta'sirlar. Jumladan, vibrasiya, zarba hamda texnologik jarayon bilan bog'liq bo'lgan boshqa dinamik kuchlar, kimyoviy ishlab chiqarish korxonalaridagi agressiv muhit ta'siri va boshqalar.
4. Bino yoki inshootlardan foydalanish jarayonida yo'l qo'yilgan xato va kamchiliklar.

Bino va inshootlardan foydalanish jarayonida yuzaga keladigan shikast va nuqsonlar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Kuch ta'sirida hosil bo'ladigan shikastlar. Bularga elementlar ustuvorligining yo'qolishi, konstruksiyalarda uzilish va yoriqlar paydo bo'lishi, birikmalarning ishdan chiqishi va boshqalar kiradi.

2. Mexanik ta'sirlardan hosil bo'lgan shikastlar. Bularga betondagi sinish, parchalanish hollari, konstruksiyalarda ezilgan, o'yilgan, zaha joylar, deformasiyalar paydo bo'lishi hollari va boshqalar kiradi.

3. Fizikaviy ta'sirlardan hosil bo'ladigan shikastlar. Bularga yuqori harorat ta'sirida konstruksiyalarning deformasiyalanishi, manfiy harorat ta'sirida konstruksiyalarning mo'rtlashishi oqibatida yoriqlar paydo bo'lishi va boshqalar misol bo'la oladi.

4. Kimyoviy ta'sirlardan hosil bo'ladigan shikastlar. Bularga metall va temirbeton korroziyasi, zamin gruntleri va poydevorlar korroziyasi, yog'och konstruksiyalarning chirishi va zamburug' bosishi misol bo'la oladi.

5. Yog'ingarchilik va iqlim ta'siridan hosil bo'ladigan shikastlar. G'isht devorlarning namlanishi va nurashi, karnizlarning buzilishi, tom yopmaning yemirilishi va boshqalar shular jumlasidandir.

Kuch ta'sirida yuzaga keladigan konstruksiyalarning buzilishi loyihalash jarayonida yo'l qo'yilgan hatolar, konstruktiv elementlar tayyorlanishi jarayonida kesim yuzasi kamaib qolishi, sifatsiz montaj ishlari, texnologik jihozlarning haddan tashqari ko'payib ketishi, zilzila ta'siri, tom yopmalarda qor qatlami yuki ko'payib ketishi va boshqalar bilan bog'liqdir. Kuch ta'sirida yuzaga keladigan shikastlanishlar dinamik va vibrasion ta'sirlar natijasida ham hosil bo'ladi. Yuk ko'taruvchi elementlarda tuyniklar ochilishi, alohida elementlar qirqib tashlanishi va shunga o'hshash hollarda konstruksiya zaiflashib qoladi.

Konstruksiyalarni noto'g'ri tashish va montaj qilish, joydan joyga o'tkazish va tahlash jarayonlarida yo'l qo'yilgan hatolar, shuningdek, binodan foydalanish davrida yo'l qo'yilgan kamchiliklar natijasida yuzaga kelgan shikastlar mexanik ta'sirlar doirasidagi shikastlanishlarga kiradi.

Fizikaviy ta'sirlardan hosil bo'ladigan shikastlar konstruksiya elementlari issiqlik manba'lariga yaqin joylashishi natijasida yuzaga keladi. Shuningdek, tarkibida yuqori darajada fosfor va oltin gugurt bo'lgan uglerodli po'latlarga manfiy harorat ta'sir etganda ham shikastlanish paydo bo'ladi.

Kimyoviy ta'sirlardan hosil bo'ladigan shikastlar metall, beton va temirbeton korroziyasi ko'rinishida yuzaga keladi hamda konstruksiyalarni muddatidan ilgari ishdan chiqishiga sabablardan biri hisoblanadi. Kimyoviy moddalar ta'siri ostida materiallarning yemirilishi **korroziya** deyiladi. Korroziya tezligi konstruksiya joylashgan muhitga bog'liq. O'z navbatida materiallar

korroziyasiga sabab bo'ladigan muhit agressiv muhit hisoblanadi. Agressiv muhitlar gazsimon, suyuq yoki qattiq bo'lishi mumkin.

