

KICHIK QUVVATLI ATOM ELEKTR STANSIYASI (AESM) QURILISH MAYDONCHASIDA ATMOSFERA TURG'UNLIGI TOIFALARI VA SHAMOL REJIMINING 2025 YILGI REJIMLI AEROMETEOROLOGIK KUZATUVLAR ASOSIDA TAHLILI

Saydullayev U.Z.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasi Jizzax viloyati Forish tumanida, Tuzkon ko'lining janubi-g'arbiy sohilida qurilayotgan kichik quvvatli atom elektr stansiyasi (AESM) maydonchasida 2025 yil davomida o'tkazilgan rejimli aerometeorologik kuzatuvlar natijalari asosida atmosfera turg'unligi toifalari va shamol rejimi tahlil qilinadi. Kuzatuvlar Vaisala MAWS 310 avtomatik meteorologik stansiyasi hamda Scintec SODAR MFAS akustik profilometri yordamida 10, 50, 100 va 200 m balandliklarda soatlik tartibda olib borildi. Paskvill-Gifford usuli ($\sigma\theta$ -metod, EPA-454/R-99-005 bo'yicha) asosida aniqlangan turg'unlik toifalarining yillik taqsimotida neytral (D) toifa yil davomida ustunlik qiladi (38.4%), qish faslida esa turg'un (F) toifaning ulushi sezilarli darajada oshadi (36.7%) — bu sovuq davrda ifloslantiruvchi moddalarning vertikal tarqalishi susayishi va yer yuzasiga yaqin joyda to'planish xavfi ortishidan dalolat beradi. Shuningdek, 10-50 m balandlik oralig'ida shtil va zaif shamol holatlari o'rtacha 45-58% chastota bilan kuzatilgani, bu ko'rsatkichning reaktor ventilyatsiya trubasining samarali chiqindi balandligi oralig'ida deyarli bir xilligi aniqlandi. Olingan natijalar AESM maydonchasida avariya holatida radioaktiv moddalarning tarqalishini bashoratlash va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik chora-tadbirlarini ishlab chiqish uchun boshlang'ich meteorologik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: kichik quvvatli atom elektr stansiyasi, aerometeorologik kuzatuvlar, Paskvill-Gifford turg'unlik toifalari, shamol rejimi, SODAR, shtil, radioaktiv moddalarning tarqalishi.

Резюме. В статье на основе результатов годовых (2025 г.) режимных аэрометеорологических наблюдений на площадке строительства атомной электростанции малой мощности (АСММ) в Фаришском районе Джизакской области Республики Узбекистан анализируются категории устойчивости атмосферы по Паскуиллу-Гиффорду и ветровой режим на высотах 10, 50, 100 и 200 м. Показано, что в течение года преобладает нейтральная стратификация (категория D, 38,4%), а зимой заметно возрастает доля устойчивой стратификации (категория F, 36,7%), что снижает интенсивность вертикального рассеивания примесей. Повторяемость штилей и слабых ветров в слое 10-50 м составляет 45-58%. Результаты могут служить основой для прогнозирования распространения радиоактивных примесей при разработке планов аварийного реагирования АСММ.

Ключевые слова: атомная электростанция малой мощности, аэрометеорологические наблюдения, категории устойчивости Паскуилла-Гиффорда, ветровой режим, SODAR, штиль, распространение радиоактивных примесей.

Abstract. Based on one year (2025) of routine aerometeorological observations at the construction site of a small modular reactor nuclear power plant (NPP) in the Forish district of Jizzakh region, Uzbekistan, this paper analyses Pasquill-Gifford atmospheric stability categories and the wind regime at heights of 10, 50, 100 and 200 m. Neutral stratification (category D) is shown to dominate throughout the year (38.4%), while the share of stable stratification (category F) increases markedly in winter (36.7%), indicating reduced vertical dispersion of pollutants during the cold season. Calms and light winds in the 10-50 m layer occur with a frequency of 45-58%. The results can serve as a meteorological basis for forecasting radioactive plume dispersion and for developing NPP emergency preparedness measures.

Keywords: small modular reactor NPP, aerometeorological observations, Pasquill-Gifford stability categories, wind regime, SODAR, calm winds, radioactive plume dispersion.

