

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FIZIKA FAKULTETI

QATTIQ JISMLAR FIZIKASI KAFEDRASI

5A 140203- Geliofizika va quyosh energiyasidan foydalanish



**ENERGIYA VA IQLIM
fanidan**

MAJMUASI

SAMARQAND-

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

QATTIQ JISMLAR FIZIKASI KAFEDRASI

**5A 140203- *Geliofizika va quyosh energiyasidan foydalanish*
mutaxassisligi magistrantlari uchun**

ENERGIYA VA IQLIM

fanidan

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

SAMARQAND-

M U N D A R I J A

1. Sillabus
- 2 Asosiy ma'lumotlar
- 3 Fanning namunaviy o'quv dasturi
- 4 Fanning ishchi o'quv dasturi
- 5 Mavzular bo'yicha nazariy materiallar
- 6 Oraliq nazorat savollari
- 7 Mavzular bo'yicha testlar
- 8 Glossariy (o'zbek, rus, ingliz tillarda)

1. Cillabus

Umumiy ma'lumotlar

1	OTM	SamDU	Manzili: Unisersitet xiyoboni, 15
2	Fakultet	Fizika	Manzili: Fizika-kimyo binosi, 2-qavat
3	Kafedra	Qattiq jismlar fizikasi kafedrası	Manzili: Fizika-kimyo binosi, 2-qavat
4	Bilim va ta'lim sohasi	Bilim sohasi: 100000 – gumanitar soha	Ta'lim sohasi: 110000– pedagogika
5	Ta'lim yo'nalishi, kurs	5A 140203- Geliofizika va quyosh energiyasidan foydalanish mutaxasisligi magistrantlari uchun	1-2 kurslar
6	Fan (o'quv soatlari)	Energiya va iqlim	O'quv soatlari: ma'ruza – 30 soat Smenar mashg'ulotlari–24 soat laboratoriya – 14 soat mustaqil ish – soat
7	O'qituvchi	Ma'ruza	fiz.–mat. fanlari nomzodi,

	(lavozimi, unvoni, elektron pochta)	o'qituvchisi: Arziqulov E.U.	dotsent, e-mail: Arziqulov_rus@rambler.ru
		Amaliyot o'qituvchisi: S.Eshmamatov	Assistentlar
8	Dars joyi va vaqti	Ma'ruza	Fizika-kimyo binosi, 2-qavat, 43 –xona
		Amaliyot	– aud.
9	Konsultatsiya joyi va vaqti	Ma'ruza	Fizika-kimyo binosi, 2- qavat,
		Amaliyot	Fizika-kimyo binosi, 2- qavat -xona.
10	SHaxsiy grafik asosida ishlash vaqti	ARM o'quv zali, fizika kabineti	Seshanba, payshanba, juma kunlari, 15.00 dan 17.00 gacha

2. Asosiy ma'lumotlar

1	Fanning dolzarb-ligi va qisqacha mazmuni	Alisher Navoiy nomidagi Samarqand davlat universiteti Yevropa Ittifoqi (YI) Tempus dasturining 5 chaqirig'ida 530666-TEMPUS-1-2012-1-LT-TEMPUS-JPCR UZWATER «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimi uchun, asosan, suv resurslarini boshqarishga qaratilgan, atrof-muhit muhofazasi va barqaror rivojlanish fan yo'nalishi bo'yicha magistratura dasturi» mavzusidagi milliy loyiha bilan ishtirok etgan. Mazkur loyihada O'zbekiston Respublikasidan 8 ta, YIdan esa 5 ta oliy o'quv yurti ishtirok etgan. Loyihaning asosiy maqsadi yuqorida nomi keltirilgan magistrlik dasturi uchun zarur bo'lgan 15 ta fanning o'quv va ishchi rejalarini tayyorlash va shu rejalar asosida o'quv materiallarini tayyorlashdan iborat. Bu yo'nalish bo'yicha o'zbekistonlik olimlar yevropalik hamkorlar bilan katta hajmdagi ishlarni amalga oshirdilar. Qo'lingizdagi ushbu uslubiy qo'llanma ham o'sha fanlardan biri bo'lgan «Energiya va iqlim» kursining asosiy mag'zini qamrab oladi. Uslubiy qo'llanmani tayyorlashda, asosan, Boltiq Universitetlari Dasturi loyihasida mavjud bo'lgan darslik, o'quv qo'llanmalar va boshqa turli manbalardan keng foydalanilgan. Ushbu uslubiy qo'llanma ayrim kamchiliklardan xoli emas. Jumladan ba'zi bir atamalarining o'zbek tilidagi muqobili bo'lmaganligi uni yozishda ancha qiyinchilik tug'dirdi.
2	Fanning maqsad va vazifalari	Tabiiy resurslardan tartibsiz foydalanish natijasida bugungi kunda insoniyat oldida ko'plab muammolar ko'ndalang bo'lib turibdi. Atmosferaning ifloslanishi, global isish, chuchuk suv tanqisligi kabi bir qator muammolar globaliqlim o'zgarishlarini yuzaga keltirdi. “Energiya va iqlim ” faning maqsad va vazifalari ushbu muammolarni yechishga qaratilgan.
3	Fanning o'quv rejadagi fanlar	Mazkur fanni o'rganish uchun zarur bo'lgan fanlar “biologiya”, “geografiya”, “kimyo” va umumiy fizika kursining “fizikaviy ekologiya” “Molekulyar fizika”, hamda ta'lim yo'nalishining boshqa fanlari bilan uzviy bog'liqdir.

	bi-lan aloqa-si	
4	El. pochta va boshqa elektron vositalar orqali aloqa tartibi	Talabalarning “Energiya va iqlim” fanini o‘zlashtirishlari uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullardan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv–uslubiy majmua, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, tarqatma materiallar, tajriba namoishlari o‘quv filmlari, internet tarmog‘idan, ko‘rgazmali materiallardan foydalaniladi. SHuningdek, ma’ruza, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarida mos ravishda ilg‘or pedagogik texnologiyalardan foydalanish tavsiya etiladi. O‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin. Elektron pochta ochish vaqti soat 15.00 dan 20.00 gacha. Baholash masalasi elektron pochta yoki telefon orqali muhokama qilinmaydi. Baholash faqat universitet hududida, belgilangan xona va belgilangan vaqtda hamda dars davomida (JN) amalga oshiriladi.
5	Talaba uchun asosiy talablar	- universitet ichki tartib-qoidalariga va kiyinish madaniyatiga rioya qilish; - darslarga kechikib kelmaslik va sababsiz qoldirmaslik, qoldirilgan darslarni muddatida qayta o‘zlashtirish; - uyali telefonni dars va nazoratlar paytida o‘chirib qo‘yish ; - darslarga tayyorlanib kelish va faol ishtirok etish; - ma’ruza, amaliy mashg‘ulot, mustaqil ish va uy vazifasi uchun alohida daftar tutish va talab darajasida yuritish; - berilgan uy vazifasi, mustaqil ish va boshqa topshiriqlarni o‘z vaqtida sifatli bajarish; - nazoratlarga puxta tayyorgarlik ko‘rib kelish va etarli ball to‘plamagan holda takroriy nazoratlarni belgilangan muddatlarda topshirish; - nazorat paytlarida ko‘chirmachilik (plagiat) qilmaslik va ushbu holat ro‘y berganda nazoratdan chetlashtirilishini e‘tiborda tutish; - ko‘yilgan balga e‘tirozi bo‘lsa, ball e‘lon qilingandan keyin bir kun mobaynida o‘qituvchi, kafedra mudiri yoki dekanga (yakuniy nazoratlar bo‘yicha apelyasiya komissiyasiga) murojaat qilish; -

Fanning annotatsiyasi

Respublikamizda yosh avlodni tarbiyalash va ularni taraqqiy etgan mamlakatlardagi kabi, jahon standartlariga mos darajada bilim olishlari uchun sharoitlar yaratilmoqda, har tomonlama yetuk kadrlar bo'lib yetishishlari uchun ulkan ishlar amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasining "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi", "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni ta'lim - tarbiya tizimida tubdan amalga oshirilayotgan islohotlarning yaqqol na'munasidir. Qisqa fursatda ta'limning barcha turlari uchun Davlat ta'lim standartlari yaratildi. Ta'lim tizimida uzluksizlik ta'minlanib, erkin fikrlaydigan, Vatan va millat manfaatlarini yurakdan his qiladigan, o'z ona yurtini ulug'lashga qodir, har tomonlama barkomol, yetuk, yuksak ma'naviyatli va ma'rifatli, ulkan salohiyatga ega bo'lgan, zamonaviy va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashni maqsad qilib qo'yilgan. Hozirgi kunda oliy ta'limning bo'lajak mutaxassislarini jaxon standartlariga mos keladigan amaliy malaka va ko'nikmalarni shakllantirishda muhim rol o'ynaydigan, o'quv - tarbiya jarayonini moddiy - texnika bazasini mustahkamlash va uni yuqori sifatli adabiyotlar bilan ta'minlashga alohida e'tibor berilmoqda.

Ushbu majmuada talabalar uchun energiya va iqlim fani bo'yicha ma'ruza, seminar, laboratoriya mashg'ulotlari ishlanmasi, shuningdek mavzular ustida mustaqil ishlashga tavsiyalar va o'z - o'zini nazorat qilish bo'yicha test topshiriqlari va dasturlar keltirilgan.

Ushbu o'quv-uslubiy majmua 5A 140203- Geliofizika va quyosh energiyasidan foydalanish mutaxassisligi magistrantlari uchun.

O'quv-uslubiy majmua "Energiya va iqlim" fani o'quv dasturi asosida tuzilgan. Magistrantlarning "Energiya va iqlim" fanidan ma'ruza, seminar, laboratoriya ishlari va mustaqil ish topshiriqlarini bajarishga amaliy yordam beradi.

“КЕЛИШИЛГАН”
Ўзбекистон Республикаси
Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
И.Маджидов
201 йил « »

[illegible]

Т	Тяътидлар

Т/р	Ўқув фанлари ва илмий фаолият турларининг номлари	Талабанинг ўқув юкламаси (соатларда)								Соатларнинг семестрлар ва ҳафталар бўйича тақсими				
		Умумий юкламанинг ҳажми		Аудитория машғулотлари (соатларда)						Мустақил таълим	1 курс		2 курс	
				Жами	Маъруза	Амалий	Лаборатория	Семинар	Курс лойиҳаси (иши)		1	2	3	4
		Соат	%							Семестрдаги ҳафталар сони				18
		1.00	Умумметодологик фанлар	260	16	144	36	108				116	4	2
1.01	Илмий-тадқиқот методологияси	65		36	18	18			29	2				
1.02	Махсус фанларни ўқитиш методикаси	65		36	18	18			29			2		
1.03	Амалий хорижий тил	130		72		72			58	2	2			
2.00	Мутахассисликлар фанлари	870	54	504	210	48	66	180	2 кн	366	12	12	4	
2.01	Қуёш энергетикаси материаллари физикаси	130		72	30		18	24	1 кн	58	4			
2.02	Ҳримўтказгичларнинг оптик ва фотозлектрик хоссалари	130		72	36	8	10	18		58	4			
2.03	Қуёш батареялари физикаси ва технологияси	130		72	36	8	10	18		58		4		
2.04	Ҳримўтказгичларда атомлар диффузияси	120		72	24	10	14	24	1 кн	48		4		
2.05	Микро- ва нанозлектроника асослари	120		72	24	10	14	24		48	4			
2.06	Фотозлектрик станциялар ва системалар	120		72	24	12		36		48		4		
2.07	Қўп қатламли фотосезгир структуралар	120		72	36			36		48			4	
3.00	Танлов фанлари*	490	30	252	102	20	28	102		238	4	6	4	
	Жами:	1620	100	900	348	176	94	282	2 кн	720	20	20	10	
4.00	Илмий фаолият	2430	100	1350						1080	10	10	20	30
4.01	Илмий-тадқиқот ва илмий-педагогик иш, магистрлик диссертациясини тайёрлаш	1026		576						450	8	8	16	
4.02	Илмий семинар	270		144						126	2	2	4	
4.03	Илмий амалиёт (стажировка)	1134		630						504				30
	ЖАМИ:	4050	100	2250						1800	30	30	30	30
5.00	Аттестациялар	378		210						168				
	ҲАММАСИ	4428		2460						1968	30	30	30	30

Магистрлик диссертациясини химоя қилиш

1. Олий таълим муассасаси мутахассислик фанларининг дастурларини ишлаб чиқишда кадрлар буюртмачиларининг талабларини эътиборга олади.
2. Ўқув режа асосида олий таълим муассасаси ҳар йили ишчи ўқув режасини тўзди. Бунда олий таълим муассасасига талабалар оқимасининг ҳафталик ҳажмининг саклаган ҳолда блоклар таркибидagi фанлар ҳажмининг 10 фоизгача ўзгартириш ҳукуқи берилadi.
3. *Таълов фанлари таркибини ва мазмунини соҳа бўйича республика ҳамда хориждаги етакчи мутахассис-олимларнинг муаллифлик курслари ва муаммоли маърузалари асосда шакллантирилади..
4. Ўқув режага киритилadиган мутахассисликка оид фанларнинг амалий машғулотлари ва лаборатория ишлари олий таълим муассасаси ҳамда базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.
5. Назария ва амалиёт ахлитлигини таъминлаш учун магистрантларнинг илмий амалиёт (стажировка)лари базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.

Қуеш энергияси халқаро институти

И.А. Мятчанов

2018 йил "18" 08 даги 7 - сонли баённома



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

**«TASDIQLAYMAN»
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
prof. A. Soliyev**

“ ____ ” _____ 2018 yil

ENERGIYA VA IQLIM

fanining

O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 100000 –Gummanitar

Ta’lim sohasi: 140000- Tabiiy fanlar

Ta’lim yo‘nalishi: 5A140203-Geliofizika va quyosh energiyasidan
foydalanish

Samarqand – 2018

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va namunaviy o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Arziqulov E.U. Qattiq jismlar fizikasi kafedrasida dosenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Taqrizchilar:

Abdukarimova X.R. Qattiq jismlar fizikasi kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Rajabov R.M. Umumiy fizika va magnetizm kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Fanning ishchi o'quv dasturi "Qattiq jismlar fizikasi" kafedrasining 2017 yil 28 avgustdagi 01/17 - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet uslubiy va ilmiy kengashlarida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

dos. Arziqulov E.U.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Fizika" fakulteti Ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2017 yil 28 avgustdagi 01-sonli bayonnoma).

Fakultet Ilmiy kengashi raisi:

Absanov A.

Kelishildi:

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

Xolxujayev A.

Kirish

Energiya va iqlim hozirgi zamon elektronika va asbobsozlik sanoatining asosiy elementlari hisoblanadi. Bu elementlar asosida ishlaydigan zamonaviy asboblarning ishlash prinsip va konstruksiyasi eng avvalo yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning fizik xossalari bilan bevosita bog'liq. Yarim o'tkazgichlar va dielektrlarlarining tuzilishi, strukturasi ularning fizik xususiyatlari, qo'llanish sohaslarini o'rganish, elektronika va asbobsozlik sohasida yarim o'tkazgichlar va dielektrlar bilan bog'liq bo'lgan fundamental va amaliy masalalarni yechishda muhim ahamiyat kasb etadi.

1.1 Fanning maqsadi va vazifalari.

“Energiya va iqlim” hozirgi zamon elektronika va asbobsozlik sanoatining asosiy elementlari hisoblanadi. Bu elementlar asosida ishlaydigan zamonaviy asboblarning ishlash prinsiplari va konstruksiyasi eng avvalo yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning fizik xossalari bilan bevosita bog'liq. Energiya va iqlim fanining asosiy maqsadi yarim o'tkazgichlar va dielektrlar tuzilishini, ularning strukturasi aniqlash usullarini hamda ularning mexanik, issiqlik, magnit, optik va boshqa xossalari sistemali ravishda o'rgatishdan iborat.

Fanning asosiy vazifasi talabalarda kelajakda yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning xossalari bilan bog'liq bo'lgan masalalarni ilmiy tadqiqot ishlarida va ishlab chiqarishda qo'llay olish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning malakasiga qo'yiladigan talablar

Talaba “Energiya va iqlim”ning zamonaviy holati, so'ngi yillardagi erishilgan yutuqlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning tuzilishi va strukturasi, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning strukturasi o'rganish usullari, simmetriya elementlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning turlari va ularning fizik xossalari, ulardagi nuqsonlar, ulardagi elektr o'tkazuvchanlikning fizik mexanizmlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning issiqlik sig'imi, ularda elastik to'liqlarning tarqalish qonuniyatlari, energetik zonalar nazariyasi, dielektrlarning qutblanishlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning optik va magnit xossalari to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lishlari zarur.

Talaba zamonaviy elektr o'lchov asboblariidan yaxshi foydalana oladigan bo'lishlari, laboratoriya ishlarining bajarilish tartibini aniqlay olishi, ishni bajara olishi va natijalarni tahlil qila olishi, tajriba natijalari olishdagi xatoliklarni hisoblay olishi va olingan natijalar yuzasidan yetarlicha xulosalar chiqara olishi lozim.

O'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Mazkur fanni o'zlashtirish uchun talaba o'quv rejasidagi "Umumiy fizika", "Kimyo", "Elektrodinamika", "Termodinamika va statistik fizika", "Kvant mexanikasi" fanlaridan va shuningdek, "Oliy matematika"ning zaruriy bo'limlaridan yetarli bilim va ko'nilmalarga ega bo'lishlari lozim.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va mul'timedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

"Energiya va iqlim" kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot, hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

"Energiya va iqlim" fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimlari baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. Tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

**"Energiya va iqlim" fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar
bo'yicha taqsimlanishi:**

Q. s.	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'ruza	Seminar	Mustaqil ta'lim
1	2	3	4	5	6
1	Energiya asoslari 1- bo'lim Energiya va barqaror rivojlanish 1.1. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi 1.2. Energiya turlari 1.3. Energiya ta'minoti 1.4. Elektr kuchi va uning mohiyati 1.5. Energiya bu ishlash imkoniyati 1.6. Energiya samaradorligi – muqobil energiya samaradorligi 1.7. “Materiallashgan energiya” uchun ekologik konsepsiya	16	2	2	8
2	2- bo'lim Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi 2.1. Energiyadan foydalanish tarixi 2.2. Neft ishlab chiqarish va iste'mol qilish 2.3. Energiyadan foydalanish 2.4. Energiyaning yetarliligi va samaradorligi	16	2	4	8

3	bo'lim Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari 3.1. Yaxshi energiya menejmenti tamoyillari 3.2. Energiya ta'minoti tizimi 3.3. Elektrostansiyalar 3.4. Transport uchun energiya 3.5. Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar 3.6. Issiqlik energiyasi – tejash, yuqori va past sifati 3.7. Umumlashgan yechimlar	14	2	2	8
4	- bo'lim Energiya manbalari va O'zbekistonda energiyadan foydalansih 4.1. O'zbekistonda energiya sektori 4.2. Neft va gaz sektori – Issiqxona gazlari ajralib chiqishi 4.3. Gaz sektoridan tabiiy gazning oqib chiqishi 4.4. Elektr energiya muhandisligi 4.5. Energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilanishi – elektr tarmoqlari 4.6. Hidro elektr stansiyalari (GRES) 4.7. Quyosh energiyasi 4.8. Shamol energiyasi 4.9. Getermal energiya va biomassa 4.10. Issiqlik bilan ta'minlash 4.11. Transport	22	2	4	8

5	- bo‘lim Iqlim tizimi 5.1. Yer sayyorasi iqlimiga ta’sir etuvchi omillari 5.2. Iqlim tizimidagi o‘zgarishlar 5.3. Quyosh raditsiyasi va global issiqlik balansi 5.4. Suv sikli 5.5. Global darajada uglerodning harakatlanish sikli 5.6. Dunyo okeani va atmosferadagi oqimlari 5.7. Hududlar iqlimi 5.8. Iqlim ilmi	12	2	2	8
6	bo‘lim iqlim o‘zgarishlari – sabalari va oqibatlar 6.1. Iqlim tizimidagi kuzatilgan o‘zgarishlar – Global isish 6.2 Muz va ulkan muzliklarning kamayib borishi- Arktika 6.3. Dengiz sathining ko‘tarilishi 6.4. Favqulodda ob –havo hodisalari 6.5. Issiqxona gazlari konsentratsiyasining oshib borishi 6.6. Iqlim tizimi va unda yaqinda sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarni anglash 6.7. Iqlim o‘zgarishlariga shubxa bilan qarovchilar va uni inkor etuvchilar	16	2		8
7	- bo‘lim Kelajakdagi iqlim o‘zgarishlari – risk darajasini baholash 7.1. Kuzatilgan ta’sirlar, zaif nuqtalar va tashqi ta’sirlardan himoyalanganlik 7.2. Iqlim bilan bog‘liq xavf-xatarlar 7.3. Individual sektorlarga ta’siri	10	2	-	8