Qurilish konstruksiyalarida korroziya keltirib chiqaradigan agressiv muhitning ayrim guruhlari uchun quyidagilar omil bo'lishi mumkin:

1. Suyuq muhitlar uchun – kislota, ishqor va tuz eritmaları, organik suyuqliklar (mo'ylar, eritkichlar va b.).

2. Gazsimon muhitlar uchun – havoning yuqori darajadagi namligi, havoda kislotali gazlarning mavjudligi, turli konstruksiyalar sirtlarida yuqori darajadagi namlik va harorati yuqori bo'lgan bug'lar ta'siri.

3. Qattiq muhitlar uchun – yuqori darajadagi namlik bilan birga har xil agressiv changlar, aerosol va tutunlar.

Korroziya “mahalliy” (kichik joyda yuzaga kelgan) bo'lishi mumkin. Bunda kichik agressiv omillar ta'sirida alohida tugunlar yoki konstruksiyaning uncha katta bo'lmagan qismi zarar ko'radi. Shuningdek korroziya birtakis bo'lishi mumkin. Bunda binoning katta uzunligida konstruksiya butun maydon bo'yicha bir xil buziladi va shikastlanadi. Ayniqsa bir nuqtada chuqurlashayotgan korroziya havfliroq sanaladi.

Gazli muhitlarning agressivlik darajasi ularning ko'rinishiga, konsentrasiyasiga, haroratga va havoning nisbiy namligiga hamda agressiv muhitning almashuv tezligiga bog'liq. Nisbiy namligi uncha katta bo'lmagan havo muhitida korroziya tezligi uncha katta emas, yiliga 0,05-0,07 mm ni tashkil etadi. Bunday korroziya havfli emas, chunki po'lat konstruksiyalar elementlarining qalinligi ularning xizmat muddati davrida juda kam qisqaradi. Havo muhiti yaxshi bo'lmagan sharoitlarda korroziya tezligi ortadi va yiliga 0.1 mm gacha yetib boradi. Bunday korroziya konstruksiyalar uchun havfli sanaladi, chunki u qalinlik va kesim yuzalarini anchaga kamaytiradi, natijada konstruksiya tez idan chiqadi.

Suyuq muhitlarning agressiv ta'sir darajasi ularning xiliga, konsentrasiyasi va haroratga, kislota, ishqor va tuz eritmaları uchun esa –vodorod ko'rsatkichi (RN)ga bog'liq.

Qattiq muhitlarning agressivlik darajasi ularning xiliga, intensivligiga, omillarning gigroskopik xususiyatlariga hamda havo namligiga bog'liq.

Atmosfera ta'siridagi shikastlanishlar tom yopmalariga qor yukini me'yordanortib ketishi, yaqin turgan manbalardan chiqqan texnologik changlarning o'tirishi, shuningdek kalta karnizli binolarda devorlarning namlanishi

natijasida vujudga keladi. Bino balandligi o'zgargan joylarda tom yopmalariga tushadigan qor yuki ortib ketadi, buning natijasida yuk ko'taruvchi konstruksiyalarda deformasiyalar paydo bo'ladi. Tomga changsimon jinslarning o'tirishidan yig'ilib qolgan yuk sezilarli va havfli bo'lishi mumkin, chunki ular hisoblash jarayonida e'tiborga olinmagan qo'shimcha yuklarni hosil qiladi, buning natijasida tom umuman bosib qolishi mumkin.

Changsimon jinslarni to'planishidan hosil bo'lgan qatlamning qalinligi 20-30 sm va undan ortiqni tashkil etishi mumkin. Chang qatlami yog'in-sochinlar ta'sirida zichlashgandan so'ng uning vazni o'rtacha – 2000 kg/m^3 nitashkil etadi. Shu sababli changning yupqa qatlamiham sezilarli darajada og'ir bo'ladi. Tom sirtida 20-30 sm qalinlikda to'plangan chang qatlami tom yopmaga qo'shimcha ravishda $4000\text{-}6000 \text{ N/m}^2$ ($400\text{-}600 \text{ kg/m}^2$) yuk beradi.