1. KIRISH

O'zbekiston Respublikasida atom energetikasini rivojlantirish Prezidentning 2018 yil 10 iyuldagi protokol topshirig'i, 2018 yil 19 iyuldagi PF-5484-sonli «Atom energetikasini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni va 2018 yil 4 dekabrda PQ-4048-sonli Qarori, shuningdek Rossiya Federatsiyasi Hukumati bilan 2017 yil 29 dekabrda imzolangan atom energiyasidan tinch maqsadlarda foydalanish sohasidagi hamkorlik to'g'risidagi Bitim asosida amalga oshirilmoqda. Ushbu dastur doirasida Jizzax viloyati Forish tumanida, Tuzkon ko'lining (Aydarko'l-Arnasoy ko'llar tizimi) janubi-g'arbiy sohilida kichik quvvatli atom elektr stansiyasi (bundan buyon matnda — AESM) qurilishi rejalashtirilgan.

Atom energetikasi obyektlarini loyihalash va ularning xavfsizligini asoslashda quyi atmosfera qatlamining rejimli iqlim tavsifnomalarini aniqlash muhandislik izlanishlarining ajralmas qismi hisoblanadi (SP 151.3330.2012; WMO-No. 550). Bunda shamol yo'nalishi va tezligi, shuningdek atmosfera turg'unligi toifalari alohida ahamiyatga ega, chunki aynan shu ko'rsatkichlar avariya holatida havoga chiqishi mumkin bo'lgan radioaktiv moddalarning tarqalish yo'nalishi, konsentratsiyasi va zararli tarqalish zonasi chegaralarini bashoratlashning asosiy kirish parametrlari bo'lib xizmat qiladi (EPA-454/R-99-005; Xalqaro Atom Energiyasi Agentligining ishchi modeli).

Ushbu maqolaning maqsadi — AESM maydonchasida 2025 yil davomida o'tkazilgan rejimli aerometeorologik va aerologik kuzatuvlar natijalari asosida atmosfera turg'unligi toifalarining hamda shamol rejimining fasliy-yillik

xususiyatlarini tahlil qilish va ularning radioaktiv moddalar tarqalishini bashoratlash nuqtai nazaridan amaliy ahamiyatini baholashdan iborat.

2. TADQIQOT MAYDONI VA USULLARI

2.1. Geografik joylashuv va tabiiy sharoit

AESM maydonchasi O'zbekiston Respublikasining sharqiy qismida, Jizzax viloyati Forish tumanida, Tuzkon ko'lining janubi-g'arbiy sohilida, Pistalitov tizmasining shimoliy uchida joylashgan. Maydoncha poytaxt Toshkent shahridan 170 km janubi-g'arbda, Jizzax shahridan 61 km shimoli-g'arbda, tuman markazi Bag'don (Yangikishlak) shahridan taxminan 20 km shimoli-sharqda joylashgan. Energiya bloki №1 markazining geografik koordinatalari — 40°34'35" shimoliy kenglik va 67°20'22" sharqiy uzunlik; dengiz sathidan o'rtacha balandligi 256 m (Boltiq balandliklar tizimi, 1977 y.). Maydoncha relyefi deyarli tekis bo'lib, shimoli-shimoli-g'arb tomon taxminan 0.3% qiyalikka ega, balandlik belgilari 251-263 m oralig'ida o'zgaradi.

Maydonchaga eng yaqin davlat chegarasi — Qozog'iston Respublikasi bilan chegara bo'lib, shimolda 61.2 km va shimoli-sharqda 60.8 km masofada joylashgan. Hudud iqlimi keskin-kontinental bo'lib, yoz issiq va quruq, qish sovuq. Yangikishlak meteorologik stansiyasining 1981-2023 yillar bo'yicha ko'p yillik ma'lumotlariga ko'ra, mintaqaning o'rtacha yillik havo harorati +15.7°S ni tashkil etadi.

2.2. Kuzatuv uskunolari va tahlil metodikasi

Quyi atmosfera qatlami rejimini kuzatish uchun maydonchada Vaisala (Finlyandiya) ishlab chiqargan MAWS 310 avtomatik meteorologik stansiyasi, shuningdek Scintec (Germaniya) ishlab chiqargan MFAS universal akustik profilometri (SODAR) o'rnatilgan. SODAR MFAS yer usti qatlamida 1000 m balandlikkacha shamol va turbulentslik parametrlarini o'lchashga mo'ljallangan bo'lib, uning ishlash printsipi havo harorati notekisliklaridan akustik impulslarning qaytishini Dopler usulida tahlil qilishga asoslangan.