8	bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish 8.1. Kelajakdagi risklarni boshqarish va kuchlarni tezda qayta tiklashni tashkil etish – yumshatish va adaptatsiya 8.2. Ajralib chiqish va yumshatish harakatlari rejasi va barqaror rivojlanishb doirasidagi chora tadbirlar 8.3.Yumshatish yo‘llari va choralari 8.4. Energiya ta’minoti 8.5.Transport 8.6. Bino-inshootlar 8.7. Sanoat 8.8. Qishloq xo‘jaligi, o‘rmonchilik va boshqa yerdan foydalanish (AO‘BYF) 8.9.Insonlarning o‘rnashib olishi, Infratuzilma va fazoni rejalashtirish (bo‘sh yerlarni)	18	4	-	8
9	bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga moslashuvning O‘zbekistonga ta’siri 9.1. O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishlarini oldindan aytish 9.2.Iqlim o‘zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari 9.3. Moslashish talablarini baholash 9.4.Qishloq xo‘jaligi va suv resurslari 9.5.Jamoatchilik salomatligi 9.6.Xavfli ob-havo hodisalari 9.7.Suv ekotizimi va baliq resurslari 9.8. O‘rmon va o‘rmonchilik 9.9.Gaz, neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xo‘jaligi 9.10. Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar	16	2	2	6

10	III Iqlim siyosati 10- bo‘lim Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi 10.1. Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik 10.2. Iqlim muammolari 10.3. Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli 10.4. Kioto Protokolining tadbiri 10.5. Yevropa Ittifoqining iqlimga oid siyosati 10.6. Global iqlim kelishuvi	8	2	-	6
11	11- bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga qarshi kurashda O‘zbekiston milliy siyosati 11.1. Xalqaro konvensiyaning qo‘llanilishi 11.2. Iqlim o‘zgarishlariga oid siyosatni qo‘llab quvvatlashga qaratilgan O‘zbekiston qonunlari 11.3. Cho‘llashuv (**) jarayonida BMT Konvensiyasining qo‘llanilishi 11.4. BMT doirasida Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi (BMTDIO‘K) dagi milliy ishtirok 11.5. Texnologik talablarni baholashda qurilish imkoniyatlari 11.6. Qurilish axborotlarining hajmi 11.7. Yangi texnologiyalarning joriy etilishidagi to‘siqlar 11.8. Yumshatish, Moslashish va Milliy rivojlanish rejalari 11.9. Yumshatish dasturlari 11.10. Moslashish dasturlari 11.11. Barqaror rivojlanish va Iqlim o‘zgarishlari borasidagi milliy strategiyalar	14	2	2	6

12	12- bo‘lim Iqlim harakatlarini ** amalda joriy etishda siyosiy vositalar 12.1.Siyosiy vositalari 12.2. Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha 12.3.Tartibga solish – 3ta holat 12.4.Iqlim o‘zgarishlarining ta’sirini nazorat qilishda iqtisodiy vositalardan foydalanish 12.5. Energiya va karbonat angidrid ajralib chiqishini soliqqa tortish 12.6. Avtomobil va avtomobil haydashni soliqqa tortish 12.7. Emissiya savdosi 12.8.Moliyaviy vositalar – Atrof muhitga investitsiya	18	4	2	6
13	IV Barqaror Energiya tizimi 13- bo‘lim Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar 13.1.Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o‘tish ko‘prigidir 13.2. Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari 13.3.Neft va gaz sektori energiyasi samaradorligi tomon 13.4.Energiya tashish tizimi 13.5.Energiya tarkibidagi uglerodning kamayishi 13.6. Iqtisodiyotda energiyadan intensive foydalanishni mustahkamlash 13.7. Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar	10	2	2	6

14	14- bo‘lim Energiya tejovchi texnologiyalar 14.1.Elektr energiyasini tejash 14.2.Talab chizig‘ining eng yuqori nuqtalarini bir xil darajaga keltirish 14.3.Termal energiyani tejash – qaynatgichlar 14.4. Issiqlikni qayta tiklash tizimi plazma texnologiyasi 14.5. Issiqlik nasoslari 14.6. Termal energiyani tejash – sovutish tizimi				
15	- bo‘lim Energiyani boshqarish 15.1. Resurslarni boshqarish asoslari 15.2.Sanoat sektorida energiyani boshqarish 15.3. Menejment yondashuvi natijasi sof mahsulotlar 15.4.Uy xo‘jaligi sektorida energiyani boshqarish 15.5.Mahalliy jamoada energiyani boshqarish 15.6. Energiya boshqarish tizimida ISO50001				

16	16- bo‘lim Qayta tiklanadigan energiya tizimi va energiya kelajagi				
	16.1. Tarkibida C bo‘lmagan energiya manbalari tavsifi				
	16.2. Shamol va quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish				
	16.3. O‘zbekistonda quyosh va shamol energiyasi manbalari hajmi				
	16.4. Geotermal				
	16.5. Gidroelektroenergiya				
	16.6. To‘lqin va oqimlarning quyilish va qaytish energiyasi*				
	16.7. Biomassa				
	16.8. Uglerodni ushlab qolish va saqlash (UUS)				
	16.9. Vodorod iqtisodiyoti				
	16.10. Qayta tiklanuvchi energiya tizimlari				
	16.11. Rivojlangan mamlakatlar uchun energiyani qayta tiklovchi texnologiyalari (EQT)				
	16.12. Kelajakda energiya borasidagi umumlashgan rejalar				
Jami:		190	30	22	94

Asosiy qism:

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi.

Asosiy qismda (ma'ruza) fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Energiya asoslari

Energiya va barqaror rivojlanish, Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi, Energiya turlari, Energiya ta'minoti, Elektr kuchi va uning mohiyati, Energiya bu ishlash imkoniyati, Energiya samaradorligi – muqobil energiya samaradorligi, "Materiallashgan energiya" uchun ekologik konsepsiya

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3;

Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi

Energiyadan foydalanish tarixi, Neft ishlab chiqarish va iste'mol qilish, Energiyadan foydalanish, Energiyaning yetarliligi va samaradorligi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A5; Q2; Q3;

Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari

Yaxshi energiya menejmenti tamoyillari, Energiya ta'minoti tizimi, Elektrostansiyalar, Transport uchun energiya, Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar, Issiqlik energiyasi – tejash, yuqori va past sifati, Umumlashgan yechimlar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A4; A5; A5; Q3;

Energiya manbalari va O'zbekistonda energiyadan foydalansih

O'zbekistonda energiya sektori, Neft va gaz sektori – Issiqxona gazlari ajralib chiqishi, Gaz sektoridan tabiiy gazning oqib chiqishi, Elektr energiya muhandisligi,5. Energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilanishi – elektr tarmoqlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.* Adabiyotlar: A1;A2; A3; Q1; Q2;

Energiya va iqlim fanining predmeti, vazifasi va manbalari.

Kristallardagi kirishmalar va nuqsonlar. Elektron elektr o'tkazuvchanligi. Zaryad tashuvchilarning sochilishi. Harakatchanlik. Harakatchanlikning temperatura va elektrik maydon kuchlanganligiga bog'liqligi. Amorf dielektriklar elektr o'tkazuvchanligining xususiyatlari, sakrovchan o'tkazuvchanligi. Polyaronlar. Ion o'tkazuvchanlik. Nuqsonlar hosil bo'lish energiyasini baholash. Ion o'tkazuvchanlikning aktivasiya energiyasi. Kuchli elektr maydonlardagi xodisalar, dielektriklar teshilishi, dielektriklar teshilish mexanizmlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; Q2; Q3;

Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari

Yaxshi energiya menejmenti tamoyillari, Energiya ta'minoti tizimi, Elektrostansiyalar,Transport uchun energiya, Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar, Issiqlik energiyasi – tejash, yuqori va past sifati, Umumlashgan yechimlar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; Q2; Q3.

Iqlim ilmi Iqlim tizimi

Yer sayyorasi iqlimiga ta'sir etuvchi omillari,Iqlim tizimidagi o'zgarishlar, Quyosh raditasiyasi va global issiqlik balansi,Suv sikli, Global darajada uglerodning harakatlanish sikli, Dunyo okeani va atmosferadagi oqimlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; Q2; Q3;.

Iqlim o'zgarishlari – sabalari va oqibatlar

Iqlim tizimidagi kuzatilgan o'zgarishlar – Global isish, Muz va ulkan muzliklarning kamayib borishi-Arktika, Dengiz sathining ko'tarilishi, Favqulodda ob –havo hodisalari. Issiqxona gazlari konsentratsiyasining oshib borishi,. Iqlim tizimi va unda yaqinda sodir bo'layotgan o'zgarishlarni anglash,Iqlim o'zgarishlariga shubxa bilan qarovchilar va uni inkor etuvchilar,

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; Q2; Q3;

Kelajakdagi iqlim o'zgarishlari – risk darajasini baholash, Kuzatilgan ta'sirlar, zaif nuqtalar va tashqi ta'sirlardan himoyalanganlik,Iqlim bilan bog'liq xavf-xatarlar Individual sektorlarga ta'siri

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; Q2; Q3;

Iqlim o'zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish

Kelajakdagi risklarni boshqarish va kuchlarni tezda qayta tiklashni tashkil etish – yumshatish va adaptatsiya. Ajralib chiqish va yumshatish harakatlari rejasi va barqaror rivojlanishb doirasidagi chora tadbirlar,Yumshatish yo'llari va choralari,Energiya ta'minoti,Transport

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; Q2; Q3;

Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri, O'zbekistonda iqlim o'zgarishlarini oldindan aytish,.Iqlim o'zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari, Moslashish talablarini baholash,Qishloq xo'jaligi va suv resurslari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A4; A5; Q2; Q3;

“Energiya va iqlim” fani bo‘yicha ma’ruza mashg‘ulotining kalendar tematik rejasi

№	Mavzular nomi	Soatlar miqdo ri	Sana
1	2	3	4
1	Energiya asoslari 1- bo‘lim Energiya va barqaror rivojlanish 1.8. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi 1.9. Energiya turlari 1.10. Energiya ta’minoti 1.11. Elektr kuchi va uning mohiyati 1.12. Energiya bu ishlash imkoniyati 1.13. Energiya samaradorligi – muqobil energiya samaradorligi 1.14. “Materiallashgan energiya” uchun ekologik konsepsiya	2	
2	- bo‘lim Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi 2.1. Energiyadan foydalanish tarixi 2.2. Neft ishlab chiqarish va iste’mol qilish 2.3. Energiyadan foydalanish 2.4. Energiyaning yetarliligi va samaradorligi	2	
3	bo‘lim Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari 3.1. Yaxshi energiya menejmenti tamoyillari 3.2. Energiya ta’minoti tizimi 3.3. Elektrostansiyalar 3.4. Transport uchun energiya 3.5. Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar 3.6. Issiqlik energiyasi – tejash, yuqori va past	2	

	sifati 3.7. Umumlashgan yechimlar		
4	- bo‘lim Energiya manbalari va O‘zbekistonda energiyadan foydalansih 4.1. O‘zbekistonda energiya sektori 4.2. Neft va gaz sektori – Issiqxona gazlari ajralib chiqishi 4.3. Gaz sektoridan tabiiy gazning oqib chiqishi 4.4. Elektr energiya muhandisligi 4.5. Energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilanishi – elektr tarmoqlari 4.6. Hidro elektr stansiyalari (GRES) 4.7. Quyosh energiyasi 4.8. Shamol energiyasi 4.9. Getermal energiya va biomassa 4.10. Issiqlik bilan ta’minlash 4.11. Transport	2	
5	- bo‘lim Iqlim tizimi 5.1. Yer sayyorasi iqlimiga ta’sir etuvchi omillari 5.2. Iqlim tizimidagi o‘zgarishlar 5.3. Quyosh raditasiyasi va global issiqlik balansi 5.4. Suv sikli 5.5. Global darajada uglerodning harakatlanish sikli 5.6. Dunyo okeani va atmosferadagi oqimlari 5.7. Hududlar iqlimi 5.8. Iqlim ilmi	2	

6	bo‘lim iqlim o‘zgarishlari – sabalari va oqibatlari 6.1. Iqlim tizimidagi kuzatilgan o‘zgarishlar – Global isish 6.2 Muz va ulkan muzliklarning kamayib borishi-Arktika 6.3. Dengiz sathining ko‘tarilishi 6.4. Favqulodda ob –havo hodisalari 6.5. Issiqxona gazlari konsentratsiyasining oshib borishi 6.6. Iqlim tizimi va unda yaqinda sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarni anglash 6.7. Iqlim o‘zgarishlariga shubxa bilan qarovchilar va uni inkor etuvchilar	2	
7	- bo‘lim Kelajakdagi iqlim o‘zgarishlari – risk darajasini baholash 7.1. Kuzatilgan ta’sirlar, zaif nuqtalar va tashqi ta’sirlardan himoyalanganlik 7.2. Iqlim bilan bog‘liq xavf-xatarlar 7.3. Individual sektorlarga ta’siri	2	
8	bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish 8.1. Kelajakdagi risklarni boshqarish va kuchlarni tezda qayta tiklashni tashkil etish – yumshatish va adaptatsiya 8.2. Ajralib chiqish va yumshatish harakatlari rejasi va barqaror rivojlanishb doirasidagi chora tadbirlar 8.3.Yumshatish yo‘llari va choralari 8.4. Energiya ta’minoti 8.5.Transport 8.6. Bino-inshootlar 8.7. Sanoat	4	

	8.8. Qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik va boshqa yerdan foydalanish (AO'BYF) 8.9. Insonlarning o'rnatib olishi, infratuzilma va fazoni rejalashtirish (bo'sh yerlarni)		
9	bo'lim Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri 9.1. O'zbekistonda iqlim o'zgarishlarini oldindan aytish 9.2. Iqlim o'zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari 9.3. Moslashish talablarini baholash 9.4. Qishloq xo'jaligi va suv resurslari 9.5. Jamoatchilik salomatligi 9.6. Xavfli ob-havo hodisalari 9.7. Suv ekotizimi va baliq resurslari 9.8. O'rmon va o'rmonchilik 9.9. Gaz, neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xo'jaligi 9.10. Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar	2	
10	III Iqlim siyosati 10- bo'lim Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi 10.1. Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik 10.2. Iqlim muammolari 10.3. Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli 10.4. Kioto Protokolining tadbiri 10.5. Yevropa Ittifoqining iqlimga oid siyosati 10.6. Global iqlim kelishuvi	2	

11	11- bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga qarshi kurashda O‘zbek milliy siyosati 11.1.Xalqaro konvensiyaning qo‘llanilishi 11.2. Iqlim o‘zgarishlariga oid siyosatni qo‘llab quvvatlashga qaratilgan O‘zbekiston qonunlari 11.3.Cho‘llashuv (**) jarayonida BMT Konvensiyasining qo‘llanilishi 11.4. BMT doirasida Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi(BMTDIO‘K) dagi milliy ishtirok 11.5. Texnologik talablarni baholashda qurilish imkoniyatlari 11.6.Qurilish axborotlarining hajmi 11.7. Yangi texnologiyalarning joriy etilishidagi to‘siqlar 11.8.Yumshatish, Moslashish va Milliy rivojlanish rejalari 11.9.Yumshatish dasturlari 11.10.Moslashish datsurlari 11.11.Barqaror rivojlanish va Iqlim o‘zgarishlari borasidagi milliy strategiyalar	2	
12	12- bo‘lim Iqlim harakatlarini ** amalda joriy etishda siyosiy vositalar 12.1.Siyosiy vositalari 12.2. Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha 12.3.Tartibga solish – 3ta holat 12.4.Iqlim o‘zgarishlarining ta’sirini nazorat qilishda iqtisodiy vositalardan foydalanish 12.5. Energiya va karbonat angidrid ajralib chiqishini soliqqa tortish 12.6. Avtomobil va avtomobil haydashni soliqqa tortish	4	

	12.7. Emissiya savdosi 12.8. Moliyaviy vositalar – Atrof muhitga investitsiya		
13	IV Barqaror Energiya tizimi 13- bo‘lim Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar 13.1. Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o‘tish ko‘prigidir 13.2. Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari 13.3. Neft va gaz sektori energiyasi samaradorligi tomon 13.4. Energiya tashish tizimi 13.5. Energiya tarkibidagi uglerodning kamayishi 13.6. Iqtisodiyotda energiyadan intensive foydalanishni mustahkamlash 13.7. Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar	2	
14	14- bo‘lim Energiya tejovchi texnologiyalar 14.1. Elektr energiyasini tejash 14.2. Talab chizig‘ining eng yuqori nuqtalarini bir xil darajaga keltirish 14.3. Termal energiyani tejash – qaynatgichlar 14.4. Issiqlikni qayta tiklash tizimi plazma texnologiyasi 14.5. Issiqlik nasoslari 14.6. Termal energiyani tejash – sovutish tizimi		
15	- bo‘lim Energiyani boshqarish 15.1. Resurslarni boshqarish asoslari 15.2. Sanoat sektorida energiyani boshqarish 15.3. Menejment yondashuvi natijasi sof mahsulotlar		

	15.4.Uy xo‘jaligi sektorida energiyani boshqarish 15.5.Mahalliy jamoada energiyani boshqarish 15.6. Energiya boshqarish tizimida ISO50001		
16	16- bo‘lim Qayta tiklanadigan energiya tizimi va energiya kelajagi 16.1. Tarkibida C bo‘lmagan energiya manbalari tavsifi 16.2.Shamol va quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish 16.3. O‘zbekistonda quyosh va shamol energiyasi manbalari hajmi 16.4. Geotermal 16.5.Gidroelektroenergiya 16.6.To‘lqin va oqimlarning quyilish va qaytish energiyasi* 16.7.Biomassa 16.8.Uglerodni ushlab qolish va saqlash (UUS) 16.9.Vodorod iqtisodiyoti 16.10.Qayta tiklanuvchi energiya tizimlari 16.11. Rivojlangan mamlakatlar uchun energiyani qayta tiklovchi texnologiyalari (EQT) 16.12.Kelajakda energiya borasidagi umumlashgan rejalar		
Jami		30	

Seminar mashg‘ulotlar uchun tavsiya etiladigan mavzulari

Jamoatchilik salomatligi,.Xavfli ob-havo hodisalari,Suv ekotizimi va baliq resurslari, O‘rmon va o‘rmonchilik,Gaz, neft, transport va qurilish,

rejalashtirish va uy xo'jaligi, Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A6; Q1; Q2; Q3;

Iqlim siyosati. Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi.Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik,Iqlim muammolari,.Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli, Kioto Protokolining tadbiri

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5; A6; Q2; Q3;

Energetik zonalarda zaryad tashuvchilarning taqsimot statistikasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A6;Q1; Q2;

Iqlim o'zgarishlariga qarshi kurashda O'zbek milliy siyosati

Xalqaro konvensiyaning qo'llanilishi, Iqlim o'zgarishlariga oid siyosatni qo'llab quvvatlashga qaratilgan O'zbekiston qonunlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; A6; Q2; Q3;

Iqlim harakatlarini amalda joriy etishda siyosiy vositalar

Siyosiy vositalari,Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha,Tartibga solish – 3ta holat

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; A6; Q2; Q3;.