Texnik ekspluatasiya qoidalariga muvofiq tomdagi chang qatlamining qalinligi 3 sm dan ortmasligi kerak.

Elementlar va konstruksiyalarni loyihaviy holatdan chetga chiqish, korroziya, mexanik yemirilish, o'yiqlik va kesiklar tufayli elementlar va birikmalar kesim yuzalarining kamayishi, himoya qalami ko'chib tushgan joylarda armatura va beton orasidagi tishlashishga putur yetishi, tosh-g'isht konstruksiyalarda yoriqlar paydo bo'lishi, beton va devorlar mustahkamligining pastligi va boshqa sabablar tufayli vujudga keladigan shikastlanish va deformasiyalarning havflilik darajasi amaldagi me'yoriy-instruktiv xujjatlar talablariga muvofiq ravishda tekshiruv-hisoblash ishlari asosida belgilanmog'i lozim.

Binolarning me'yoriy xizmat davrlarining haqiqiy xizmat davrlariga mos kelmasligi ularning ekspluatatsion ishonchliligi masalalarini chuqurroq o'rganishni talab qiladi. Buning uchun bino konstruksiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni o'rganish zarurdir.

Bu sohada o'rganilgan ishlarning tahlili, qurilish konstruksiyalarida defektlar, shikastlanish va deformasiya holatlarining paydo bo'lishiga sabab bo'luvchi loyihalash, qurilish va ekspluatasiya jarayonida yo'l qo'yiladigan xatoliklar, bundan tashqari tabiiy va texnogen omillarning ta'sirlari natijasi ekanligini ko'rsatadi va ularni shartli ravishda A va B guruh omillarga ajratish mumkin.

A- tabiiy va texnogen omillar.

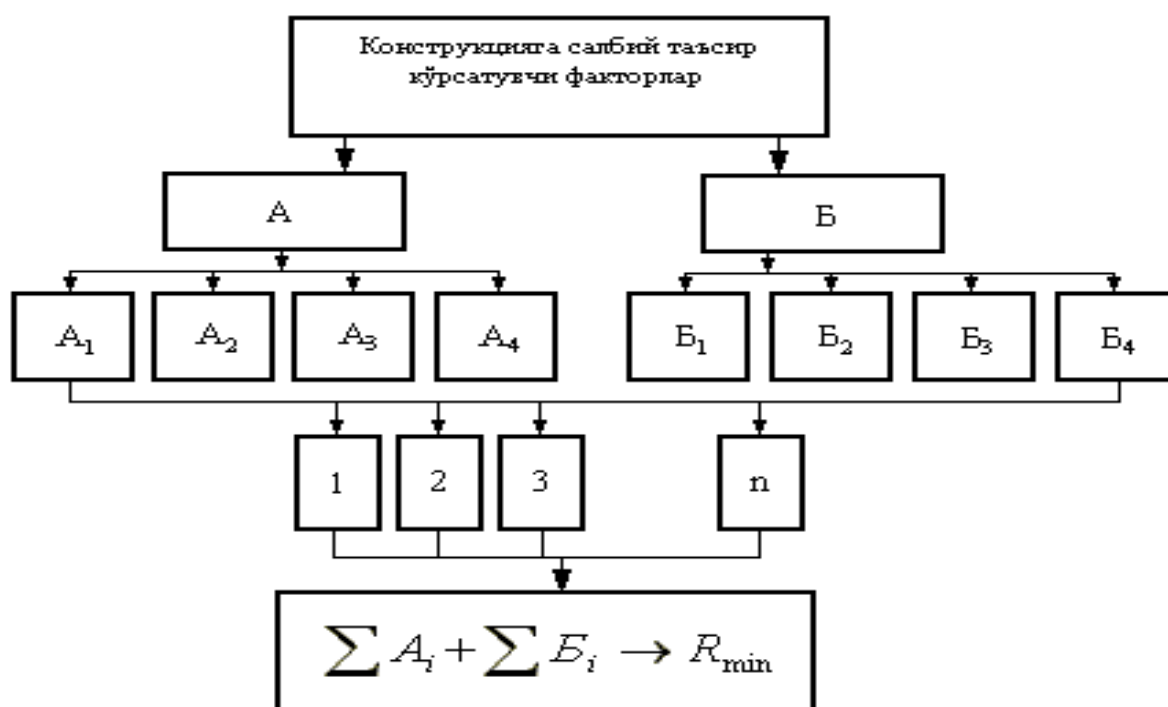
O'z navbatida "A" tashqi va ichki omillarga bo'linadi.