Kuzatuvlar 2025 yil 1 yanvardan 31 dekabrgacha bo'lgan davrda soatlik tartibda olib borildi. Birlamchi ma'lumotlar VMO-№ 100 (Iqlimshunoslik amaliyoti bo'yicha qo'llanma) va VMO-№ 1203 (Iqlim me'yorlarini hisoblash bo'yicha VMO ko'rsatmalari) talablariga muvofiq nazoratdan o'tkazildi.

Atmosfera turg'unligi toifalari Paskvill-Gifford (P-G) tasnifi bo'yicha, $\sigma\theta$ -metod (shamol yo'nalishi burchagining standart og'ishi asosida) yordamida aniqlandi; ushbu usul Xalqaro Atom Energiyasi Agentligining ishchi modeli hisoblanadi va EPA-454/R-99-005 me'yoriy hujjatida tavsiflangan. Hisoblash SODAR MFAS dasturiy ta'minotiga (Scintec APRun) kiritilgan algoritm asosida amalga oshirildi. P-G tasnifi bo'yicha atmosfera turg'unligining oltita toifasi ajratiladi: A, B va C toifalari mos ravishda kuchli, o'rtacha va zaif noturg'unlikka; D toifasi muvozanatli (neytral) holatga; E va F toifalari esa zaif va o'rtacha turg'unlikka mos keladi. Barcha toifalar uchun vertikal diffuziyaning samarali koeffitsiyenti balandlik ortishi bilan kuchayadi.

Ma'lumotlarning vakillik (reprezentativlik) darajasini baholash uchun SP 151.13330.2012 talablariga muvofiq, maydonchadagi ko'rsatkichlar eng yaqin tarmoq meteostansiyasi — MS Yangikishlak ma'lumotlari bilan bir yillik sinxron kuzatuvlar asosida taqqoslandi.

3. NATIJALAR VA MUHOKAMA

3.1. Yer yuzasi shamol rejimi (10 m, AMS)

AMS ma'lumotlariga ko'ra, maydonchada yil davomida shimoli-sharqiy (NE) va janubi-g'arbiy (SW) yo'nalishdagi shamollar ustunlik qiladi — ularning takroriyligi mos ravishda 20.88% va 21.22% ni tashkil etadi (1-jadval). Ushbu ikki yo'nalish deyarli bir-biriga qarama-qarshi bo'lib, maydonchani o'rab turgan tog' relyefi (Nurota tizmasi va Pistalitov tizmasi) ta'sirida shamol oqimining ma'lum darajada kanallashishidan dalolat berishi mumkin.

Fasllar kesimida qishda NE yo'nalish yanada ustunroq bo'ladi (24.02%), yozga kelib esa SW (26.73%) va shimoli-g'arbiy (NW, 21.90%) yo'nalishlar ulushi kuchayadi. O'rtacha oylik shamol tezligi yil davomida 2.3-3.6 m/s oralig'ida o'zgaradi, eng yuqori qiymatlar bahor va yoz oylarida qayd etilgan. Yillik o'rtacha shamol tezligi 3.2 m/s, o'rtacha maksimal (10 daqiqalik) tezlik 4.5 m/s, zarba (poryv) tezligi esa 18.5 m/s ni tashkil etadi. Yil davomidagi eng yuqori zarba tezligi — 25.9 m/s — 2025 yil 29 dekabrda janubi-g'arbiy yo'nalishda qayd etilgan.

1-jadval — Shamol gulining (8 rumb) yillik va fasliy takroriyligi, % (qavs ichida — mos yo'nalishdagi o'rtacha tezlik, m/s). Manba: AMS ma'lumotlari, 01.01.2025-31.12.2025.

Davr	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Yil	5.01 (2.72)	20.88 (2.99)	11.31 (3.42)	13.97 (2.57)	5.29 (2.85)	21.22 (2.98)	6.37 (3.74)	15.94 (3.61)
Qish	4.13 (1.92)	24.02 (2.87)	15.87 (3.43)	14.60 (2.52)	3.62 (2.56)	16.71 (2.81)	7.54 (3.51)	13.51 (2.97)
Bahor	4.89 (2.94)	22.19 (3.27)	12.61 (4.03)	16.39 (2.99)	4.83 (2.92)	17.18 (3.04)	6.26 (4.39)	15.66 (3.86)
Yoz	7.17 (3.81)	17.86 (3.02)	5.30 (2.75)	9.25 (2.41)	5.52 (2.97)	26.73 (3.16)	6.26 (4.09)	21.90 (4.41)
Kuz	4.67 (2.49)	20.23 (2.78)	7.97 (3.21)	13.77 (2.03)	7.78 (2.52)	25.39 (2.77)	5.81 (3.21)	14.37 (3.44)