Barqaror Energiya tizimi , Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar,.Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o'tish ko'prigidir.Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; A6;Q2; Q3;

Energetik zonalarda zaryad tashuvchilarning taqsimot statistikasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A6;Q1; Q2;

Iqlim harakatlarini amalda joriy etishda siyosiy vositalar

Siyosiy vositalari,Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha,Tartibga solish – 3ta holat

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; A6;Q2; Q3;

Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari

Neft va gaz sektori energiyasi samaradorligi tomon,
Energiya tashish tizim.Energiya tarkibidagi uglerodning kamayishi
Iqtisodiyotda energiyadan intensive foydalanishni mustahkamlash
Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A4; A5; A6;Q2; Q3;

q.s.	Mavzular nomi	Soat hajmi	Sana
1	Energiya asoslari 1- bo'lim Energiya va barqaror rivojlanish 1.15. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi	2	

	1.16. Energiya turlari 1.17. Energiya ta'minoti 1.18. Elektr kuchi va uning mohiyati 1.19. Energiya bu ishlash imkoniyati 1.20. Energiya samaradorligi – muqobil energiya samaradorligi 1.21. “Materiallashgan energiya” uchun ekologik konsepsiya		
2	- bo‘lim Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi 2.1. Energiyadan foydalanish tarixi 2.2. Neft ishlab chiqarish va iste'mol qilish 2.3. Energiyadan foydalanish 2.4. Energiyaning yetarliligi va samaradorligi	2	
3	bo‘lim Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari 3.1. Yaxshi energiya menejmenti tamoyillari 3.2. Energiya ta'minoti tizimi 3.3. Elektrostansiyalar 3.4. Transport uchun energiya 3.5. Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar 3.6. Issiqlik energiyasi – tejash, yuqori va past sifati 3.7. Umumlashgan yechimlar	2	
4	- bo‘lim Energiya manbalari va O‘zbekistonda energiyadan foydalansih 4.1. O‘zbekistonda energiya sektori 4.2. Neft va gaz sektori – Issiqxona gazlari ajralib chiqishi 4.3. Gaz sektoridan tabiiy gazning oqib chiqishi	2	

	4.4. Elektr energiya muhandisligi 4.5. Energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilanishi – elektr tarmoqlari 4.6. Hidro elektr stansiyalari (GRES) 4.7. Quyosh energiyasi 4.8. Shamol energiyasi 4.9. Getermal energiya va biomassa 4.10. Issiqlik bilan ta'minlash 4.11. Transport		
5	- bo'lim Iqlim tizimi 5.1. Yer sayyorasi iqlimiga ta'sir etuvchi omillari 5.2. Iqlim tizimidagi o'zgarishlar 5.3. Quyosh raditsiyasi va global issiqlik balansi 5.4. Suv sikli 5.5. Global darajada uglerodning harakatlanish sikli 5.6. Dunyo okeani va atmosferadagi oqimlari 5.7. Hududlar iqlimi 5.8. Iqlim ilmi	2	
6	bo'lim iqlim o'zgarishlari – sabalari va oqibatlari 6.1. Iqlim tizimidagi kuzatilgan o'zgarishlar – Global isish 6.2 Muz va ulkan muzliklarning kamayib borishi-Arktika 6.3. Dengiz sathining ko'tarilishi 6.4. Favqulodda ob –havo hodisalari 6.5. Issiqxona gazlari konsentratsiyasining	2	

	oshib borishi 6.6. Iqlim tizimi va unda yaqinda sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarni anglash 6.7. Iqlim o‘zgarishlariga shubxa bilan qarovchilar va uni inkor etuvchilar		
7	- bo‘lim Kelajakdagi iqlim o‘zgarishlari – risk darajasini baholash 7.1. Kuzatilgan ta’sirlar, zaif nuqtalar va tashqi ta’sirlardan himoyalanganlik 7.2. Iqlim bilan bog‘liq xavf-xatarlar 7.3. Individual sektorlarga ta’siri	2	
8	Energiya asoslari 1- bo‘lim Energiya va barqaror rivojlanish 1.22. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi 1.23. Energiya turlari 1.24. Energiya ta’minoti 1.25. Elektr kuchi va uning mohiyati 1.26. Energiya bu ishlash imkoniyati 1.27. Energiya samaradorligi – muqobil energiya samaradorligi 1.28. “Materiallashgan energiya” uchun ekologik konsepsiya	2	
9	- bo‘lim Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi 2.1. Energiyadan foydalanish tarixi 2.2. Neft ishlab chiqarish va iste’mol qilish 2.3. Energiyadan foydalanish 2.4. Energiyaning yetarliligi va samaradorligi	2	
Jami		22	

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q5 Q6; Q7; Q8; Q9;

		Kirish	1		2		3		4	
1		1	1	1	2	2	3	3	4	4
2		2	2	2	3	3	4	4	5	5
3		3	3	3	4	4	5	5	1	1
4		4	4	4	5	5	1	1	2	2
5		5	5	5	1	1	2	2	3	3

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

Mustaqil ish o'qituvchining talabalarga avvaldan berib qo'yiladigan fanning mavzulari asosida tashkil etiladi. Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rish va olingan natijalarni qayta ishlash;
- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- fan mavzulari bo'yicha referat yozish;
- fan mavzulari bo'yicha ma'ruza qilish;
- tanlangan mavzu bo'yicha o'zaro savol-javoblar o'tkazish.

«**Energiya va iqlim**» bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba

darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi. Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib, ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

«**Energiya va iqlim**» fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 21 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

1	2	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat	Hajmi soat
1	bo'lim Iqlim o'zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish 8.1. Kelajakdagi risklarni boshqarish va kuchlarni tezda qayta tiklashni tashkil etish – yumshatish va adaptatsiya 8.2. Ajralib chiqish va yumshatish harakatlari rejasi va barqaror rivojlanish doirasidagi chora tadbirlar 8.3. Yumshatish yo'llari va choralari 8.4. Energiya ta'minoti 8.5. Transport	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1 -hafta	4

	8.6. Bino-inshootlar 8.7. Sanoat 8.8. Qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik va boshqa yerdan foydalanish (AO'BYF) 8.9. Insonlarning o'rnashib olishi, Infratuzilma va fazoni rejalashtirish (bo'sh yerlarni)			
2	bo'lim Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri 9.1. O'zbekistonda iqlim o'zgarishlarini oldindan aytish 9.2. Iqlim o'zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari 9.3. Moslashish talablarini baholash 9.4. Qishloq xo'jaligi va suv resurslari 9.5. Jamoatchilik salomatligi 9.6. Xavfli ob-havo hodisalari 9.7. Suv ekotizimi va baliq resurslari 9.8. O'rmon va o'rmonchilik 9.9. Gaz, neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xo'jaligi 9.10. Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	2 - hafta	4
3	III Iqlim siyosati 10- bo'lim Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi 10.1. Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik 10.2. Iqlim muammolari 10.3. Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3 - hafta	4

	10.4. Kioto Protokolining tadbiri 10.5. Yevropa Ittifoqining iqlimga oid siyosati 10.6. Global iqlim kelishuvi			
4	11- bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga qarshi kurashda O‘zbek milliy siyosati 11.1.Xalqaro konvensiyaning qo‘llanilishi 11.2. Iqlim o‘zgarishlariga oid siyosatni qo‘llab quvvatlashga qaratilgan O‘zbekiston qonunlari 11.3.Cho‘llashuv (**) jarayonida BMT Konvensiyasining qo‘llanilishi 11.4. BMT doirasida Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi(BMTDIO‘K) dagi milliy ishtirok 11.5. Texnologik talablarni baholashda qurilish imkoniyatlari 11.6.Qurilish axborotlarining hajmi 11.7. Yangi texnologiyalarning joriy etilishidagi to‘siqlar 11.8.Yumshatish, Moslashish va Milliy rivojlanish rejalari 11.9.Yumshatish dasturlari 11.10.Moslashish datsurlari 11.11.Barqaror rivojlanish va Iqlim o‘zgarishlari borasidagi milliy strategiyalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4 -hafta	4
5	12- bo‘lim Iqlim harakatlarini ** amalda joriy etishda siyosiy vositalar 12.1.Siyosiy vositalari 12.2. Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-hafta	4

	12.3.Tartibga solish – 3ta holat 12.4.Iqlim o‘zgarishlarining ta’sirini nazorat qilishda iqtisodiy vositalardan foydalanish 12.5. Energiya va karbonat angidrid ajralib chiqishini soliqqa tortish 12.6. Avtomobil va avtomobil haydashni soliqqa tortish 12.7. Emissiya savdosi 12.8.Moliyaviy vositalar – Atrof muhitga investitsiya			
6	IV Barqaror Energiya tizimi 13- bo‘lim Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar 13.1.Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o‘tish ko‘prigidir 13.2. Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari 13.3.Neft va gaz sektori energiyasi samaradorligi tomon 13.4.Energiya tashish tizimi 13.5.Energiya tarkibidagi uglerodning kamayishi 13.6. Iqtisodiyotda energiyadan intensive foydalanishni mustahkamlash 13.7. Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-hafta	6
7	14- bo‘lim Energiya tejovchi texnologiyalar 14.1.Elektr energiyasini tejash 14.2.Talab chizig‘ining eng yuqori nuqtalarini bir xil darajaga keltirish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6-hafta	4

	14.3. Termal energiyani tejash – qaynatgichlar 14.4. Issiqlikni qayta tiklash tizimi plazma texnologiyasi 14.5. Issiqlik nasoslari 14.6. Termal energiyani tejash – sovutish tizimi			
8	- bo‘lim Energiyani boshqarish 15.1. Resurslarni boshqarish asoslari 15.2. Sanoat sektorida energiyani boshqarish 15.3. Menejment yondashuvi natijasi sof mahsulotlar 15.4. Uy xo‘jaligi sektorida energiyani boshqarish 15.5. Mahalliy jamoada energiyani boshqarish 15.6. Energiya boshqarish tizimida ISO50001	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6-hafta	6
9	16- bo‘lim Qayta tiklanadigan energiya tizimi va energiya kelajagi 16.1. Tarkibida C bo‘lmagan energiya manbalari tavsifi 16.2. Shamol va quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish 16.3. O‘zbekistonda quyosh va shamol energiyasi manbalari hajmi 16.4. Geotermal 16.5. Gidroelektroenergiya 16.6. To‘lqin va oqimlarning quyilish va qaytish energiyasi* 16.7. Biomassa	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6-hafta	4

	16.8.Uglerodni ushlab qolish va saqlash (UUS) 16.9.Vodorod iqtisodiyoti 16.10.Qayta tiklanuvchi energiya tizimlari 16.11. Rivojlangan mamlakatlar uchun energiyani qayta tiklovchi texnologiyalari (EQT) 16.12.Kelajakda energiya borasidagi umumlashgan rejalar			
10	bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish 8.1. Kelajakdagi risklarni boshqarish va kuchlarni tezda qayta tiklashni tashkil etish – yumshatish va adaptatsiya 8.2. Ajralib chiqish va yumshatish harakatlari rejasi va barqaror rivojlanishb doirasidagi chora tadbirlar 8.3.Yumshatish yo‘llari va choralari 8.4. Energiya ta’minoti 8.5.Transport 8.6. Bino-inshootlar 8.7. Sanoat 8.8. Qishloq xo‘jaligi, o‘rmonchilik va boshqa yerdan foydalanish (AO‘BYF) 8.9.Insonlarning o‘rnashib olishi, Infratuzilma va fazoni rejalashtirish (bo‘sh yerlarni)	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-hafta	6
11	bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga moslashuvning O‘zbekistonga ta’siri 9.1. O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishlarini oldindan aytish 9.2.Iqlim o‘zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-hafta	4

	9.3. Moslashish talablarini baholash 9.4. Qishloq xo‘jaligi va suv resurslari 9.5. Jamoatchilik salomatligi 9.6. Xavfli ob-havo hodisalari 9.7. Suv ekotizimi va baliq resurslari 9.8. O‘rmon va o‘rmonchilik 9.9. Gaz, neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xo‘jaligi 9.10. Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar			
12	III Iqlim siyosati 10- bo‘lim Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi 10.1. Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik 10.2. Iqlim muammolari 10.3. Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli 10.4. Kioto Protokolining tadbiqu 10.5. Yevropa Ittifoqining iqlimga oid siyosati 10.6. Global iqlim kelishuvi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8-hafta	6
13	11- bo‘lim Iqlim o‘zgarishlariga qarshi kurashda O‘zbek milliy siyosati 11.1. Xalqaro konvensiyaning qo‘llanilishi 11.2. Iqlim o‘zgarishlariga oid siyosatni qo‘llab quvvatlashga qaratilgan O‘zbekiston qonunlari 11.3. Cho‘llashuv (**) jarayonida BMT Konvensiyasining qo‘llanilishi 11.4. BMT doirasida Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi(BMTDIO‘K) dagi milliy	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8-hafta	6

	ishtirok 11.5. Texnologik talablarni baholashda qurilish imkoniyatlari 11.6. Qurilish axborotlarining hajmi 11.7. Yangi texnologiyalarning joriy etilishidagi to‘siqlar 11.8. Yumshatish, Moslashish va Milliy rivojlanish rejalari 11.9. Yumshatish dasturlari 11.10. Moslashish dasturlari 11.11. Barqaror rivojlanish va Iqlim o‘zgarishlari borasidagi milliy strategiyalar			
14	12- bo‘lim Iqlim harakatlarini ** amalda joriy etishda siyosiy vositalar 12.1. Siyosiy vositalari 12.2. Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha 12.3. Tartibga solish – 3ta holat 12.4. Iqlim o‘zgarishlarining ta’sirini nazorat qilishda iqtisodiy vositalardan foydalanish 12.5. Energiya va karbonat angidrid ajralib chiqishini soliqqa tortish 12.6. Avtomobil va avtomobil haydashni soliqqa tortish 12.7. Emissiya savdosi 12.8. Moliyaviy vositalar – Atrof muhitga investitsiya	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	4
15	IV Barqaror Energiya tizimi 13- bo‘lim Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	4

	qadamlar 13.1.Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o‘tish ko‘prigidir 13.2. Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari 13.3.Neft va gaz sektori energiyasi samaradorligi tomon 13.4.Energiya tashish tizimi 13.5.Energiya tarkibidagi uglerodning kamayishi 13.6. Iqtisodiyotda energiyadan intensive foydalanishni mustahkamlash 13.7. Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar			
16	14- bo‘lim Energiya tejovchi texnologiyalar 14.1.Elektr energiyasini tejash 14.2.Talab chizig‘ining eng yuqori nuqtalarini bir xil darajaga keltirish 14.3.Termal energiyani tejash – qaynatgichlar 14.4. Issiqlikni qayta tiklash tizimi plazma texnologiyasi 14.5. Issiqlik nasoslari 14.6. Termal energiyani tejash – sovutish tizimi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10-hafta	4
17	- bo‘lim Energiyani boshqarish 15.1. Resurslarni boshqarish asoslari 15.2.Sanoat sektorida energiyani boshqarish 15.3. Menejment yondashuvi natijasi sof mahsulotlar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10-hafta	4

	15.4.Uy xo'jaligi sektorida energiyani boshqarish 15.5.Mahalliy jamoada energiyani boshqarish 15.6. Energiya boshqarish tizimida ISO50001			
18	16- bo'lim Qayta tiklanadigan energiya tizimi va energiya kelajagi 16.1. Tarkibida C bo'lmagan energiya manbalari tavsifi 16.2.Shamol va quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish 16.3. O'zbekistonda quyosh va shamol energiyasi manbalari hajmi 16.4. Geotermal 16.5.Gidroelektroenergiya 16.6.To'lqin va oqimlarning quyilish va qaytish energiyasi* 16.7.Biomassa 16.8.Uglerodni ushlab qolish va saqlash (UUS) 16.9.Vodorod iqtisodiyoti 16.10.Qayta tiklanuvchi energiya tizimlari 16.11. Rivojlangan mamlakatlar uchun energiyani qayta tiklovchi texnologiyalari (EQT) 16.12.Kelajakda energiya borasidagi umumlashgan rejalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11-hafta	4
19	bo'lim Iqlim o'zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish 8.1. Kelajakdagi risklarni boshqarish va kuchlarni tezda qayta tiklashni tashkil etish – yumshatish va adaptatsiya	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11-hafta	4

	8.2. Ajralib chiqish va yumshatish harakatlari rejasi va barqaror rivojlanish doirasidagi chora tadbirlar 8.3. Yumshatish yo'llari va choralari 8.4. Energiya ta'minoti 8.5. Transport 8.6. Bino-inshootlar 8.7. Sanoat 8.8. Qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik va boshqa yerdan foydalanish (AO'BYF) 8.9. Insonlarning o'rnatib olishi, infratuzilma va fazoni rejalashtirish (bo'sh yerlarni)			
20	bo'lim Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri 9.1. O'zbekistonda iqlim o'zgarishlarini oldindan aytish 9.2. Iqlim o'zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari 9.3. Moslashish talablarini baholash 9.4. Qishloq xo'jaligi va suv resurslari 9.5. Jamoatchilik salomatligi 9.6. Xavfli ob-havo hodisalari 9.7. Suv ekotizimi va baliq resurslari 9.8. O'rmon va o'rmonchilik 9.9. Gaz, neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xo'jaligi 9.10. Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12-hafta	4
Б2 1	III Iqlim siyosati 10- bo'lim Birlashgan Millatlar Tashkiloti		13-hafta	4

	Iqlim konvensiyasi 10.1. Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik 10.2. Iqlim muammolari 10.3. Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli 10.4. Kioto Protokolining tadbiqu 10.5. Yevropa Ittifoqining iqlimga oid siyosati 10.6. Global iqlim kelishuvi			
Jami				94

Dasturning informasion-uslubiy ta'minoti

O'quv dasturidagi mavzularni o'tishda ta'limning zamonaviy metodlaridan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etishning samarali natijalaridan kelib chiqib, tegishli mavzular bo'yicha foydalanish imkoniyati bo'lgan texnik vositalar yordamida namoyish tajribalari, fanga oid qonuniyatlarni aks ettiruvchi o'quv-animasion filmlari, ko'rgazmali materiallar va yangi pedagogik texnologiyalar, fandagi yangiliklar hamda internet materiallaridan foydalanish.

«Energiya va iqlim» fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

«Energiya va iqlim» fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

joriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test

o‘tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o‘tkazilishi mumkin;

oralik nazorat (ON) – semestr davomida o‘quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o‘z ichiga olgan) bo‘limi tugallangandan keyin talabanning nazariy bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oralik nazorat bir semestrda ikki marta o‘tkaziladi va shakli (yozma, og‘zaki, test va hokazo) o‘quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo‘yicha nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish, og‘zaki va test” shaklida o‘tkaziladi.

ON o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o‘tkaziladi.

Oliy ta’lim muassasasi rahbarining buyrug‘i bilan ichki nazorat va monitoring bo‘limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YaN** ni o‘tkazish jarayoni muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YaN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YaN** qayta o‘tkaziladi.

“Energiya va iqlim” FANI BO‘YICHA 5A140203-Geliofizika va quyosh energiyasidan foydalanish mutaxassiligi magistrantlarini

BILIMINI REYTING TIZIMI ASOSIDA BAHOLASH MEZONLARI

Joriy baholashlar mezoni

Maksimal ball			Baholanadigan ish turlari
Jami	1-JB	2-JB	
15	7	8	Darsga nazariy tayorgarlik bilan kelish va faol ishtirok etish (6 ball), uy vazifalarini

			bajarish (mustaqil ta'lim) (2 ball).
20	10 (2 ta ishning o'rtacha bali)	10 (2 ta ishning o'rtacha bali)	4 ta laboratoriya ishining har biri uchun maksimal 4 balldan (ishni to'g'ri va muddatida bajarish (4 ball), hisobot yozish va nazorat savollariga javob topish (mustaqil ta'lim) (4 ball).
35	17	18	

Oraliq baholashlar mezonlari

Maksimal ball			Baholanadigan ish turlari
Jami	1-OB	2-OB	
28	14	14	Tegishli bo'lim bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasi.
7	3	4	O'quv dasturiga qo'shimcha mavzular bo'yicha konspekt yozish va himoya qilish (mustaqil ta'lim).
35	17	18	

Yakuniy baholashlar mezonlari

Maksimal ball	Baholanadigan ish turlari
24	Fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirish darajasi.
6	O'quv dasturiga qo'shimcha mavzular bo'yicha bilim darajasi (mustaqil ta'lim).
30	

Namunaviy mezonlar

Ball	Baho	Talabaning bilim darajasi
86-100	A'lo (5)	Xulosa va qaror qabul qilish; ijodiy fikrlay olish; mustaqil mushohada yurita olish; olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi (4)	Mustaqil mushohada yurita olish, olgan bilimlarini amalda qo'llay olish, mohiyatini tushunish, bilish, aytib berish, tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli (3)	Mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz (0-1-2)	Bilmaslik, aniq tasavvurga ega bo'lmaslik.

Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 4 ta nazariy savoldan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-7,5 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yhati:

1. Kates. R.W. Environment Science and Polcy for sustainable Devolopment 2010 y. Baltic University Press, Uppsala.
2. Teshaboyev A., Zaynobiddinov S., Ermatov Sh. Qattiq jism fizikasi. T. «Moliya». 2001.
3. Bonch-Bruyevich V.L., Kalashnikov V.L.. Fizika poluprovodnikov. M. Nauka. 1990.
4. Oreshkin P.T. Fizika poluprovodnikov i dielektrikov. Moskva, Visshaya shkola, 1977.
5. Shalimova K.V. Fizika poluprovodnikov. M. Energiya. 1976 g.
6. Fistul V.I. Vvedeniye v fiziku poluprovodnikov. M. Visshaya shkola. 1984 g.
7. Pavlov P.V., Xoxlov A. F. Fizika tverdogo tela: Uchebnik. – 3 – ye izd., ster., - M. Visshaya shkola.; 2000.
8. Kardona Yu. P. Osnoviy fiziki poluprovodnikov/ Per.s.angl.. I.I. Reshina. Pod.red. B. P. Zakharcheniya. – 3-ye izd. – M.: FIZMATLIT, 2002.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Chistov V.F, Sinorov Yu.A. Fizika MDP struktur. Voronej, Izdatelstvo VGU, 1989.
2. Gubkin A. Fizika dielektrikov. Moskva, Visshaya shkola, 1971.
3. Mott N., Devis Dj. Elektronniye prosessy v nekrystallicheskix veshyestvax. Moskva, Mir, 1982.
4. Kostryukov N.S., Maslov V.V., Muminov M.I. Radiacionnaya stoykost dielektrikov. Tashkent, Fan, 1981.
5. Pavlov A.P. Metodiy opredeleniya osnovnix parametrov poluprovodnikovix materialov. M. Energiya. 1975.
6. Parchinskiy P.B. Polyarizasiya dielektrikov. Tashkent. izdatelstvo NUUz. 2006.
7. http://electro-t.info/ref/pr6jkovo1_provodimosti.html
8. <http://irc.spbu.ru/Library/Method/index.html>
9. <http://www.college.ru/physics/index.php>

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

**«TASDIQLAYMAN»
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
prof. A. Soliyev**

“ ” 2018 yil

ENERGIYA VA IQLIM

fanining

ISHCHI O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 100000 –Gummanitar

Ta’lim sohasi: 140000- Tabiiy fanlar

Ta’lim yo‘nalishi: 5A140203-Geliofizika va quyosh energiyasidan
foydalanish

Samarqand – 2018

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va namunaviy o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Arziqulov E.U. Qattiq jismlar fizikasi kafedrası dosenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Taqrizchilar:

Abdukarimova X.R. Qattiq jismlar fizikasi kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Rajabov R.M. Umumiy fizika va magnetizm kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Fanning ishchi o'quv dasturi "Qattaiq jismlar fizikasi" kafedrasining 2017 yil 28 avgustdagi 01/17 - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet uslubiy va ilmiy kengashlarida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

dos. Arziqulov E.U.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Fizika" fakulteti Ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2017 yil 28 avgustdagi 01-sonli bayonnoma).

Fakultet Ilmiy kengashi raisi:

Absanov A.

Kelishildi:

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

Xolxujayev A.

Kirish

Energiya va iqlim hozirgi zamon elektronika va asbobsozlik sanoatining asosiy elementlari hisoblanadi. Bu elementlar asosida ishlaydigan zamonaviy asboblarning ishlash prinsip va konstruksiyasi eng avvalo yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning fizik xossalari bilan bevosita bog'liq. Yarim o'tkazgichlar va dielektrlarlarining tuzilishi, strukturasi ularning fizik xususiyatlari, qo'llanish sohalarini o'rganish, elektronika va asbobsozlik sohasida yarim o'tkazgichlar va dielektrlar bilan bog'liq bo'lgan fundamental va amaliy masalalarni yechishda muhim ahamiyat kasb etadi.

1.2 Fanning maqsadi va vazifalari.

“Energiya va iqlim” hozirgi zamon elektronika va asbobsozlik sanoatining asosiy elementlari hisoblanadi. Bu elementlar asosida ishlaydigan zamonaviy asboblarning ishlash prinsiplari va konstruksiyasi eng avvalo yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning fizik xossalari bilan bevosita bog'liq. Energiya va iqlim fanining asosiy maqsadi yarim o'tkazgichlar va dielektrlar tuzilishini, ularning strukturasi aniqlash usullarini hamda ularning mexanik, issiqlik, magnit, optik va boshqa xossalari sistemali ravishda o'rgatishdan iborat.

Fanning asosiy vazifasi talabalarda kelajakda yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning xossalari bilan bog'liq bo'lgan masalalarni ilmiy tadqiqot ishlarida va ishlab chiqarishda qo'llay olish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning malakasiga qo'yiladigan talablar

Talaba “Energiya va iqlim”ning zamonaviy holati, so'ngi yillardagi erishilgan yutuqlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning tuzilishi va strukturasi, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning strukturasi o'rganish usullari, simmetriya elementlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning turlari va ularning fizik xossalari, ulardagi nuqsonlar, ulardagi elektr o'tkazuvchanlikning fizik mexanizmlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning issiqlik sig'imi, ularda elastik to'liqlarning tarqalish qonuniyatlari, energetik zonalar nazariyasi, dielektrlarning qutblanishlari, yarim o'tkazgichlar va dielektrlarning optik va magnit xossalari to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lishlari zarur.

Talaba zamonaviy elektr o'lchov asboblariidan yaxshi foydalana oladigan bo'lishlari, laboratoriya ishlarining bajarilish tartibini aniqlay olishi, ishni bajara olishi va natijalarni tahlil qila olishi, tajriba natijalari olishdagi xatoliklarni hisoblay olishi va olingan natijalar yuzasidan yetarlicha xulosalar chiqara olishi lozim.

O'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Mazkur fanni o'zlashtirish uchun talaba o'quv rejasidagi “Umumiy fizika”, “Kimyo”, “Elektrodinamika”, “Termodinamika va statistik fizika”, “Kvant

mexanikasi” fanlaridan va shuningdek, “Oliy matematika”ning zaruriy bo‘limlaridan yetarli bilim va ko‘nilmalarga ega bo‘lishlari lozim.

Fanni o‘qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

O‘quv jarayoni bilan bog‘liq ta’lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma’ruzalar o‘qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg‘or pedagogik texnologiyalardan va mul’timedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o‘ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo‘yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

"Energiya va iqlim" kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim. Bu ta’lim o‘z mohiyatiga ko‘ra ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to‘laqonli rivojlanishlarini ko‘zda tutadi. Bu esa ta’limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma’lum bir ta’lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog‘liq o‘qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta’lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o‘zida mujassam etmog‘i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo‘g‘inlarini o‘zaro bog‘langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo‘naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta’lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o‘quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo‘naltirilgan ta’limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o‘quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o‘z-o‘zini faollashtirishi va o‘z-o‘zini ko‘rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta’limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta’lim beruvchi va ta’lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e’tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta’lim. Ta’lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta’lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo‘llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta’minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo‘llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o‘quv jarayoniga qo‘llash.

O‘qitishning usullari va texnikasi. Ma’ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta’lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O‘qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot, hamkorlik va o‘zaro o‘rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O‘qitish vositalari: o‘qitishning an’anaviy shakllari (darslik, ma’ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o‘zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so‘rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o‘qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o‘quv mashg‘uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko‘rinishidagi o‘quv mashg‘ulotlarini rejalashtirish, qo‘yilgan maqsadga erishishda o‘qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg‘ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o‘quv mashg‘ulotida ham butun kurs davomida ham o‘qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

"Energiya va iqlim" fanini o‘qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo‘yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. Tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so‘z va va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o‘tkaziladi.

Asosiy qism:

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi.

Asosiy qismda (ma'ruza) fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

“Energiya va iqlim” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

№	Mavzular nomi	Soatlar miqdori	Sana
1	2	3	4
1	Energiya asoslari Energiya va barqaror rivojlanish	2	
2	Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi	2	
3	Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari	2	
4	Energiya manbalari va O'zbekistonda energiyadan foydalansih	2	
5	Iqlim tizimi	2	
6	Iqlim o'zgarishlari – sabalari va oqibatlar	2	
7	Kelajakdagi iqlim o'zgarishlari – risk darajasini baholash	2	

8	Iqlim o'zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish	2	
9	Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri	2	
10	Iqlim siyosati Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi	2	
11	Iqlim o'zgarishlariga qarshi kurashda O'zbek milliy siyosati	2	
12	Iqlim harakatlarini amalda joriy etishda siyosiy vositalar	2	
13	Energiya tizimi Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar	2	
14	Energiya tejovchi texnologiyalar		
15	Energiyani boshqarish	2	
Jami		30	

Seminar mashg'ulotlar uchun tavsiya etiladigan mavzulari

q.s.	Mavzular nomi	Soat hajmi	Sana
1	Energiya va barqaror rivojlanish	2	
2	Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi	2	
3	Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari	2	
4	Energiya manbalari va O'zbekistonda energiyadan foydalanish	2	
5	Iqlim tizimi	2	
6	Iqlim o'zgarishlari – sabalari va oqibatlari	2	
7	Iqlim harakatlarini amalda joriy etishda siyosiy vositalar	2	
8	Kelajakdagi iqlim o'zgarishlari – risk darajasini baholash	2	
8	Energiya va barqaror rivojlanish	4	
9	Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi	2	

10	Global iqlim muammolari va bartaraf etish chora tadbirlari	4	
Jami		22	

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q5 Q6; Q7; Q8; Q9;

		Kirish	1		2		3		4	
1		1	1	1	2	2	3	3	4	4
2		2	2	2	3	3	4	4	5	5
3		3	3	3	4	4	5	5	1	1
4		4	4	4	5	5	1	1	2	2
5		5	5	5	1	1	2	2	3	3

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

Mustaqil ish o'qituvchining talabalarga avvaldan berib qo'yiladigan fanning mavzulari asosida tashkil etiladi. Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rish va olingan natijalarni qayta ishlash;
- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- fan mavzulari bo'yicha referat yozish;
- fan mavzulari bo'yicha ma'ruza qilish;
- tanlangan mavzu bo'yicha o'zaro savol-javoblar o'tkazish.

«**Energiya va iqlim**» bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi. Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib, ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

«**Energiya va iqlim**» fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 21 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

1	2	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat	Hajmi soat
1	Iqlim o'zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1 –hafta	4
2	Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	2 –hafta	4

3	Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3 –hafta	4
4	Iqlim o‘zgarishlariga qarshi kurashda O‘zbek milliy siyosati	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4 –hafta	4
5	Iqlim harakatlarini ** amalda joriy etishda siyosiy vositalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-hafta	4
6	Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-hafta	6
7	Energiya tejovchi texnologiyalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6-hafta	4
8	Energiyani boshqarish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6-hafta	6
9	Qayta tiklanadigan energiya tizimi va energiya kelajagi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6-hafta	4
10	Iqlim o‘zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-hafta	6
11	Iqlim o‘zgarishlariga moslashuvning	Adabiyotlardan konspekt qilish.	7-hafta	4

	O'zbekistonga ta'siri	Individual topshiriqlarni bajarish		
12	Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8-hafta	6
13	Iqlim o'zgarishlariga qarshi kurashda O'zbek milliy siyosati	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8-hafta	6
14	Iqlim harakatlarini amalda joriy etishda siyosiy vositalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	4
15	Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	4
16	Energiya tejovchi texnologiyalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10-hafta	4
17	Energiyani boshqarish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10-hafta	4
18	Qayta tiklanadigan energiya tizimi va energiya kelajagi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual	11-hafta	4

		topshiriqlarni bajarish		
19	Iqlim o'zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11-hafta	4
20	Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12-hafta	4
21	Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi		13-hafta	4
Jami				94

Dasturning informasion-uslubiy ta'minoti

O'quv dasturidagi mavzularni o'tishda ta'limning zamonaviy metodlaridan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etishning samarali natijalaridan kelib chiqib, tegishli mavzular bo'yicha foydalanish imkoniyati bo'lgan texnik vositalar yordamida namoyish tajribalari, fanga oid qonuniyatlarni aks ettiruvchi o'quv-animasion filmlari, ko'rgazmali materiallar va yangi pedagogik texnologiyalar, fandagi yangiliklar hamda internet materiallaridan foydalanish.

«Energiya va iqlim» fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

«Energiya va iqlim» fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

joriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test

o‘tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o‘tkazilishi mumkin;

oralik nazorat (ON) – semestr davomida o‘quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o‘z ichiga olgan) bo‘limi tugallangandan keyin talabanning nazariy bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oralik nazorat bir semestrda ikki marta o‘tkaziladi va shakli (yozma, og‘zaki, test va hokazo) o‘quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo‘yicha nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish, og‘zaki va test” shaklida o‘tkaziladi.

ON o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o‘tkaziladi.

Oliy ta’lim muassasasi rahbarining buyrug‘i bilan ichki nazorat va monitoring bo‘limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YaN** ni o‘tkazish jarayoni muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YaN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YaN** qayta o‘tkaziladi.

“Energiya va iqlim” FANI BO‘YICHA 5A140203-Geliofizika va quyosh energiyasidan foydalanish mutaxassiligi magistrantlarini

BILIMINI REYTING TIZIMI ASOSIDA BAHOLASH MEZONLARI

Joriy baholashlar mezoni

Maksimal ball			Baholanadigan ish turlari
Jami	1-JB	2-JB	
15	7	8	Darsga nazariy tayorgarlik bilan kelish va faol ishtirok etish (6 ball), uy vazifalarini bajarish (mustaqil ta’lim) (2 ball).
20	10 (2 ta ishning o‘rtacha bali)	10 (2 ta ishning o‘rtacha bali)	4 ta laboratoriya ishining har biri uchun maksimal 4 balldan (ishni to‘g‘ri va muddatida bajarish (4 ball), hisobot yozish va nazorat savollariga javob topish (mustaqil ta’lim) (4 ball).

35	17	18	

Oraliq baholashlar mezonlari

Maksimal ball			Baholanadigan ish turlari
Jami	1-OB	2-OB	
28	14	14	Tegishli bo'lim bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasi.
7	3	4	O'quv dasturiga qo'shimcha mavzular bo'yicha konspekt yozish va himoya qilish (mustaqil ta'lim).
35	17	18	

Yakuniy baholashlar mezonlari

Maksimal ball	Baholanadigan ish turlari
24	Fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirish darajasi.
6	O'quv dasturiga qo'shimcha mavzular bo'yicha bilim darajasi (mustaqil ta'lim).
30	

Namunaviy mezonlar

Ball	Baho	Talabaning bilim darajasi

86-100	A'lo (5)	Xulosa va qaror qabul qilish; ijodiy fikrlay olish; mustaqil mushohada yurita olish; olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi (4)	Mustaqil mushohada yurita olish, olgan bilimlarini amalda qo'llay olish, mohiyatini tushunish, bilish, aytib berish, tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli (3)	Mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz (0-1-2)	Bilmaslik, aniq tasavvurga ega bo'lmaslik.

Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 4 ta nazariy savoldan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-7,5 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati
Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yhati:

9. Kates. R.W. Environment Science and Polcy for sustainable Devolopment 2010 y. Baltic University Press, Uppsala.
10. Teshaboyev A., Zaynobiddinov S., Ermatov Sh. Qattiq jism fizikasi. T. «Moliya». 2001.
11. Bonch-Bruyevich V.L., Kalashnikov V.L.. Fizika poluprovodnikov. M. Nauka. 1990.
12. Oreshkin P.T. Fizika poluprovodnikov i dielektrikov. Moskva, Visshaya shkola, 1977.
13. Shalimova K.V. Fizika poluprovodnikov. M. Energiya. 1976 g.
14. Fistul V.I. Vvedeniye v fiziku poluprovodnikov. M. Visshaya shkola. 1984 g.
15. Pavlov P.V., Xoxlov A. F. Fizika tverdogo tela: Uchebnik. – 3 – ye izd., ster., - M. Visshaya shkola.; 2000.
16. Kardona Yu. P. Osnoviy fiziki poluprovodnikov/ Per.s.angl.. I.I. Reshina. Pod.red. B. P. Zakharcheniya. – 3-ye izd. – M.: FIZMATLIT, 2002.

Qo'shimcha adabiyotlar:

10. Chistov V.F, Sinorov Yu.A. Fizika MDP struktur. Voronej, Izdatelstvo VGU, 1989.
11. Gubkin A. Fizika dielektrikov. Moskva, Visshaya shkola, 1971.
12. Mott N., Devis Dj. Elektronniye prosessy v nekristallicheskix veshyestvax. Moskva, Mir, 1982.
13. Kostyukov N.S., Maslov V.V., Muminov M.I. Radiatsionnaya stoykost dielektrikov. Tashkent, Fan, 1981.
14. Pavlov A.P. Metodiy opredeleniya osnovnix parametrov poluprovodnikovix materialov. M. Energiya. 1975.
15. Parchinskiy P.B. Polyarizasiya dielektrikov. Tashkent. izdatelstvo NUUz. 2006.
16. http://electro-t.info/ref/pr6jkovo1_provodimosti.html
17. <http://irc.spbu.ru/Library/Method/index.html>
18. <http://www.college.ru/physics/index.php>

O'QUV MATERIALI
(ma'ruza)

Mazkur uslubiy qo'llanma 530666-TEMPUS-1-2012-1-LT-TEMPUS-JPCR UZWATER loyihasi doirasida ko'zda tutilgan O'zbekiston Respublikasi oiliy ta'lim tizimi uchun, asosan suv resurslarini boshqarishga qaratilgan, atrof-muhit muxofazasi va barqaror rivojlanish fan yo'nalishi bo'yicha magistratura dasturi asosida tayyorlangan. Uslubiy qo'llanma yangi yozilgan ma'lumotlar hamda oldin nashr etilgan, erkin sotuvda mavjud kitoblardagi matnlarni, Internetdagi ma'ruzalar va darsliklardagi ma'lumotlarni o'z ichiga olib, ular ichida Baltika Universiteti Dasturidagi nashrlar yetakchi o'rinni egallaydi. Har bir bobda foydalanilgan manbalarning ro'yxati shu bobning oxirida keltirilgan.

I-MA'RUZA. ENERGIYA VA BARQAROR RIVOJLANISH

REJA

- 1.1. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi**
- 1.2. Energiya turlari**
- 1.3. Energiya ta'minoti**
- 1.4. Elektr kuchi va uning mohiyati**
- 1.5. Energiya bu ishlash imkoniyati**
- 1.6. Energiya samaradorligi – muqobil energiya samaradorligi**
- 1.7. “Materiallashgan energiya” uchun ekologik konsepsiya**

1.1. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi

Energiya hayotimizda muhim ahamiyatga ega. Hech birimiz energiyasiz biror ishni bajara olmaymiz va shunga mutanosib ravishda jamiyat ham energiyasiz hech narsa qila olmaydi. Jamiyatdagi rivojlanish va energiya iste'moli odatda parallel ravishda boradi. Energiyadan foydalanish hatto iqtisodiyot o'sishda davom etsa ham u bilan tenglashib boraveradi. Biroq bu vaqtda energiya iste'moli allaqachon katta hajmda bo'ladi.

Bir kunda odam o'rtacha 2.4 kW·soat energiyani moddalar almashinuvi jarayonidan ya'ni yegan ovqatidan olib, u tirik qolishi uchun zarur hisoblanadi. Bu har bir kishi o'rtacha 100W (yoki biroz kamroq) ya'ni xuddi odatiy lampa quvvatiga egaligini anglatadi. Zamonaviy jamiyatda, masalan G'arbiy Yevropa mamlakatlarida, energiyadan foydalanishni ifodalovchi son ko'rsatkich odatdagi kishi boshiga to'g'ri keladigan ko'rsatkichdan 100 marta katta. Shunga ko'ra hamma vaqt turli maqsadlar



1.1. Rasm Germaniya Otzenrath Nordrhein – Westfalen yaqinidagi Qo'ng'ir ko'mir elektrostansiyasi

uchun: o'zimizni sovuqdan saqlash uchun (ayrim mamlakatlarda issiqdan saqlash uchun), sanoatni rivojlantirish uchun, qishloq xo'jaligi, qurilish, uy xo'jaligi maqsadlarida, transport va h.k.lar uchun katta miqdordagi energiya sarflangan. Hozirga qadar ham energiyadan foydalanish davlatlar va yakka shaxslar o'rtasida katta farq qiladi va shuningdek buni qaysi metod bilan o'lchashga ham bog'liq bo'ladi. Masalan, Shvetsiyada har yili 400 TW·soat energiya 10 million aholi, sanoat va jamiyat ehtiyojining barcha turlariga sarflanadi. Bu ko'rsatkich odatdagi o'rtacha ko'rsatkichdan biroz past hisoblanadi.