Tashqi omillarga: A_1 - iqlim ta'siri; A_2 - dinamik ta'sirlar; A_3 - ta'sir qiluvchi muhit va h.k.;

Ichki omillarga: A_4 - texnologik (funktsional) ta'sirlarni kiritish mumkin.

B- subyektiv omillar.

B_1 - loyihalash jarayonida; B_2 - konstruksiya va materiallarni zavod sharoitida tayyorlash, tashish va ularni saqlash sharoitida (defektli elementlar); B_3 - qurilish jarayonida; B_4 - ekspluatasiya bosqichida yo'l quyiladigan xatoliklar. Bu omillarning turlari va ularning ta'siri shunchalik xilma-xilki, ekspluatasiya jarayonida bino konstruksiyasining jismoniy yemirilishiga olib keluvchi bunday sabablarning barchasini bir vaqtning o'zida aniqlash yoki hisobga olish murakkab vazifadir.



1-rasm. Bino va inshootlarning ekspluatasion ishonchliligiga ta'sir ko'rsatuvchi omillar.

Bino konstruksiyalarining muddatidan oldin ishdan chiqishiga olib keluvchi yuqorida sanab o'tilgan "A" va "B" omillarni qisqacha quyidagicha ta'riflash mumkin.

Iqlimiy (A_1),

$$A_1 = \sum_{i=1}^n A_{1i}$$

bu yerda A_{11} - harorat; A_{12} - namlik; A_{13} - quyosh radiyasiyasi; A_{14} - shamol va h.k.

$$A_2 = \sum_{i=1}^n A_{2i}$$

Dinamik ta'sirlar (A_2).

bu yerda A_{21} - zilzila; A_{22} - texnogen ta'sirlar; A_{23} - turli xildagi portlashlar ta'siri va h.k.

$$A_3 = \sum_{i=1}^n A_{3i}$$

Ta'sir qiluvchi muhit (A_3).

bu yerda A_{31} - biologik; A_{32} - fizik; A_{33} - kimyoviy; A_{34} - fizik-kimyoviy va h.k.;

$$A_4 = \sum_{i=1}^n A_{4i}$$

Texnologik (funksional) (A_4).

bu yerda A_{41} - yuklar (doimiy, vaqtinchalik, qisqa vaqt ta'sir qiluvchi, maxsus...);

A_{42} - texnologik jarayonlar (zarblar, vibrasiya, yemirilish...);

A_{43} - texnologik haroratning o'zgarishi;

A_{44} - namlik (texnologik jarayon bilan bog'liq bo'lgan) va h.k.

$$B_1 = \sum_{i=1}^n B_{1i}$$

Loyihalash bosqichi (B_1).

bu yerda - $B_{11,12,...n}$ - loyiha paytida loyihachining noto'g'ri yechim qabul qilishi bilan bog'liq xatoliklar, yuk va ta'sirlar, qurilish konstruksiyasi haqida ma'lumotlarning yo'qligi yoki yetishmasligi, aniq ishlab chiqarish va ekspluatasiya sharoitlarini to'liq hisobga olmaslik, ekspluatasiya mobaynida ba'zi qurilish konstruksiyalarining haqiqiy yemirilishi va fizik-mexanik tarkibi haqida eksperimental ma'lumotlarning yo'qligi, binoni, uning konstruktiv qismlari faoliyatini noto'g'ri modellashtirishning va boshqa ko'pgina noqulay omillarni inobatga olmaslik.