3.2. Balandlik bo'yicha shamol xususiyatlari (SODAR, 10-200 m)

SODAR ma'lumotlariga ko'ra, shamol yo'nalishining balandlik bo'yicha taqsimoti fasllarga qarab sezilarli o'zgaradi. Qishda 10-50 m balandlikda asosan sharqiy va sharqi-janubi-sharqiy yo'nalishlar ustunlik qiladi, 100-200 m balandlikda esa shimoliy va sharqi-janubi-sharqiy yo'nalishlar ko'proq kuzatiladi. Fevral oyiga kelib yer yuzasiga yaqin qatlamda (10-50 m) shimoli-shimoli-sharqiy va shimoliy yo'nalishlar,

100-200 m balandlikda esa sharqiy yo'nalish ustunlik qila boshlaydi. Bahorda bu tendensiya deyarli o'zgarmaydi: martda 10 m balandlikda g'arbiy va g'arbi-janubi-g'arbiy yo'nalishlar, balandlik ortishi bilan esa sharqiy va sharqi-janubi-sharqiy yo'nalishlar ulushi ortadi. Kuzda g'arbiy va g'arbi-shimoli-g'arbiy yo'nalishdagi shamollar kuchayadi.

Shamol tezligi, umuman olganda, balandlik ortishi bilan kuchayadi: yillik o'rtacha qiymat 10 m balandlikda yo'nalishga bog'liq holda taxminan 0.4-0.9 m/s ni tashkil etsa, 200 m balandlikda 1.0-2.1 m/s gacha ko'tariladi. Yillik kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, maksimal shamol tezligi balandlik ortishi bilan kuchayadi, nisbatan kuchli shamollar esa qish oylari va bahorning birinchi o'n kunligida kuzatiladi.

3.3. Atmosfera turg'unligi toifalari (Paskvill-Gifford)

SODAR ma'lumotlari asosida hisoblangan Paskvill-Gifford turg'unlik toifalarining oylik, fasliy va yillik takroriyliги 2-jadvalda keltirilgan. Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, yil davomida neytral (D) toifa barcha fasllarda ustunlik qiladi va uning ulushi 36.5-39.8% oralig'ida nisbatan barqaror saqlanadi (yillik o'rtacha — 38.4%), sezilarli fasliy maksimumga ega bo'lmaydi.

Kuchli noturg'un (A) toifaning takroriyliги yozda maksimal qiymatga (28.3%) yetadi — bu davrda kunduzgi quyosh radiatsiyasi hisobiga konvektiv aralashish jarayonlari kuchayadi; qishda esa uning ulushi minimal (6.9%) bo'ladi. Aksincha, o'rtacha turg'un (F) toifaning takroriyliги qishda maksimal (36.7%), yozda esa minimal (16.3%) qiymatlarga ega bo'ladi — bu sovuq mavsumda tunlarning uzayishi va radiatsion sovish hisobiga yer usti inversiyalarining tez-tez shakllanishi bilan izohlanadi. Zaif turg'un (E) toifa nihoyatda kam uchraydi (yillik o'rtacha — 1.6%), uning eng yuqori ulushi ham qishda (3.95%) kuzatiladi.

Turg'unlik sinflarining bunday taqsimoti amaliy jihatdan muhim xulosaga olib keladi: sovuq mavsumda (F toifaning ko'payishi hisobiga) quyi atmosfera qatlaminin vertikal aralashish qobiliyati pasayadi, natijada mumkin bo'lgan chiqindilarning yer yuzasiga yaqin joyda to'planish (konsentratsiyasining ortish) xavfi kuchayadi; issiq mavsumda esa (A toifaning ko'payishi hisobiga) konvektiv aralashish tufayli vertikal tarqalish ancha jadalroq kechadi.

2-jadval — Paskvill-Gifford atmosfera turg'unlik toifalarining oylik, fasliy va yillik takroriyliги, %. Manba: SODAR akustik o'lchovlari, 01.01.2025-31.12.2025.