Energiya haqida so'z yuritishdan oldin bir qancha fundamental tushunchalar bilan tanishib chiqish foydadan xoli bo'lmaydi. Energiya o'zgarmas bo'lib, u ishlab chiqarilmaydi va iste'mol qilinmaydi: u faqat bir ko'rinishdan ikkinchi ko'rinishga o'tadi, maqsadlar uchun kam yoki ko'p darajada foydali bo'ladi. Shunday qilib elektrostansiyalar qazib olinadigan uglerod, biomassa yoki yuqori sathdagi mavjud energiya zaxiralarini generator turbinasining aylanishi yordamida elektrenergiyasiga aylantiradi. Berilgan vaqt oralig'ida elektrostansiyalar tomonidan ishlab chiqarilgan energiya elektrostansiyalarning samarasini bildiradi. Energiyaning foydaliligi – uning ish bajara olish qobiliyati bo'lib – u eksenergiya deb ataladi. Elektrenergiyasi 100% eksenergiyaga ega. Issiq suv yoki gazning eksenergiyasi uning temperaturasiga bog'liq bo'ladi: yuqori harorat yuqori eksenergiyani anglatadi. Bunga keyinchalik alohida to'xtalib o'tamiz.

1.2. Energiyaning turlari

Energiya turli xil shakllarda mavjud bo‘ladi. Energiya qazib olinadigan ko‘mir, neft va gaz yoki yog‘och, biogaz yoki o‘simlik moyi kabi biomassalar ko‘rinishida saqlanayotgan bo‘lishi mumkin. Zaxiradagi energiyaning vazifasi, misol uchun yoqilg‘i ko‘plab maqsadlar uchun ishlatilishi mumkin.

Energiya shuningdek oquvchi energiya shaklida ham bo‘lishi mumkin. Bu o‘z ichiga oqar suv yoki shamol(havo oqimi) yoki Quyosh(yorug‘lik nuri)ni oladi. Oquvchi energiya bir tomondan olib qaraganda o‘zgaruvchan, u to‘gridan to‘gri ishlatilishi zarur. O‘zgaruvchan energiyaning saqlanadigan energiyaga aylantirish energiya menejmentining asosiy qiyinchiliklaridan biri hisoblanadi. Shu o‘rindagidroelektroenergiya noyob xususiyatga ega bo‘lib, ulkan dambalarda uni o‘rab turgan yerdan yuqori sathda bo‘lgan suv ko‘rinishida saqlash mumkin.

Biz energiyaning quyidagi uchta turga bo‘lib ko‘rib chiqamiz: elektroenergiya (eng zo‘r), issiqlik(asosan issiq suv ko‘rinishida) va qazib olinadigan yoqilg‘i.

Energiya turli o‘lchov birliklari yordamida o‘lchanadi, miqdoriy ko‘rinishida ifodalanadi. Ularning barchasini biridan boshqa o‘lchov birlikka o‘tkazish mumkin (1.1. jadvalga qarang). Odatda ovqatdan oladigan energiyamiz kaloriyada, elektr energiya watt-soatiga o‘lchanadi. Termodinamik energiya ko‘pincha Joulga ifodalanadi (Nyuton×meter deb ham ataladi). Qazib olinadigan (ko‘mir, neft, gaz)yoqilg‘ilar esa lirt yoki barrelda (1 barrel= 159 litr) o‘lchanib, ma’lum hajmdagi neft yonganda qancha issiqlik ajralib chiqishi va energiyaga aylanishiga bog‘liq holda o‘lchanadi. Kattaliklar juda ko‘p bolganligi uchun ularni amaliyotda turlicha old qo‘shimchalar bilan belgilash qabul qilingan. Bunday old qo‘shimchalarga kilo (k), Mega (M), Giga (G) yoki Tera (T) ko‘rinishida bo‘lib, ular mos ravishda ming, million, milliard va trillionlarni ifodalaydi.Old qo‘shimchalarni ishlatilish orqali energiyaning kW·soat, MW·soat,GW·soatyoki TW·soat kabi birliklarda ifodalashimiz mumkin.

1.1. Jadval. Energiya birliklari va energiya birliklarini konvertatsiyalash

Energiya ish orqali aniqlanadi. Xalqaro Birliklar Tizimida (XBT) energiya birliklari tizimi ish birliklari bilan bir xil – joul (J), Jeyms Presskot Joul va uning issiqlikning mexanik ekvivalenti borasida qilgan eksperimentlari sharafiga nomlangan. Buni yanada tushunarliroq tilda ifodalaydigan b o‘lsak XBTdagi asosiy birliklar bo‘yicha 1 joul 1 nyuton ×1 metrga teng.

Britaniya Issiqlik Birligi (BIB yoki BTU) bu an’anaviy energiya birligi bo‘lib taxminan 1.055 joulga teng. Bu 1 gradus Farengeyt darajasidagi 1 funt suvni isitish yoki sovutish uchun kerak bo‘ladigan energiya miqdorini bildiradi. BIB ko‘pincha quvvatni, bug‘ hosil qilish, isitish va havoni sovutish sanoatida shuningdek qishloq x o‘jaligi energiyasini ishlab chiqarishni o‘lchashda (BIB/kg) qo‘llaniladi. Shimoliy Amerikada yoqilg‘ilarning issiqlik hajmi (energiya sig‘imi) BIBda ifodalanadi.

Energiya ishlab chiqarish va iste’mol qilishni muvofiqlashtirish qilganda, Neft barreli ekvivalenti birligi (NBE) va Neft tonnasi ekvivalenti (NTE) ko‘proq ishlatiladi. Neft tonnasi ekvivalenti deganda bir tonna neft xom ashyosini yonishi natijasida ajralib chiqadigan energiya miqdori taxminan 42 GJ ga teng (turli xildagi neft xomashyosi turli darajada issiqlik ajratishi inobatga olinib, NTEning aniq qiymati kelishuvga k o‘ra aniqlanadi. Afsuski quyida bir qancha turli izohlar muvofiqlashtirish qilinadi). NTE ba’zan katta miqdordagi energiya uchun ishlatilib, 1 000

Elektr energiyasidan foydalanishda odatda har yili uchun kilovatt×soat/yil (kW·soat/yil) beriladi. Bu asosan energiyani iste'mol qilishni o'rtacha ya'ni uzatilayotgan energiyaning o'rtacha miqdorini bildiradi.

Termal (Issiqlik) energiyasi. Kaloriya deb 1 gradus selsiy haroratdagi va 1 atmosfera bosimi ostidagi 1 gramm suvni isitish uchun zarur bo'lgan termal energiyaga teng kattalikka aytiladi. Termokimyoda kaloriya 4.184 J teng deb foydalanilsa, boshqa turdagi kaloriyalar ham aniqlanishi kerak. Masalan, Xalqaro Bug' jadvalida kaloriya 4.1868 deb olingan. Oziq-ovqat energiyasi kattaroq o'lchovdagi kaloriyalarda yoki kilokaloriyalarda ifodalanib, odatda oddiy qilib katta xarf bilan "Kaloriya" ($=10^3$ kaloriya) deb belgilanadi.

O'lchov birliklari old qo'shimchalari (kattaliklar nomlari) va hosilalari XBTdagi o'lchov old qo'shimchalari bu birliklardan keyin turuvchi asosy o'lchamni ko'rstavchi uni ko'paytirish yoki bo'lishni aniqlovchilardir. Har bir old qo'shimcha o'ziga xos belgiga ega sonidan keyin yoziladi. Masalan, kilo old qo'shimchasiga gramm qo'shilsa mingdan bir ulushga ko'payganini, 1 kilogramm 1000 grammga tengligini bildiradi. Xuddi shuningdek santi old qo'shimchasiga metr so'zi qo'shilib yuzdan bir ulushga bo'linganini bildiradi. Mega old qo'shimchasi ham 1 million gigaga G ko'payganini bildiradi va tera T millionta million peta, P, mingta million, eksa E millionta millionning millionini ifodalaydi. Shuningdek bu 1000^3 , 1000^4 , 1000^5 , 1000^6 ko'rinishida ham ifodalanishi mumkin.

Xuddi shu o'lchov birliklari boshqa turdagi energiyalarni o'lchashda ham ishlatiladi. Shu tufayli biz kilokaloriya yoki neftning mega barreli haqida so'z yuritishimiz mumkin bo'ladi. Energiya manbalari qayta tiklanadigan va tiklanmaydigan bo'lib, buni bilish muhim ahamiyatga ega. Qayta tiklanadigan

energiya to'xtovsiz ravishda qaytadan tiklanaveradi. Bunga Quyoshenergiyasi, gidroelektroenergiya yoki shamol energiyasini misol qilish mumkin. Qayta tiklanmaydigan esa muayyan miqdorda mavjud bo'lib ma'lum vaqtdan keyin tugaydi. Bunga ko'mir, neft va tabiiy gaz kiradi. Ular qazib olinuvchi yoqilg'ilar deb nomlanib, ko'plab million yillar oldin yer ostida shaklangan va shu vaqtgacha yer ostida bo'lgan va hozirda qazib olinib insoniyat tomonidan foydalanilmoqda. Torf namlik yuqori bo'lgan yerlardan olinadi va ba'zan qayta tiklanmaydigan ba'zida esa qayta tiklanadigan deb hisoblanadi. Torfni qaytadan paydo bo'lishi uchun talab etiladigan vaqt bir necha yuz yilni tashkil etadi. Shunga asosan torfni yoki bu turga kiritish torf sanoati qanday boshqarilishiga bog'liq bo'ladi. Yoqilg'iga qayta tiklanmaydigan energiya manbaiga asoslangan jamiyat barqaror bo'la olmaydi. Buning ikkita sababi bor. Birinchisi, bir kun kelib energiya zaxiralari tugaydi va jamiyat energiya taqchilligi tufayli ishlashdan to'xtaydi. Ikkinchidan, yerdan (aniqroq aytganda litosfera qatlamidan) tabiiy resurslarni qazib olish va uni bizning o'rab turgan atrof muhitga (biosferaga) chiqarish turli muammolarga sabab bo'ladi. Bu muammolar chiqarilayotgan yoqilg'i miqdori oshishi bilan paydo bo'ladi. Qazib olinadigan uglerod misolida olib qaralganda, uglerodning butun tarkibidan, uglerod yonganda is gazi ajralib chiqadi. Natijada atmosferada is gazi konsentratsiyasi oshadi va okeanlarga, iqlim o'zgarishlariga, okeanlarda kislotalarning paydo bo'lishiga va boshqa salbiy asoratlarga sabab bo'ladi. Bu haqda kitobimizning keying bo'limlarida to'xtalib o'tamiz.

Bugungi kunda dunyodagi 83% energiya ta'minoti qazib olinadigan uglerod yoqilg'isi: ko'mir, neft va gaz hissasiga to'g'ri keladi. Bu hayratlanarli emas. Chunki neft yuqori darajadagi energiya konsentratsiyasiga ega va shu tufayli u nihoyatda qimmatli energiya manbai hisoblanadi. Bu o'rinda shuni ta'kidlab o'tish kerakki toshko'mir ko'plab mamlakatlarda asosiy foydalaniladigan energiya manbasi bo'lib, o'rta asrlardan beri ishlatilib kelinmoqda. Biroq bu ham barqaror emas.

1.3. Energiya ta'minoti

Ko'p hollarda zaxiradagi qazib olinadigan yoqilg'ilar o'zlarining asl holicha ishlatiladi. Masalan, ko'mir, yog'och yoki gazni uyni istish, ovqat pishirish uchun yoqamiz. Neft esa ko'pincha neftni qayta ishlash zavodlarida qayta ishlanib, undan benzin, moy va neft asosida ishlab chiqariladigan ko'plab mahsulotlar olinadi. Ular odatda transport, avtomobillar, yuk mashinalari, poezdlar va hokazolar uchun ishlatiladi.

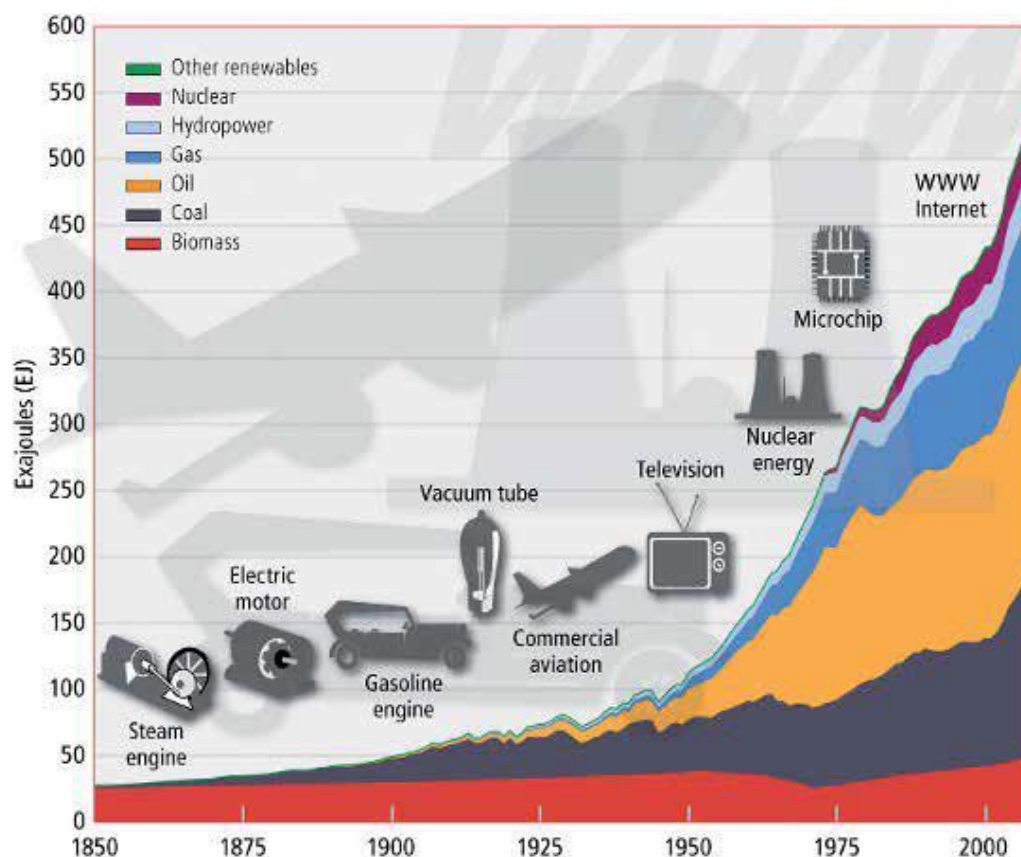


1.2. Rasm Hidroelektroenergiya. Shvetsariya Laplandiyasidagi gidroelektrostansiya. Hans Blomberg surati.

Ular shuningdek kimyo sanoatida xom ashyo sifatida ham foydalaniladi va bu kimyo sanoatning ham qazib olinadigan energiya manbalariga bogʻliq ekanligini koʻrsatib, nobarqarolik xissini uygʻotadi.

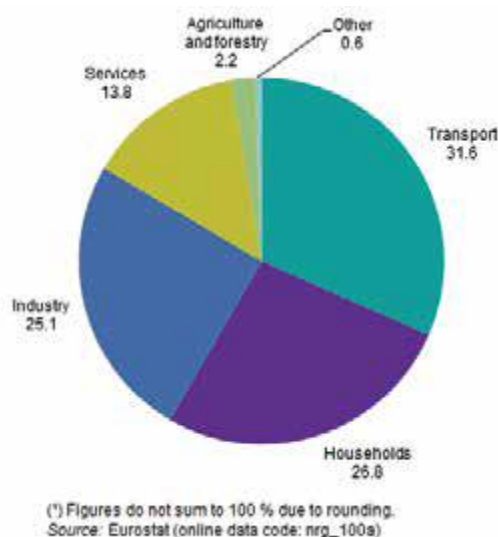
Elektr energiyasi mexanik harakatlanishning barcha turlari jumladan mashinasozlik uchun eng maqul energiya turi hisoblansada, biroq amaliyotda hamma narsa uchun ishlatilishi mumkin. Elektr energiyasi elektr tarmoqlari yordamida elektrni taqsimlashda ham juda qoʻl keladi. Koʻplab mamlakatlarda elektr quvvati elektr stansiyalari tomonidan taʼminlab berilib, ular odatda koʻmir, qoʻngʻir koʻmir yoki gaz yoqilgʻisidan foydalanadi. Yoqilgʻi suvni isitish uchun yoqiladi va issiq suv turbinaga yuborilib, elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi generatorni harakatlantiradi. Yuqorida eslatib oʻtilganidek bu doimiy va barqaror emas. Chunki bu qazib olinadigan yoqilgʻiga boʻliq.

Elektrostansiyalar faoliyatini yaxshilashning ikki yoʻli mavjud. Birinchisi, turbinalardagi issiq suvdan muayyan maqsadlarda foydalanib, muntazam ravishda issiqlikni markazlashtirish. Natijada stansiyalar aralashgan issiqlik va elektroenergiya stansiyalariga (AIES) aylanadi. Uning samaradorligi 40% dan 90%gacha oshadi. Ikkinchisi esa elektrostansiyalar faoliyatini nisbatan barqaror yoqilgʻidan foydalanib yaxshilash. Bunda eng yaxshi variant oʻrmon energiyasidan (yogʻochlardan, yoki yogʻoch qoldiqlaridan, ildizlari, shoxlari va h.k.) iborat biomassadan foydalanish. Natijada elektrostansiyalar qayta tiklanadigan energiya ishlab chiqaruvchi stansiyalarga aylanadi. Bunda koʻplab variantlar mavjud boʻlib, jumladan uy xoʻjaligi chiqindilaridan foydalanish. Bu nisbatan ular faoliyatini yaxshilashga erishishni taʼminlasada biroq bu mutlaq barqaror emas. Bu variant faqatgina uy xoʻjaligi chiqindilari tarkibida koʻp miqdorda mavjud boʻlgandagina normal holatda faoliyat olib borishi mumkin.



1.3.rasm Dunyo bo'yicha energiyadan birlamchi foydalanish. Bu rasm ikkita aniq rivojlanish fazalari bo'yicha dunyoda birlamchi energiyadan foydalanshning keskin oshib borishini ifodalaydi. Birinchisi odatiy energiya manbalari bo'lgan ko'mirdan tortib neft va gazdan foydalanishga asoslangan yuqoriga tomon siljishni tavsiflaydi. O'tgan on yillik mobaynida suv energiyasi, biomassa va yadro energiyasidan foydalanish birgalikdagi ulushi 22%ni tashkil qilgan. Yangi qayta tiklanadigan energiya resurslari Quyosh va shamol energiyasidan foydalanishni bu rasmda sezish bir muncha mushkul. Bunda biomassa oldindan an'anaviy tarzda o'nlab yillar davomida foydalanilgan biomassani nazarda tutib, hozirgi zamonaviy biomassa keng tarqalib, hozirgi kunda biomasa eneriyasining chorak qismini tashkil etadi. Manbaa: Grubler A (2012). I bob Energiya asoslari. Dunyo energiya muhokamasi – barqaror kelajak sari II ASA. Vena, Avstriya va Kembrij Universiteti nashri, Buyuk Britaniya va Nyu York AQSh. (<http://www.iiasa.ac/at/web/home/about/achievements/scientificachievementsandpolicyimpact/Sustainable/en/html>)

Atom energiyasi (AE) oddiy sababga ko'ra ya'ni uran qazib olinadigan yoqilg'iligi tufayli qayta tiklanmaydigan energiya manbai hisoblanadi. Atom elektrostansiyalari nisbatan xavfsiz va samaraliroq bo'lishi mumkin bo'lsada (3 avlod texnologiyasi), biz atom energiyasi chiqindilari muammosi bilan to'qnashamiz. Bu ming yillar davomida toksinlar va radioaktivlik bo'lishini anglatadi. Shuningdek atom elektrostansiyalarini qurish nihoyatda qimmat va ular faqat hukumat tomonidan barpo etilishi mumkin. Bugungi kunda kam sonly AESlari qurilgan bo'lsada, ko'proq qurish rejalashtirilmoqda. Biroq ular global isishga o'z hssasini qo'shayotgan is gazi chiqarmadligi tufayli ko'plab olimlar tomonidan maqullanmoqda.