Qurilish konstruksiyalarini zavod sharoitida tayyorlash, tashish va saqlash

$$B_2 = \sum_{i=1}^n B_{2i}$$

bosqichi (B_2).

bu yerda $B_{21,22,...n}$ – zavod sharoitida qurilish konstruksiyalarini tayyorlash jarayonida xom ashyo va materiallar ustidan sifat nazoratining pastligi, buyumlarni tayyorlash texnologiyasining buzilish holatlari, bundan tashqari tayyor konstruksiyalarni tashish va ularni saqlash jarayonlaridagi yo'l qo'yiladigan xatoliklar va h.k.

$$B_3 = \sum_{i=1}^n B_{3i}$$

Qurilish-montaj bosqichi (B_3).

bu yerda $B_{31,32,...n}$ – ishchilarning malakasi, loyiha yechimidan chekinish hollari, qurilish sifatini tekshiruvchi mualliflik nazoratining yo'qligi, qurilish ishlarini bajarishda texnik shartlarning buzilishi, montaj jarayonida konstruktiv elementlarning noto'g'ri o'rnatilishi, bog'lanishlarning noto'g'ri bajarilishi, qish vaqtlarida zaruriy texnik shartlarga rioya qilmaslik, metall konstruksiyalari va bog'lovchi elementlarining korroziyalanishi, temirbeton konstruksiyalarda darzlarning paydo bo'lishi (ayniqsa, uzoq vaqt qurilishi tugallanmagan bino va inshootlarda) va h.k.

$$B_4 = \sum_{i=1}^n B_{4i}$$

Ekspluatasiya bosqichi (B_4).

bu yerda $B_{41,42,...n}$ – barcha turdagi ko'rik va ta'mirlash ishlarining o'z vaqtida o'tkazilmasligi, loyihaviy yechimning ekspluatasiya sharoitiga mos kelmasligi, ekspluatasiyadagi binoda rejaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimining mavjud emasligi; binoning, uni tashkil etuvchi element va tizimlarning yoshi; yuk ko'taruvchi va tashqi konstruksiyalarning yemirilish darajasining ortib ketganligi; ekspluatasiya qoidalarining buzilishi; qurilishi tugallanmagan binolarning uzoq davr mobaynida qolib ketishi va h.k.

Bundan tashqari, ta'sir qiluvchi muhit (A_3) ekspluatasiyadagi bino va inshootlar konstruksiyalariga, ayniqsa kimyo sanoatidagi inshootlarga nisbatan juda noqulay omildir. Muhitni konstruksiyaga ta'sir qilish darajasi bo'yicha ta'sirsiz, kam ta'sir qiluvchi, o'rtacha va kuchli ta'sir qiluvchi guruhlariga ajratiladi (QMQ 2.01.01-94).

Qurilish ashyosining korroziyalanishi aynan shu muhitning agressivligiga bog'liq jarayondir. Korroziya jarayoni suyuq agressiv muhitda juda tez rivojlanadi. Bunga misol tariqasida poydevorga ta'sir qiluvchi turli kislotali, ishqorli, tuzli suvlarning ta'sirini keltirish mumkin.

Muhitning qurilish konstruksiyalariga nisbatan agressivlik darajasi korroziya zonasida mustahkamlikning yillik o'rtacha yo'qotilishi va materialning buzilishi tezligi bilan tavsiflanadi.