Oy / Fasl	A	B	C	D	E	F
Yanvar	4.29	1.59	7.47	35.64	5.16	45.86
Fevral	6.41	2.15	9.05	38.65	5.35	38.40
Mart	12.95	2.34	9.05	35.64	2.32	37.70
April	20.47	3.21	10.73	36.49	2.00	27.10
May	28.67	3.11	10.36	37.45	0.72	19.68

Oy / Fasl	A	B	C	D	E	F
Iyun	30.38	3.31	12.48	37.18	0.40	16.25
Iyul	25.11	4.45	13.60	39.74	0.74	16.37
Avgust	29.53	3.55	11.73	38.70	0.21	16.28
Sentyabr	25.85	3.11	10.30	37.40	0.28	23.06
Oktyabr	19.00	3.19	11.40	37.64	0.33	28.44
Noyabr	6.95	3.49	13.56	44.47	0.22	31.32
Dekabr	9.96	3.61	17.71	41.49	1.34	25.90
Qish	6.89	2.45	11.41	38.59	3.95	36.72
Bahor	20.70	2.89	10.05	36.53	1.68	28.16
Yoz	28.34	3.77	12.60	38.54	0.45	16.30
Kuz	17.27	3.26	11.75	39.84	0.28	27.61
Yil	18.30	3.09	11.45	38.37	1.59	27.20

3.4. Shtil va zaif shamol holatlarining takroriyliigi

Ifloslantiruvchi moddalarning atmosferada tarqalish sharoitlarini baholashda shtil (tinch holat, $V < 1$ m/s) va zaif shamol ($V < 2$ m/s) holatlarining takroriyliigi hamda ularning qalinligi muhim ko'rsatkich hisoblanadi: havo ifloslanishining ikkita maksimumi — shtil paytida (asosan yer usti inversiyasi mavjud bo'lganda) va o'rtacha, 1-2 m/s shamolda (inversiya bo'lmaganda) — mos ravishda baland va past chiqindi manbalari ta'siri bilan bog'liq.

2025 yilgi kuzatuvlar natijalariga ko'ra, 10-50 m balandlik qatlamida shtil va zaif shamol holatlarining takroriyliigi o'rtacha 45-58% ni tashkil etdi (3-jadval). Eng yuqori qiymat yanvar oyida ($V < 1$ uchun 44.3%), eng past qiymatlar mart va avgust oylarida (27-30%) qayd etilgan. Diqqatga sazovor jihati shundaki, shtil va zaif shamol holatlarining balandlik bo'yicha taqsimoti deyarli bir xil bo'lib chiqdi — ushbu diapazon AESM reaktorining ventilyatsiya trubasidan chiqindilarning samarali chiqarilish balandligining quyi va yuqori chegaralariga to'g'ri keladi. Bu holat, ayniqsa qish faslida turg'un (F) toifaning yuqori takroriyliigi bilan birgalikda, avariya holatida trubadan chiqadigan radioaktiv aralashmaning manba yaqinida uzoqroq vaqt saqlanib qolishi va yer yuzasiga cho'kish ehtimolini oshiruvchi omil sifatida hisobga olinishi lozim.

3-jadval — Turli balandlik oralig'ida shtil ($V < 1$ m/s) va zaif shamol ($V < 2$ m/s) holatlarining fasliy va yillik takroriyliqi, %. Manba: SODAR akustik o'lchovlari, 01.01.2025-31.12.2025.

Davr	10-50 m $V < 1$	10-50 m $V < 2$	51-100 m $V < 1$	51-100 m $V < 2$	101-200 m $V < 1$	101-200 m $V < 2$
Yil	45.01	58.11	72.07	78.80	62.62	77.52
Qish	42.22	57.41	63.98	78.54	48.40	64.52
Bahor	34.94	52.00	61.58	74.63	57.39	69.73
Yoz	38.03	55.51	59.08	77.44	61.68	68.13
Kuz	39.93	61.12	71.67	81.14	68.47	78.14

Maydonchadagi AMS ma'lumotlarini eng yaqin tarmoq stansiyasi — MS Yangikishlak ma'lumotlari bilan taqqoslash shuni ko'rsatdiki, yillik o'rtacha shamol tezligi bo'yicha farq 0.6 m/s ni tashkil etib, SP 151.13330.2012 tomonidan belgilangan vakillik mezoni (1 m/s) doirasida qoladi; faqat iyul va sentyabr oylarida farq ushbu mezondan biroz oshib ketadi (mos ravishda 1.2 va 1.1 m/s), bu esa mavsumiy mahalliy sirkulyatsiya omillarining ta'siri bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