1.4rasm. 2013 yilda Evropa Ittifoining yakuniy energiya iste'moli. Manbaa: <http://ec.europa.eu/eurostat>

Barqaror jamiyatga aylanaishimiz uchun biz energiyadan foydalanish tartibini to'liq o'zgartirishimiz va qayta tiklanadigan resurslarga asoslanishimiz lozim. Qayta tiklanadigan energiya resurslarining barchasi Quyoshdan keladi. Quyosh suvni harakatlantiradi, shamol esadi va daraxtlar va o'simliklar o'sadi. Qaysi yo'l bilan bo'lmasin barqaror jamiyat Quyoshdan samarali va oqilona foydalanish yo'lini topishi lozim. Bu hammamiz uchun yetarli bo'ladi. Insoniyat Quyoshdan bizgacha yetib kelayotgan 1 kun va daqiqa davomidagi energiyannig faqatgina 01. Promillidan foydalanmoqda. Ekotizim takidlaganidek tabiat yashashi uchun Quyoshdan foydalanadi, kishilik jamiyati ham shunday qilishi zarur. Katta hajmdagi qazib olinadigan yoqilg'iga bo'lgan bog'liqlikni qayta tiklanadigan energiya tizimi bilan almashtirish barqaror jamiyatga o'tishning eng qiyin qismi hisoblanadi.

Qayta tiklanadigan elektr energiyasi gidroelektrostansiyalarda, shamol elektrostansiyalarida va tog'ridan to'g'ri Quyosh nurlaridan, fotovoltik effect orqali Quyoshnurini to'gridan to'g'ri elektr tokiiga aylantiruvchi uskunalar yoki Konsentratsiyalangan Quyosh Energiyasidan (KQE) bunda bir joyga to'plangan Quyoshenergiyasi turbinadan va generatordan o'tuvchi suyuqlikni bug'latib elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Gidroelektrostansiyalar Norvegiyaning deyarli barcha qismini elektr energiyasi bilan ta'minlaydi. Shvetsiya elektr energiyasining 50% qismini va boshqa mamlakatlarda ham yetarli darajadagi ulushi gidroelektrostansiyalar hissasiga to'g'ri keladi. Shamol energiyasi Daniya (taxminan 40% elektr energiyasini) va Germaniyada muhim ahamiyatga ega. Quyosh energiyasi hech qaysi davlatda katta ulushga ega bo'lmasada tez suratlarda o'sib borib, yillik o'sish 40% ni tashkil etadi. Boshqa texnologiyalar jumladan kichik gidroelektrostansiyalar, qirg'oqlardagi to'lqin energiyasi, oqar suvdan olinadigan elektr energiyasi va qayta tiklanadigan yoqilg'ilardan bo'lgan biomassadan foydalaniladigan elektrostansiyalarni o'z ichiga oladi.

Qayta tiklaandigan issiqlik biomassaga bog'liq bo'lgan xonadonlarimizning isitish uchun muhim bo'lgan manbadir. Skandinaviya mamlakatlarida ilgari ishlatilgan neft o'rnini yog'och qipidlari va mayda bo'laklari kabi ko'rinishdagi biomassalar egallagan bo'lib ularning barchasi qayta tiklanadigan biomassadir. Chekka hududlarni va u erdagi xonadonlarni isitish bitta umumiy elektrostansiyaga ulangan holda amalga oshiriladi. Bu bir qancha individual isitgichlardan foydalanishga qaraganda ancha samaraliroq bo'lib, mo'rilardan chiqayotgan gazlarni nisbatan samarali tozalashga erishish mumkin. Uy xo'jaligi chiqindilarining yoqilishi ularni boshqarishda "chiqindidan energiya tomon qadam" bo'lib, chiqindilar haqida qayg'uradi va ularning yerga ko'milishining oldidni oladi. Bunda uy xo'jaligi chiqindilari tarkibida plastik miqdori ko'p bo'lganligi uchun mo'ridan chiqayotgan gazlarning yaxshi tozalashni ham talab etadi. Tomlardagi Quyoshpanellari yoki kattaroq o'lchamdagi dalalarga o'rnatilgan panellar Quyoshdan kelayotgan issiqlikdan foydalanishga imkon beradi. Bu Janubiy Yevropa Standarti hisoblanadi. Issiqlik motorlari elektr energiyasini yerdan yoki tashqi muhitdan issiqlikni ajratib olish uchun sarflaydi. Bu to'g'ridan to'g'ri issiqlik energiyasiga qaraganda 4 marta samaraliroqdir. Bunday motorlar Shvetsiyada juda muhim hisoblalanadi.

Qayta tiklaandigan yoqilg'i ko'pincha qattiq, suyuq yoki gaz holatidagi biomassa ko'rinishida bo'ladi. Bugungi kunda yo'llardagi tirbandlikni to'liq neftga bog'liq bolgan holat deb qarash mumkin. Bio-etanol fermentatsiyasi natijasida olinib qand lavlagi (bio –etanolning birinchi avlodi) yoki gidrolizdan keyin hosil boluvchi sellyulioza(bio-etanolning ikkinchichi avlodi)dan foydalanib ishlab chiqarilsa qayta tiklanadigan deyish mumkin. Bugungi kunda YIdagi barcha neft tarkibida etanol miqdori 5%ni tashkil etib, u hech qanday teknik muammolarni keltirib chiqarmagan holda 10%gacha o'sishi mumkin. Ayrim avtomobillar va avtobuslar 85%etanol bo'lgan E85 yoqilg'isidan foydalanadi. Biodizel yoqilg'isi raps o'simligi urug'idan kimyoviy yo'l bilan ajratib olinadi. Bu hech qanday muammosiz standart dizel yoqilg'isi bilan almashtirilishi mumkin. Masalan avtobuslar va yuk mashinalarida. Organik chiqindilarni(uy xo'jaligi, fermalar, o'tloqlar). Anaerob fermentatsiyalash orqali ajratib olish jadal suratlar bilan o'sib bormoqda. Skandinaviya mamalakatlarida shahar avtobuslari harakatida biogazdan foydalaniladi. Biogazdan foydalanuvchi avtobuslar shovqin chiqarmaydi, atrof-muhitni nisbatan kamroq ifloslaydi va ancha barqaror hisoblanadi. Biroq ular transport elektr motordan foydalanib ishlashga mo'ljallangan bo'lib 4 marta samarali, ifloslanish darajasi past, shovqin chiqarmaydi va odatdagi yonuvchi motorga nisbatan arzon. Bu boradagi muammo bugungi batareyalar quvvatining yetarli emasligidir.

1.4. Samaradorlik va elektr energiyasi

Samaradorlik deb yuborilayotgan tizimdan qabul qilib olayotgan tizimgacha muayyan bir vaqt oralig'ida yetkazib berilgan energiya miqdoriga aytiladi. Samaradorlik Vattda o'lchanib, XBTda joul sekund (J/s) deb belgilanadi.

Mexanik energiya uchun Nyuton×metr/sekund (N·m/s) o'lchov birligidan foydalaniladi. Oldingi vaqtda ot kuchi birligidan ham foydalanilgan. Masalan motor kuchi 1 ot kuchi = 735.5 W ga teng bo'lgan.

Samaradorlik energiyaning har qanday turi uchun vaqt birligi ichida qo'llanilishi mumkin. Shunday qilib, Quyoshdan $3.92 \cdot 10^{26}$ W radiatsiya energiyasi ajralib chiqadi. Kuchli avtomobil motori 100 kW mexanik energiya ishlab chiqarsa, 60 W quvvatga ega bo'lgan lampa 60 W yorug'lik va issiqlik ishlab chiqaradi. Keksa kishi taxminan 100 W (yoki biroz kamroq) issiqlik ishlab chiqaradi. Uzatilgan energiyaning miqdori bu samaradorlikni vaqtga ko'paytirish natijasida olinadi.

Elektr samaradorligi odatda elektr energiyasi deb ataladi. Bu elektr tarmog'idan o'tgan elektr energiyasi ko'rsatkichini ifodalaydi. Elektr energiyasi odatda Kilovatt×soat ($1\text{kW} \cdot \text{soat} = 3.6\text{MJ}$) o'lchamlarda sotiladi. Bunda energiya maxsuloti kilovatt o'tgan vaqt soatlarga aylantirilib ko'paytiriladi.

1.5. Ekssergiya bu ishlash qobiliyati

Eksergiya bu ishlash qobiliyati. Eksergiya miqdori ish bajarish qobiliyati va imkoniyati bilan aniqlanadi. U material ko'rinishda ifodalanin energiya ta'minoti funksiyasini bajaradi. Eksergiya shuningdek ikkita o'lchash mumkin bo'lgan o'zgaruvchilar jamlanmasi sifatida ham tasvirlanishi mumkin. Bulardan birinchisi sifat omili va boshqasi miqdori, bu ham energiya kabi Joullda yoki kilovatt×soatlarda o'lchanadi. Bunda energiya hamma joyda mavjud, eksergiya esa farqni yoki kuchlanganlikni ifodalaydi va o'z navbatida tizimga va uni o'rab turgan muhitga aloqador bo'lishi kerak. Bundan eksergiya ekologik resurslar konsepsiyasini ifodalashi kelib chiqadi. Bundan tashqari tabiiy tizimdagi har bir qarama-qarshilik zaiflashish tendensiyasiga ega bo'lib, oxir oqibat yo'q bo'lib ketadi, eksergiya iste'mol qilinadi. Bu termodinamikaning ikkinchi qonunini ifodasini ma'nosini tushintirilishi imkonini beradi. Bu zarur resurslar konsepsiyasi ta'minlanishi, taqsimlanishi, ishlatilishi va nihoyat iste'molini harakterlaydi.

Eksergiya ta'rifi. Karno prinsipi ko'rsatishicha (Termodinamikaga oid matnlardan o'qish mumkin) issiqlik miqdorining energiyasi sifati maxsus harorat omillari ta'sirida hisoblab chiqilishi mumkin. Agar atrof muhit temperaturasi T_0 deb olsak, Q issiqlik miqdori T_0 dan katta T temperaturada bajaradigan ishi quyidagicha bo'ladi:

$$Q \times (T - T_0) / T \quad (T \text{ Kelvinda ifodalangan bo'lishi shart}).$$

$(T - T_0) / T$ birliksiz kattalik issiqlik Q ning sifatini o'lchaydi. Bu kattalik foiz yoki kasr ko'rinishida ifodalanishi mumkin. U 0 va 1 oralig'ida o'zgaradi. Agar $T = T_0$ bo'lsa, ya'ni ikki temperature bir biriga teng bo'lsa hech qanday ish bajarilmaydi va eksergiya 0 ga teng bo'lib, barcha energiya sezilmaydigan energiyaga aylanadi. Faqatgina atrof-muhit harorati absolyut 0 ga yaqin bo'lsa, bu kattalik limit qiymat 1 ga erishadi.

Eksergiya ish bajaradi va barcha moddiy jarayonlarning “haydovchi agent”i va buyumlardagi tarkibiy tuzilish o‘zgarishlarini amalga oshiradi. Eksergiya bu kichik yoki katta hajmdagi yaratuvchi kuch, ta’sir hisoblanadi. U yangi atom tuzilishdan tortib insonlar tuzulishini rivojlantirish imkoniyati bilan ta’minlaydi. Quyoshdan Yer yuziga kelayotgan oqim katta miqdordagi eksergiyani tashkil etadi. Bu eksergiya energiya emas. U qisqa va uzoq vaqt oralig‘ida hayotning mavjud bo‘lishi va evolyutsion jarayonlarni ta’minlash uchun zarur.

Tabiiy tizimlar va eksergiya samaradorligi. Eksergiya nazariyasi resurslar ta’minotini qaysi yo‘l bilan ekologiya kelajagiga aloqadorligini o‘ylashni shakllantiradi. U barcha fiziologik tizimlar funksiyalarini amaliyotda ajoyib tarzda eksergiya samarasi yordamida aniq tasvirlab beradi. Biroq eksergiya konsepsiyasi ham juda foydali bo‘lgan masalalar uy xo‘jaligi yuritish va jamiyatda yuqori texnologiyalar yordamida energiyani tejashni o‘rganish uchun ishlatilishi mumkin. Shuni aytish kerakki, inson tomonidan qurilgan inshootlar tabiiy tizimlarga qaraganda ancha kam eksergiya samaradorligiga ega. Kimki energiyani tejash chora tadbirlari salohiyatini o‘rganmoqchi bo‘lsa eksergiya nazariyasi doirasida ishlashi kerak.

1.6. Energiya samaradorligi – yaxshiroq eksergiya samaradorligidir

Energiya samaradorligini muhokama qilishning eng muhim boshlang‘ich nuqtasi (bu ko‘pchilik insonlar tomonidan shunday deb yuritilmoqda) bu kishilarning energiya miqdorining hamda sifatining ishlatilishini anglashi lozimligidir. Energiyani tejash chora tadbirlarining eng odatiy holi bu energiyadan kamroq foydalanish, yo‘qotishlarni oldidni olish va har qanday xarajatlardan ehtiyot bo‘lishdir.

Eksergiya samaradorligi shuningdek energiya sifatini aql bilan boshqarishga ham bog‘liq. Yuqori energiya sifatini amaliyotda bir qancha aniq misollar bilan namoyish etish mumkin, jumladan: mexanik energiya, elektr energiyasi va yuqori haroratli issiqlik. Elektr energiyaning sifati omili mukammal hisoblanadi. Elektr energiyasi yana texnologik jarayonlarning turli maqsadlari, jumladan issiqlik ishlab chiqarishda ham ishlatilishi mumkin. U juda yuqori harorat sig‘imiga ega. Past haroratdagi issiqlikni (100 gradus selsiydan past bo‘lgan) ishlab chiqarish amaliyotida ko‘pincha qo‘llaniladigan elektr energiyatexnikasi nihoyatda samarasizdir. Bunda uning eksergiya samaradorligi ko‘p hollarda 10% dan kam bo‘ladi. Shuning uchun elektr energiyasining maxsus qo‘llanishlari sohalarini yuqori harorat va harakat talab etadigan transport vositalari, mexanik uskunalari, yorituvchi va issilik bug‘i bilan ishlaydigan vositalar deb aniqlagan. Isitish uchun elektr energiyasidan tashqari boshqa resurslardan foydalanish kerak.

Eksergiya insonlar va jamiyat uchun eng muhim tabiiy resurs hisoblanadi. O‘qiyotganda va oddiy so‘z energiyasidan foydalanayotganda eksergiya energiyaning muhim ajralmas qismi ekanligini yodda tutish kerak. Inson ekologiyasi kelajagi uchun zarur bo‘lgan eng muhim va birinchi darajadagi energiya manbai bu ozuqadir. Shuni hayratlanarliki, bugungi kunda ham

ko'pgina olimlar ozuqa insonlarni energiya bilan ta'minlashi va u jamiyatga zarur energiya qismi ekanligini e'tiborga olmaydilar. Energiya shuningdek boshqa turdagi resurslarni jamlashni: suv, mineral, mexanizmlarni talab qiladi. Zamonaviy jamiyat uy xo'jaligi, kommunikatsiya hamda transportatsiya, fermer xo'jaligi, sanoat va boshqa turli inson faoliyati sohalarini mukammallashtirish uchun mexanik tuzilishini rivojlantirib, takomillashtirib bormoqda.

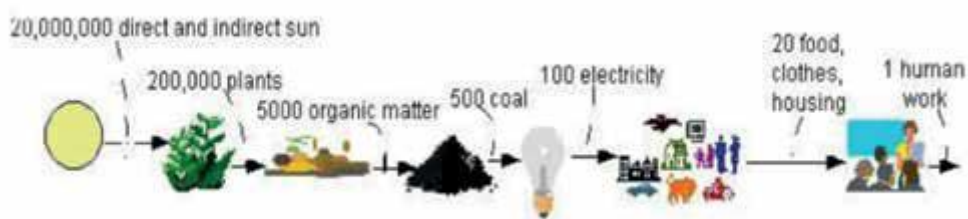
1.7. Energiya "materiallashgan energiya" uchun ekologik konsepsiya

Materilalar va mahsulotlarning tarkibidagi energiyani o'lchash ekologik jihatdan asoslangan bo'lib, solishtirish va tanlash uchun tadqiqotchilar maxsus energiya konsepsiyasidan foydalanadilar. Turli xildagi energiyalar va materiallar energiyahisob kitoblari yordamida bir xil shkalada o'lchanishi mumkin. Quyida energiya tamoyillarining asosiy tushunchalari bayon etilgan.

Inson energiyasi ozuqa zanjiri joul o'lchov birligida ifodalangan va kishilar ish bajarishi uchun Quyosh nurining elektr energiyasiga aylantirilishini ko'rsatadi. Har qanday jarayonda energiya qismi ishlatiladi va zanjirdan yo'qoladi. Har bir birlikning energiyasi biror ishni bajarish uchun ketgan energiya miqdori bo'lib ularning barchasi 20 million joul quyosh nuri energiyasidan foydalanadi.

Masalan, inson sifatida o'ylab ko'ring! Agar men sizni gaz pechiga qo'ysam, sizdan qancha issiqlik ajralib chiqadi? Bu sizning energiyangiz. Biroq insonning energiyasini o'lchash uchun siz insondan olish mumkin bo'lgan barcha turdagi energiyani mehr, g'amxo'rlik, maktabga borish, sayohat qilish, xullas inson bajaradigan hamma narsani hisoblab chiqishingiz kerak bo'ladi. Sizning energiyangizo'z energiyangizdan ancha ko'p miqdorda bo'ladi. EBQ(Energiya birligi qiymati) maxsus konsepsiyaga aloqador. EBQ bu 1 joul moddiy yoki xizmat ko'rsatish uchun kerak bo'ladigan energiya uchun zarur bo'lgan 1 joul Quyoshemergiyasining miqdoridir. Quyoshemergiyasi joulining qisqartmasi qej deb belgilangan. 1.1 jadval 1.5 rasmdagi diagrammadagi energiya va emergiya miqdorini taqqoslaydi.

Bu qiymatning ierarxik konsepsiyasi bo'lib hisoblanadi. Quvvat va sifat fizik miqdordan farq qiladi. Bu har nimaningdir qiymatiga ega bo'lib u undagi materilalar va energiyadan ko'proq ekanini miqdoriy o'lchash g'oyasini shakllantiradi. Bu pul ko'rinishdagi qiymatni ifodalamaydi. Narx bu uning energiyasi qiymati emas, narx shunchaki buning uchun inson to'laydigan miqdordir. Energiya orqali turli xil narsalarni bir xil shkalada o'lchash yo'li bilan ularning energiya qiymatini va turli tanlovlarni hisoblay olamiz.



1.4. **Rasm. Energiya.** Ushbu energiya zanjirining har bir qismini ishlab chiqarish uchun 20 million joul bevosita va bilvosita Quyosh nuri ishlatilgan.

1.5.

1.1. **Jadval** 1.5. rasmdagi energiya, emergiya va bu miqdorlarning bir-biriga aylanishlarni taqqoslash.

	Quyosh	Elektr energiyasi	Ozuqa, uy xo'jaligi
Energiya	20 E ⁶ joul	100 joul	20 joul
Emergiya	20E ⁶ qej	20E ⁶ qej	20E ⁶ qej

1986 yildan bugungi kungacha emergiya metodologiyasi rivojlanishda davom etib, olimlar jamiyati kengaydi va inoslar hamda tabiatning aralash tizimlarni tadqiq etishning yangi usullari joriy etilib, bu tizimlarning yangi konseptual va nazariy savollari yuzaga kelmoqda. Mukammallashayotgan emergiya metodologiyasi bir tizimdan boshqasiga o'tish hisob kitoblarining qiyin terminlari, nomenklatura va metodlari sifatini yaxshilash natijalariga erishmoqda. Hozirda Emergiya Tadqiqotlari Rivoji uchun Xalqaro Jamiyat va har ikki yilda Florida Universiteti Kampusida bo'lib o'tadigan Xalqaro Konferensiyasi bu sohadagi faoliyat ko'rsatadi.

Foydalanilgan manbalar:

Asosiy matn: Lars Ryden, Baltika Universiteti dasturidagi Barqaror rivojlanish kursidan olingan. <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/introduction>

1.1. Jadval Wikipedia materiallari asodia tayyorlangan

Eksergiya haqida : Tage Sundstrom, Baltika Universiteti dasturidagi Atrof muhit ilmi kitobi <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library#enviromental-science>

Emergiya haqida : kelajakdagi taraqqiyot Howard T. Odum va Elisabeth C. Odum, 2001 Boluder, Kolorado Universiteti nashri, <http://emergysociety.org/> ga qarang

II-MA'RUZA. BIZ QANCHA ENERGIYADAN FOYDALANAMIZ? –

ENERGIYA STATISTIKASI

REJA

2.1. Energiyadan foydalanish tarixi

2.2. Neft ishlab chiqarish va iste'mol qilish

2.3. Energiyadan foydalanish

2.4. Energiyaning yetarliligi va samaradorligi

2.1. Energiyadan foydalanish tarixi

Energiyadan foydalanish insoniyatning butun tarixi mobaynida o'sib kelgan. 2.1. jadvalda kishilik jamiyati rivojlanishining turli bosqichlaridagi kishi boshiga energiyadan foydalanish darajasini ko'rish mumkin. Sanoatlashgan jamiyatdagi sezilarli darajadagi katta sakrash qazib olinadigan yoqilg'ilarning katta miqdorda ishlatilishi bilan boshlangan. Bu shuningdek jamiyatni yanada rivojlangan darajadagi iqtisodiy o'sishiga olib keldi. Sanoatlashgan sivilizatsiya kirib kelgan jamiyatlarda qashshoqlik, ochlik, yomon yashash sharoitlari va boshqalar ortda qoldi.