Quyidagi 1-jadvalda agressiv muhitning qurilish konstruksiyalariga ta'siri darajalari keltirilgan

1- jadval

Muhit	Tashqi qatlamning o'rtacha yemirilish tezligi, mm/yil		1 yilda korroziya zonasida mustahkamlikning kamayishi, %		Metall bo'lmagan materiallarda korroziyaning tashqi belgisi
	Metallda	Metall bo'lmagan materiallar	Metallda	Metall bo'lmagan materiallar	
Ta'sirsiz	0	0,2	0	0	-
Kam ta'sir qiluvchi	<0.1	0,2-0,4	< 5	< 5	Sirtqi qatlamning yengil shikastlanishi
O'rtacha	0,1-0,5	0,4-1,2	3-15	5-29	Burchaklarning shikastlanishi yoki tolasimon darzlar paydo bo'lishi
Kuchli ta'sir qiluvchi	>0,5	>1,2	>15	>20	Shikastlanishning yaqqol namoyon bo'lishi

Atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manba- turli yoqilg'ilarning yonishidan hosil bo'ladigan sulfat (SO_2) va is (SO_2) gazlaridir. Quyosh nurlari va boshqa omillar ta'sirida sulfat gazi sulfat angidrid (SO_3)ga aylanadi, u namlik bilan birikib qurilish materiallariga juda xavfli bo'lgan sulfat kislotasini hosil qiladi .

Metallning bardoshliligi unda korroziya jarayonining jadalligi bilan aniqlanadi (ko'ndalang kesim yuzasining kamayishi, mm/yil). O'rtacha agressiv muhitda o'rtacha yiliga 0,1 mm li korroziya natijasida kesim yuzasining 25 yildan so'ng taxminan 5% kamayishiga olib keladi. Agressiv muhitda esa xuddi shu muddat ichida 20-25% gacha yetadi.

Yuqorida sanab o'tilgan omillar bino konstruksiyasining ishonchlilik ko'rsatkichlari darajasini asta-sekinlik bilan yoki favqulodda kamayishiga olib keladi.

Binoning butun ekspluatatsiya davri mobaynida konstruksiya va uning elementlarida o'zgarishlar paydo bo'lishi, natijada konstruksiya elementlarida kuchlarning tarqalishini buzilishiga hamda ularda qo'shimcha zo'riqishlar paydo bo'lishiga olib keladi.

Ko'rinib turibdiki, yuqorida shartli ravishda ikki guruhga ajratilgan bu omillarning ikkinchi guruhini (B-omili) mumkin qadar bartaraf etish imkoniyati mavjud. Bu ko'proq shu sohadagi mutaxasis va ishchilarning malakasi va mas'uliyati bilan boqliqdir.

Nazorat savollari:

1. Bino konstruksiyalariga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar necha guruhga bo'linadi?
2. Tabiiy faktorlar deganda nima tushuniladi?
3. Texnogen faktorlarga ikkita misol keltiring.
4. Obyektiv va subyektiv omillar o'rtasida qanday farq bor?
5. Binoning asos (poydevor) qismiga ko'proq qaysi faktorlar ta'sir ko'rsatadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. **Qurilish konstruksiyalariga kirish** Muallif: Karimov Sh., Rahimov A. Nashr: Toshkent arxitektura-qurilish instituti, 2020 Qurilish konstruksiyalari haqida umumiy ma'lumotlar, ta'sir etuvchi omillar.
2. **Qurilish mexanikasi va konstruksiyalarining ishonchliligi** Muallif: Ahmedov B.M. Nashr: "Fan" nashriyoti, Toshkent, 2018 Tabiiy va texnogen faktorlarning mexanik ta'siri tahlil qilingan.
3. **Zilzilasoni qurilish** Muallif: Hamrayev F. Nashr: TATU nashriyoti, 2017 Yer silkinishlari va ularning qurilishga ta'siri.
4. **Inshootlar mustahkamligi va barqarorligi** Muallif: Abdullayev Q.R. Nashr: O'zQUI nashriyoti, 2019 Obyektiv va subyektiv xatarlar tahlili.
5. **Qurilishda xavfsizlik va ekologiya** Muallif: Soliyev A., Yunusov Sh. Nashr: Toshkent, 2021 Texnogen va ekologik omillar keng yoritilgan.
6. **SP 20.13330.2016 — Nagruzki i vozdeystviya (aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 2.01.07-85)** Qurilish konstruksiyalariga turli yuklamalar va ta'sirlar bo'yicha normativ hujjat.