4. XULOSA

2025 yil davomida AESM qurilish maydonchasida o'tkazilgan rejimli aerometeorologik va aerologik kuzatuvlar natijalari quyidagi asosiy xulosalarni chiqarish imkonini berdi:

1. Yer yuzasida (10 m balandlikda) yil davomida shimoli-sharqiy va janubi-g'arbiy yo'nalishdagi shamollar ustunlik qiladi (mos ravishda 20.88% va 21.22%), yillik o'rtacha shamol tezligi 3.2 m/s ni tashkil etadi.

2. Shamol yo'nalishining balandlik bo'yicha (10-200 m) taqsimoti fasllarga qarab sezilarli farqlanadi, bu esa turli balandlikda joylashgan chiqindi manbalari uchun tarqalish yo'nalishini bashoratlashda balandlik faktorini alohida hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

3. Paskvill-Gifford bo'yicha atmosfera turg'unligi toifalarining taqsimotida neytral (D) toifa yil davomida barqaror ustunlik qiladi (o'rtacha 38.4%), biroq qishda turg'un (F) toifaning ulushi sezilarli darajada oshadi (36.7%), yozda esa kuchli noturg'un (A) toifa maksimal qiymatga (28.3%) yetadi.

4. 10-50 m balandlik qatlamida shtil va zaif shamol holatlarining o'rtacha takroriyliqi 45-58% ni tashkil etib, bu ko'rsatkich reaktor ventilyatsiya trubasining samarali chiqindi balandligi oralig'ida deyarli bir xil taqsimlangan — bu holat avariya holatida radioaktiv aralashmaning manba yaqinida to'planish xavfini kuchaytiruvchi omil sifatida baholanishi lozim.

Olingan natijalar AESM maydonchasi uchun radioaktiv moddalarning atmosferada tarqalishini Gauss modeli asosida bashoratlash, xavfli tarqalish zonasi

chegaralarini aniqlash va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik chora-tadbirlarini ishlab chiqishda boshlang'ich meteorologik ma'lumot bazasi sifatida foydalanilishi mumkin. Shu bilan birga, olingan xulosalar faqat bitta yillik (2025) kuzatuv siklidan iborat ekanligini hisobga olib, kelgusida ko'p yillik kuzatuv qatorini shakllantirish, shuningdek turg'unlik toifalari bilan Tuzkon ko'li yaqinligidan kelib chiqadigan mahalliy sirkulyatsiya omillarining (masalan, ko'l-quruqlik brizi) o'zaro bog'liqligini alohida tadqiq etish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. SP 151.3330.2012. Инженерные изыскания для размещения, проектирования и строительства АЭС. Часть I. — Rossiya Qurilish federal agentligi (Gosstroy).
2. SP 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. — PNIIS, Rossiya Gosstroyi.
3. RD 95.10531-96. Руководство по гидрологическому обоснованию ТЭО и проектов АЭС. — «Atomenergoprojekt» DITKI.
4. SP 131.13330-2012. Строительная климатология. — Rossiya Qurilish va TKX vazirligi, Moskva, 2015.
5. SP 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Gosstroy qarori, 26.12.2003, N 218.
6. ShNK 1.02.10-23. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Свод правил. — Toshkent, 2023.
7. ShNK 1.02.07-19. Инженерно-технические изыскания для строительства. Основные положения. — Toshkent, 2019.
8. ShNK 2.01.01-22. Климатические и физико-геологические данные для проектирования. — Goskomarxitektstroy, Toshkent, 2023.
9. КМК 2.01.07-96. Нагрузки и воздействия. — Toshkent, 1996-1998.
10. КМК 2.01.14-98. Определение расчетных гидрологических характеристик. — Goskomarxitektstroy, Toshkent, 1994.
11. Методические рекомендации по расчету специализированных климатических характеристик для обслуживания различных отраслей экономики. Строительство. Транспорт. — Sankt-Peterburg, 2017.
12. WMO-No. 550. Guidelines on Meteorological and Hydrological Aspects of Siting and Operation of Nuclear Power Plants. — Geneva, 2020.
13. WMO-No. 1203. Guidelines on the Calculation of Climate Normals. — Geneva, 2017.
14. EPA-454/R-99-005. Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications. — U.S. Environmental Protection Agency, 2000.