Kishi boshiga energiyadan foydalanishning o'sishi natijasida aholi soni o'sishi bilan umumiy energiya iste'molining ham ko'payishiga olib keladi. 1900 yildan 2000 yilgacha bo'lgan davr mobaynida qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanishning katta hajmda o'sishi dunyo aholisining baravarga 1.5 milliarddan 6 milliardga o'sishi bilan izohlanadi. Shu davr ichida energiyadan foydalanish taxmiman 16 martaga, kishi boshiga energiyadan foydalanish 4 barobarga oshgan (J.McNeil,2000).

Shu davr mobaynida energiya turlari bilan bir qatorda energiyadan foydalanish maqsadlari ham o'zgardi. Ilgari biomassa, yog'och asosiy bo'lib hisoblangan. Shu bilan birga o'stiriladigan har qanday o'simlik ham ahamiyatli bo'lgan. Bu transport sohasi misolida yaqqol ko'zga tashlanadi. 100 yillar oldin otlar va boshqa hayvonlar yerda va kemalar suvda transport vazifasini bajargan. Ular keyinchalik avtomobillar va paroxodlar bilan almashtirildi. Ular neft, ko'mir va boshqa energiya manbalaridan foydalanadilar.

2.1. Jadval. Turli jamiyatlarda kishi boshiga to'g'ri keladigan enegiyadan foydalanish darajasi(Manba: Barqaror Baltika Hududi kitobi 5, Energiya, Baltika Universiteti dasturi, 1997.)

Taraqqiyot bosqichi	Jon boshiga energiya iste'moli (kW/kun)
Ibtidoiy jamiyat	2.4
Ovqat to'plash uchun ovchilik qilingan jamiyat	10
Qishloq xo'jaligi bilan yashagan jamiyatda	25-50

Sanoat rivojlangan jamiyatda	50-100
Xozirgi paytda	250

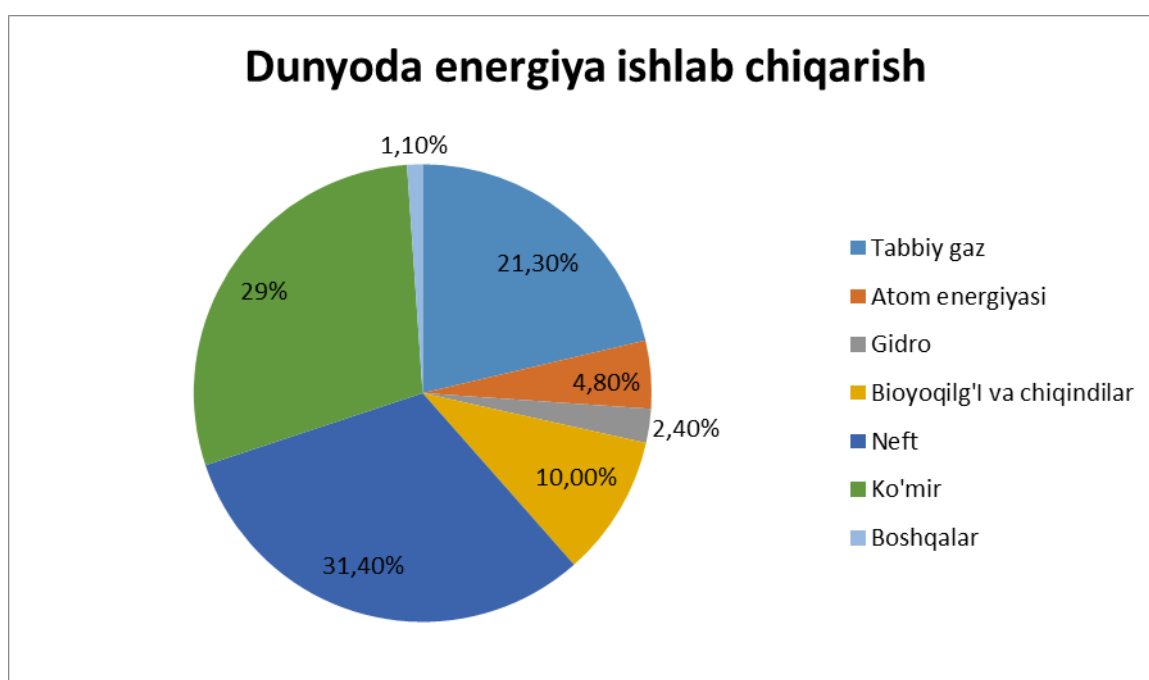
Quyidagi 2.1–rasmda butun dunyoda turli xil energiya manbalari ishlab chiqaradigan energiya miqdori va uning ishlatilishining yillar bo‘yicha oshishi dinamikasi keltirilgan. Rasmdan ko‘rinib turibdiki hech bir chiqindilarsiz to‘liq yonadigan bioyoqilg‘i ko‘mirdan oldin turadi va uning yillar bo‘yicha oshishi juda kam (rasmdagi to‘q ko‘k rangli soha). Ko‘mir asosida energiya ishlab chiqarish esa 1920 yillardan boshlab sezilarli ortgan. 1920 yillardan boshlab neft va tabiiy gaz asosida energiya ishlab chiqarish hajmi umumiy energiya ishlab chiqarish hajmining juda katta qismini tashkil qila boshlagan (rasmdagi yashil va binafsha rangli sohalar). Bioyoqilg‘idan keyin qayta tiklanadigan energiya manbasi sifatida suv energiyasidan foydalanish 1960 yillardan boshlab keng qo‘llanila boshladi (rasmdagi och ko‘k rangli soha). Yadro energiyasidan foydalanish esa o‘tgan asrning 80 yillaridan boshlangan (rasmdagi och jigar rangli soha).



2.1 – rasm. Butun Dunyoda energiyaning manbalar bo‘yicha iste‘moli dinamikasi

Dunyodan turli xil energiya manbalaridan foydalanishning o‘shishi 2.1. rasmda ko‘rsatilgan. Ko‘rinib turibdiki bioyoqilg‘ilar energiyaning birinchi shakli bo‘lgan va uning o‘rnini keyinchalik ko‘mir egallay boshlagan. Neft va tabiiy gaz 1920 yildan boshlab energiya budjetining salmoqli qismini tashkil eta boshlagan. Hidroenergiya biomasdadan keying qayta tiklanadigan energiya turi sifatida 1960 yildan boshlab katta hajmda ishlatila boshlagan. Atom energiyasidan foydalanish esa 1980 yildan keyin keng tarqala boshladi. Energiyadan mamlakatlarda mayishiy hayotda foydalanish 20 asrning oxirlarida ommalashib, bu bosqichga erishilganiga ko‘p bo‘lmadi. Skandinaviyada energiyaning o‘shishini o‘rganish natijasida tijorat maqsadida energiyadan foydalanish 200 yillik davr mobaynida yiliga 5% dan

oshib borganligini ko'rish mumkin. Shunga ko'ra, agar o'sish ko'rsatkichli funksiya ko'rinishida bo'lsa taxminan 15 yillik vaqtini 2 ga ko'paytirish kerak. Haqiqatda esa o'zgarishlar, masalan, Jahon urushi davrida sezilarli pasayish kuzatilib, biroq o'sish sur'ati yetarlicha uzoq vaqt mobaynida sezilarli darajada doimiy bo'lgan. Inson ekologiyasi tarixida yozilishicha bunday o'zgarishlar muammolarni keltirib chiqarishga jiddiy sabab bo'ladi. Barqarorlik shunday past darajadagi o'sish sur'atlari bilan va hattoki shunday yuqori darajada energiyadan foydalanilganda ham mavjud bo'la olmaydi. Hech qaysi bir millat Jahon urushidan keying bir necha o'n yillikdagi kabi nihoyatda katta va tez o'sish sur'atlarini bugungi kunda takrorlay olmaydi. Bunday baholash inson ekologiyasi qadriyatlarini aql bilan ishlatib, kelajakda kambag'al davlatlarning kishi boshiga to'g'ri keladigan energiya iste'molini o'sishiga bag'ishlanishiga asoslangan.



2.2 rasm. 2012 yilda dunyoda ishlab chiqarilgan enrgiya neft mega tonna birligida ifodalangan. Manba: IEA

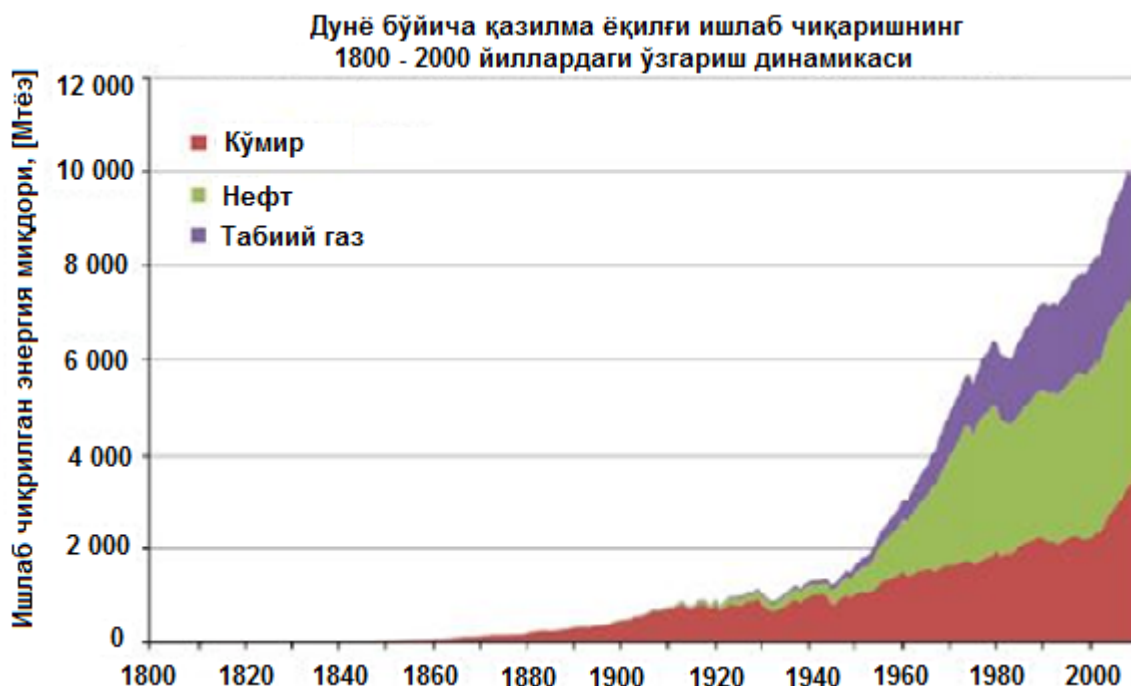
Bugungi kunda xech bir millat ikkinchi jahon urushidan keyingi bir necha o'n yilliklardagi singari energiya iste'molining o'ta yuqori darajasini ta'minlay olmaydi. Aql bovar qiladigan darajadagi ekologik qadriyatlarga asoslangan baholar shuni ko'rsatmoqdagi dunyoda aholining o'sish darajasi qanday bo'lishidan qat'iy nazar kelajakda jon boshiga iste'mol qilinadigan energiya miqdori qashshoq mamlakatlar darajasida bo'ladi. Kelajakda qayta tiklanadigan energiya manbalari qayta tiklanmaydigan energiya manbalarining joyini egallashi lozim. Qazilma yoqilg'i manbalaridan olinadigan energiyani yadro texnologiyalariga asoslangan energiya manbalari bilan almashtirish yaqin kelajakda ko'plab zamonaviy jamiyatlar uchun keng qamrovli loyihalar bo'lib hisoblanadi. Shu o'rinda qazilma yoqilg'i manbalaridan olinadigan energiyani boshqalari bilan almashtirishning bir

qancha muqobil yo'llari mavjud. Biomassada energiya manbasi sifatida juda katta imkoniyatlar mavjud. Hatto undan avtomobillar uchun benzin va dizel yoqilg'isini spirt va biodizel yoqilg'isi bilan almashtirish imkoni mavjud. Biogazni kelajak energiyasi uchun katta imkoniyatlardan biri deb qarashimiz mumkin. Quyosh energiyasidan foydalanish texnologiyalari ham rivojlanib bormoqda. Yevropadagi ko'plam mamlakatlarda bunday resurslardan foydalanish juda yuqori darajada bo'lib olingan energiyani saqlash esa xech qanday texnik qiyinchilik tug'dirmaydi.

Yuqorida aytilgan fikrlardan so'ng so'rladigan savollar quyidagicha bo'ladi. Butun dunyoda qancha energiya iste'mol qilish imkoniyati mavjud? Butun dunyoga qancha energiya kerak? Bu savollarga eng oddiy javob quyidagicha bo'ladi: bizning oxirgi energiya manbamiz bo'lgan Quyosh energiyasidan foydalanishimiz darajasi maksimal foydalanish imkoniyatimizdan juda olisda. Hisoblashlarga ko'ra Yer yuzidagi odamzot iste'mol qiladigan energiya Quyoshdan Yerga yetib keladigan to'la energiyaning taxminan 0,01 % ni tashkil qilar ekan. Shu nuqtai nazardan qaraganimizda asosiy muammo energiyaning umumiy miqdori bo'lmasdan uning ishlatilish turi bo'lib hisoblanadi. Bu o'rinda biz energiya boshqaruvining samaradorligi masalalariga ham e'tiborni qaratishimiz zarur.

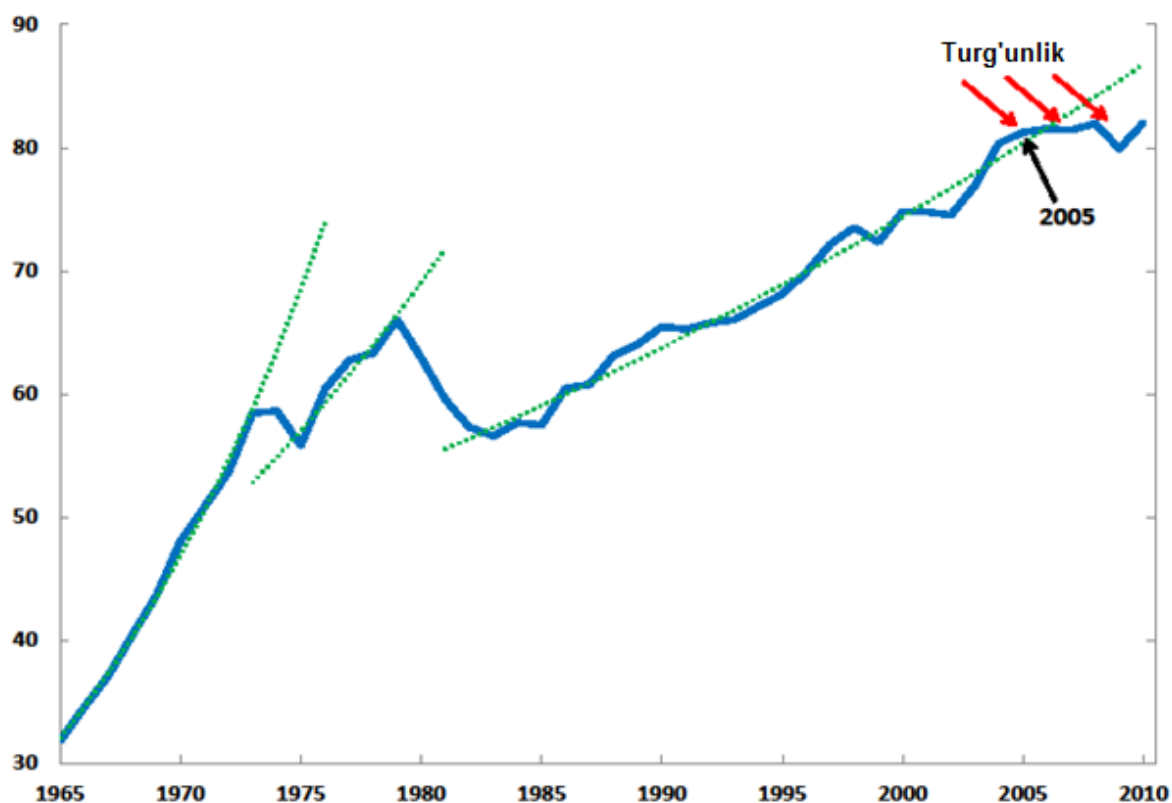
2.2 Neft ishlab chiqarish va uni iste'mol qilish

Bugungi kunda butun dunyo energiya ta'minotining qariyb 85 % ni ko'mir, neft va tabiiy gaz tashkil qiladi. Qazilma yoqilg'ilarni ishlab chiqarish va uni iste'mol qilishni o'rganish energiya bilan bog'liq savollarga javob berishda juda muhimdir. Dunyoda neft 1865 yildan boshlab keng miqiyosda ajratib olinib boshlagan. Birinchi Amerika neft qudug'i Pensilvaniya shtatida qazilgan. Deyarli shu davrdan boshlab hozirgi kungacha Kaspiy dengizi qirg'oqlaridagi Boku shahrida ham keng miqiyosda neft qazib olish ishlari davom etmoqda. Butun dunyoda neft qazib olish hajmi ayniqsa Markaziy Osiyoda juda ulkan neft konlari topilganidan so'ng ham hamma vaqt oshib borgan. Butun dunyoda qazilma yoqilg'ilarni ishlab chiqarish dinamikasi 2.3 – rasmda keltirilgan.



2.3 –rasm. 1800 – 2000 yillarda dunyoda qazib olinadigan yoqilg‘i ishlab chiqarilishi. (Manba: M. Hook et al 2012 qayta ishlangan)

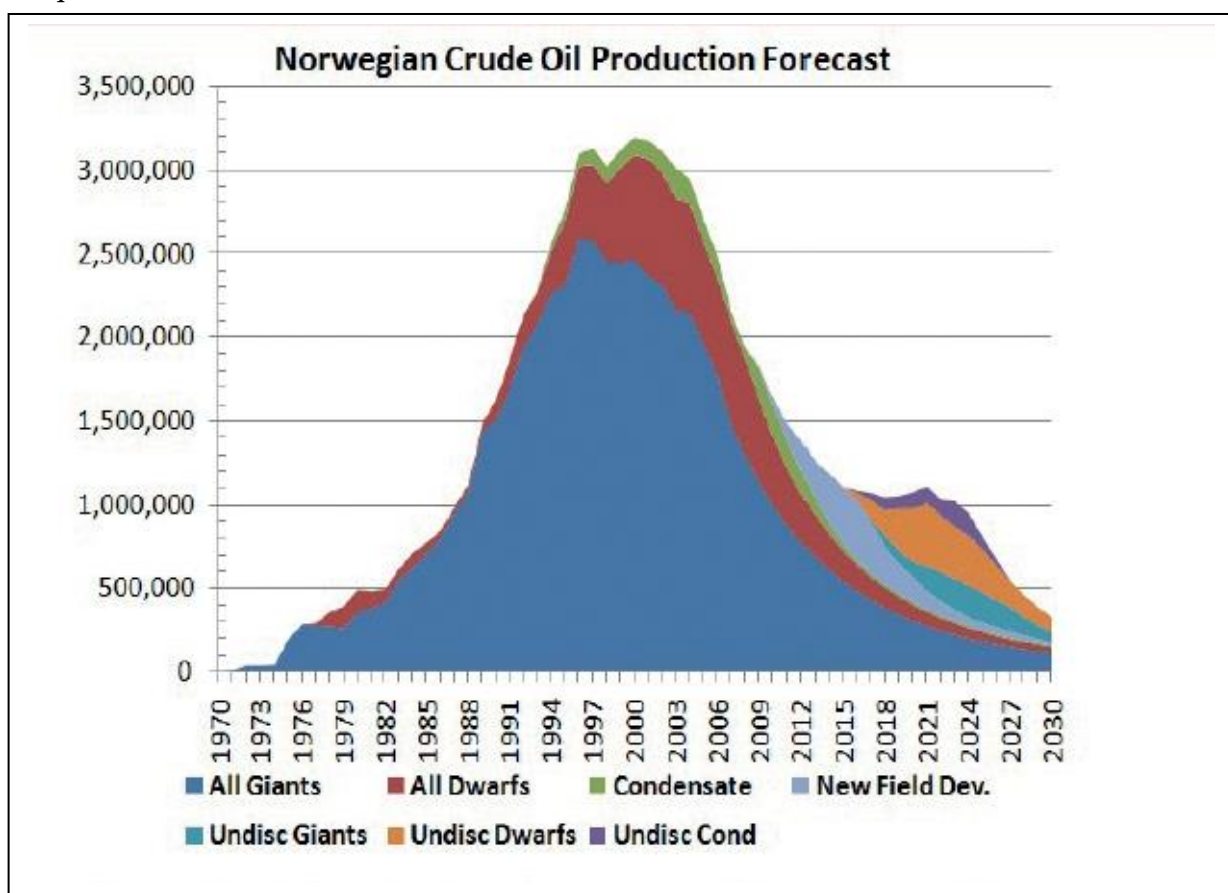
Neft judda ko‘plab sabablarga ko‘ra amaliy jihatdan o‘ta qulay bo‘lib hisoblanadi. Bularga unda juda ko‘p energiyaning jamlanganligi, tashishning osonligi, kimyoviy ishlab chiqarishning barcha jabhalarida, barcha turdagi platmassalarda ishlatilishi mumkinligi va h.k.lar kiradi. Neftning jud yaxshiligi natijasida dunyo allaqachon neft nakomanlariga aylanib qolgan. Shu tufayli suyuq yoqilg‘ini yoqish oqibatida is gazining ajralib chiqishi va natijada iqlim o‘zgarishlariga olib kelishi neft qazib olish va uni sotishdan foyda ko‘rib yashaydigan mamlakatlar uchun uni to‘xtatish shok holatini yuzaga keltiradi.



2.4 – rasmda 1965-2010yillarda neft ishlab Chiqarish. Manba: Kumhof& Muir (2012) Neft va Jahon Iqtisodiyoti: Ba’zi bir kelajakda kutilayotgan holatlar. IMF Ish qog‘ozlari WP/12/256.

2.4 – rasmda butun dunyoda 1965 yildan boshlab neft ishlab chiqarish (uni iste’mol qilish) dinamikasi mufassal holatda keltirilgan. Rasmdan bu dinamika hali ham o‘shida ekanligi ko‘rinib turibdi. O‘shish 1960 yillarda chiziqli qonun asosida yuz bergan. 1973 yilda neftni eksport qiluvchi Arab mamlakatlari tashkiloti neftni olib chiqib ketishga taqiq (embargo) qo‘yishlari munosabati bilan yuzaga kelgan birinchi neft krizisi kuzailgan. Embargoning oxirlarida, ya’ni 1974 yilning martida bir barrel neftning bahosi 3\$ dan 12\$ gacha ya’ni qariyb 4 marta ortgan. 1974 yildan boshlab o‘shishning yangi chiziqli davri boshlandi va u keyingi krizisgacha,

ya'ni 1979 yilgacha davom etdi va u neft bahosining 3 marta ko'tarilishi bilan yakunlandi. Shundan beri ko'plab mamlakatlar qat'iy ravishda neft iste'molini qisqartirdi. Chunki yuqori narx innovatsion texnologiyalarni kengayishiga sabab bo'ldi. Shu vaqtdan boshlab sekin sur'atda bo'lsada chiziqli o'sish kuzatila boshlandi. Bizning davrimizga kelib chiziqli o'sish uzilib tekis gorizontol holatda davom etib, yiliga 85 million barrel neftni tashkil etmoqda. 2008 yildagi inqiroz tufayli biroz og'ish ro'y berib yana o'z holatiga tekis davom etayotgan chiziq holiga qaytgan. Bu ishlab chiqarish muddatlari va sharoitlariga qarab tushinilishi kerak. 2000 yildan keyin neft deyarli to'liq oddiy neft deb atala boshlandi. Bu quduqdan nasos orqali katta qiyinchiliksiz qazib olinga neftni bildiradi. Bu resurslar asta sekinlik bilan tugab borgani sari neft oddiy bo'lmagan resurslardan ajratib olinadi. Bunga chuqur suv havzasidan qazib olinadigan neft misol bo'ladi. Masalan Meksika bo'g'ozida neft chuqurligi 2000-3000 metr bo'lgan joydan qazib olinadi. U shuningdek o'z ichiga ko'pincha Kandada uchraydigan smoladan neft ishlab chiqarishni ham oladi. Bu turdagi oddiy bo'lmagan resurslardan neft ishlab chiqarish juda qimmat bo'lib, ko'p iqtisodiy investitsiyalarni hamda uni ishlab uchun chiqarish ko'p energiyani talab etadi. Bu shuningdek ko'pincha IEQE (Investitsiya qilingan energiyaning qaytarilgan energiyasi) termini bilan ham tushuntiriladi. IEQE darajasi oddiy neft uchun juda yuqori deyarli 100, biroq oddiy bo'lmagan neft ishlab chiqarish uchun esa ancha past 10 yoki 15% ni tashkil etadi. Bundan ko'rinib turibdiki agar kompaniya neftni sotishdan olgan daromadiga qaraganda ko'proq investitsiya kiritisa bu faoliyatni davom ettirish samarasiz yoki imkonsiz. Chunki ishlab chiqarilgan neft tarkibidagi energiya uni ishlab chiqarishga ketgan energiyadan kam bo'ladi. Bu neft ishlab chiqarish ba'zan o'z cho'qqisiga erishsa keyin pasayaish kuzatiladi. Neftni ishlab chiqarish va iste'mol qilishga ketgan maksimal vaqt neftning yuqori nuqtasi deb ataladi.

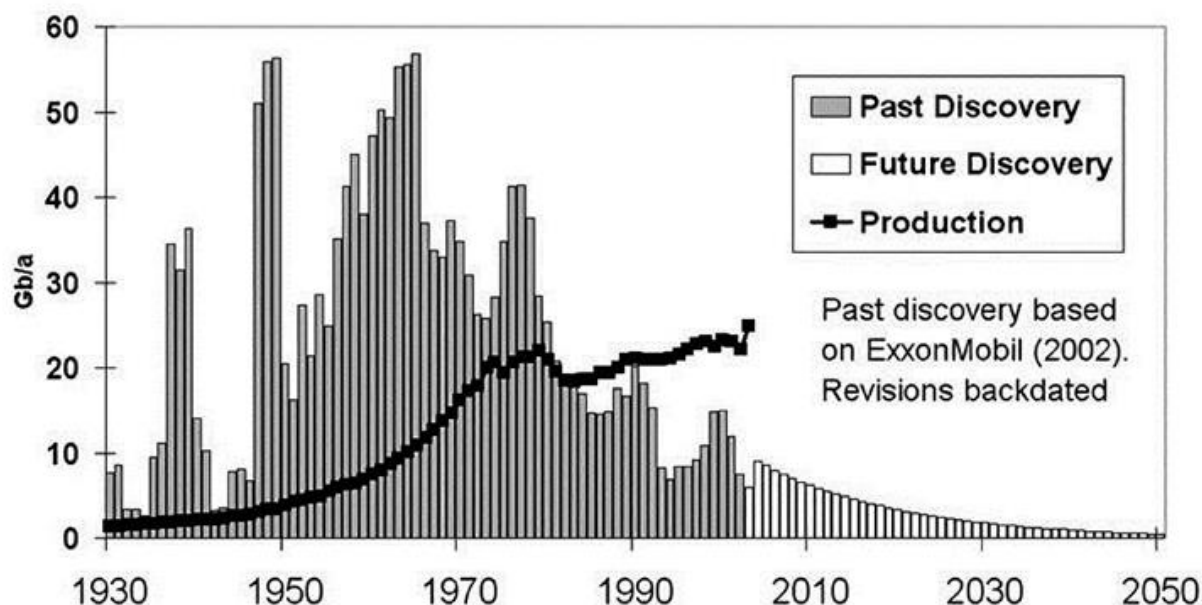


2.5 –rasm. Norvegiya nefti. Hozirda ishlab chiqarilayotgan va kelajakda ishlab chiqarishi rejalashtirilayotgan neft miqdori. Norvegiyada neftning yuqori nuqtasiga 1999 yilda erishilgan. Hududlar bo'yicha olib borilgan tahlillar natijasida maksimum nuqta aniqlangan. Norvegiya 0.2 Million barrel neft ishlatadi va 2030 yilda 0.2 million barrel neftni eksport qilishi kutilmoqda. (Manba: Kjell Aleklett va boshqalar. Uppsala Universiteti)

Bu ko'p o'rganilgan bo'lib biroq uni kelajakda qanday bo'lishini bashorat qilish qiyin. Ayrim davlatlar va hududlar uchun bu yaxshi ma'lum. Shunday qilib AQSh neft ishlab chiqarishning yuqori nuqtasiga 1970 yilda va Norvegiya esa 1996-1999 yillarda erishdi (2.5 -rasm). Dunyoda neft ishlab chiqarishning eng yuqori darajasi hozir sodir bo'lmoqda. Chunki aynan hozir gorizontal chiziq bo'ylab neft ishlab chiqarish yuqori darajaga yetgan. Oddiy neft ishlab chiqarish esa o'z cho'qqisiga 2005 yilda erishgan edi. Uni ishlab chiqarishining pasayib ketishi oddiy bo'lmagan neft ishlab chiqarish bilan almashtirilishi natijasida biroz sekinlashdi. Biroq bu yetarli emas va kelajakda uning pasayishni yana ko'rishimiz mumkin.

2.1. jadval Energiya statistikasi

Dunyo bo'yicha energiya statistikasi xuddi har bir davlar statistikasi kabi bir qancha tashkilotlardan olib jamlanadi. Xalqaro Energiya Agentligi (XEA) batafsil statistika ma'lumotlari bilan ta'minlovchi eng zo'r manba hisoblanadi. Bu ma'umotlarni <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/> saytidan olishingiz mumkin. Yana boshqa manba Dunyo Energiya Kengashi (DEK) <http://www.worldenergy.org/data/resources/> BP Dunyo energiyasi Statistikasi yana bir standart nashrlardan biri bo'lib, energiya statsitkiasini yuritishda keng qo'llaniladi. <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy-2013.html>

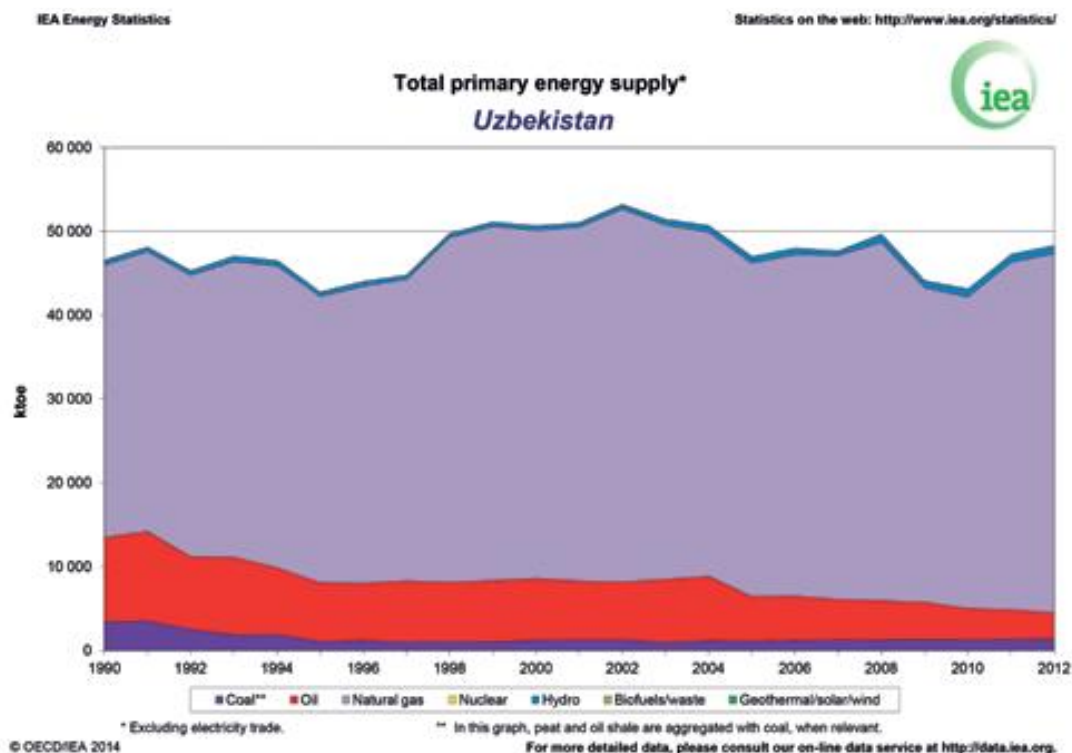


2.6. rasm. Neft qazib olinishi. Neft qazib olinadigan hududlarning topilishi va neft ishlab chiqarilishini yo'lga qo'yilishi o'rtasidagi o'sib boruvchi bo'shliq dunyodagi vaziyatni ko'rsatadi. (Manba: Neft ishlab chiqarishni yuqori cho'qqisiga erishishini o'rganuvchi Assotsiatsiya NYCHO'A Oil, <http://www.hydrex.be/case-story/81>).

Neft bor yangi hududlarning topilishi vaziyatni o'zgartirib yuborishini tasavvur qilish biroz qiyin. Neft hududlarining kashf etilishi 1960 yildan boshlab pasaya boshladi (2.6. rasm). Kashf etilgandan keyin maksimal ishlab chiqarishgacha bo'lgan vaqt 30 yilni tashkil etadi. Hozirda biz yuqori nuqtaga erishganimizga 50 yil bo'lgan bo'lsada biz xozir ham neft ishlab chiqarishda eng yuqori darajaga erishgan hisoblanamiz. Albatta ko'mir, neft va gazning narxi ishlab chiqarish hajmi pasayganda ham talab mavjud bo'lsa oshadi. Bugungi kunda biz neft narxining pasayishini ko'rishimiz mumkin. Chunki u boshqa energiya vositalari bilan almashtirilmoqda. Biz bu haqda keyinchalik alohida to'xtalib o'tamiz. Shu o'rinda O'zbekistonda qanday energiya bilan ta'minlash manbaini topishimiz mumkin? degan savolni berish juda muhimdir.

Xalqaro Energiya Agentligi bergan ma'lumotlarga ko'ra (2.7. rasm) yil davomida jami energiya miqdori taxminan 50 000 kilotonna neftga teng bo'lib bu 580 TW-soat energiyaga teng. Bunda gaz yetakchi o'rinni, neft va ko'mir esa ikkinchi hamda uchunchi o'rinlarni egallaydi. Bundan O'zbekistondagi energiya budjeti deyarli 100% qazib olinadigan yoqilg'i hisobiga shakllanishini ko'rish mumkin. O'tgan yillar haqida yanada batafsil ma'lumot berilgan rasmlarni Xalqaro Energiya Agentligining <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/> saytidan yoki Dunyo Energiya Kengashi <http://www.worldenergy.org/data/resources/> dan olish mumkin. O'zbekistonda gaz haqidagi ma'lumotlar XEA tomonidan alohida ajratib olinib quyida 2.2. rasmda ko'rsatilgan. Bundan oddiy elektr stansiyalar va kombinatsiyalashgan elektr stansiyalar har biri mamlakatdagi

50% energiyani ishlab chiqarishini ko'rishimiz mumkin. Uy xo'jaliklari umumiy iste'molning deyarli 50% ni, sanoat esa taxminan 24 % ni ishlatadi. Qishloq xo'jaligi minimal darajda elektrga bog'liq hisoblanadi.



2.7. rasm O'zbekistonda enrgiya. Birlamchi energiya ta'minoti. (Manba: <http://www.iea.org/stats/WebGraphs/UZBEKISTAN5.pdf>)

O'zbekistonda biomassadan foydalanish bo'yicha hech qanday statistik ma'lumotlar yo'q. Biroq chekka hududlarda oz bo'lsada biomassadan foydalanilishi kutiladi.

2.3. Energiyadan foydalanish

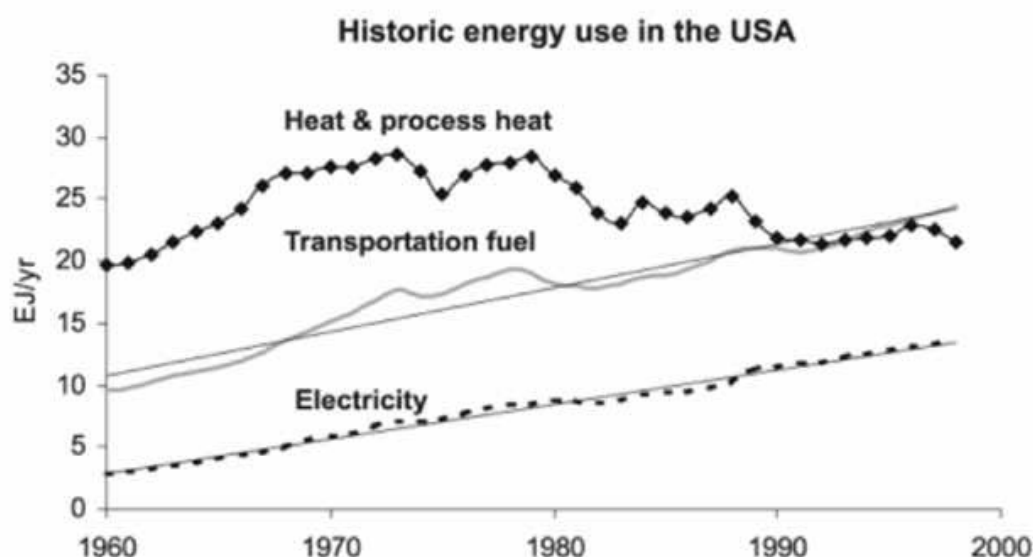
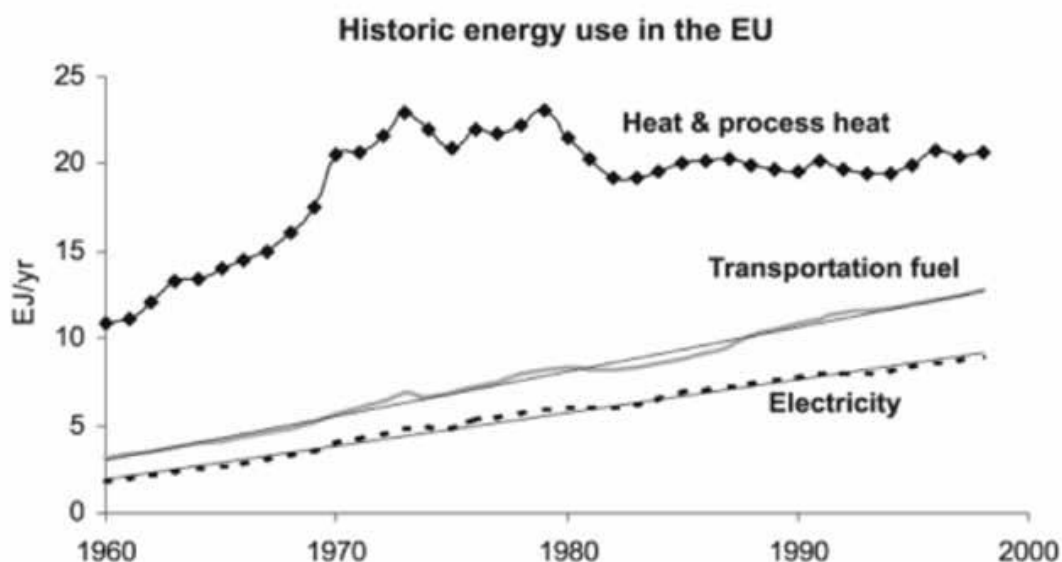
Xususiy uy xo'jaliklari. Jamiyatimizda enegiyadan asosiy foydalanuvchilar uy xo'jaliklari hisoblanadi. Uy xo'jaliklarida enegiydan foydalanishning ulushi kattaligiga sabab uylarni isitish va sovutish hisoblanadi. Bunda har bir xonadonda mahalliy isitish tizimida yoqilayotgan yoqilg'ilar yoki Issiqlik stansiyalaridagi yoqilg'ilarni yoqish natijasida foydalailayorgan energiya bo'lishi mumkin. Isitish uchun foydalaniladigan boshqa vositalar elektr energiyasi yoki nasoslar hisoblanadi. Shuningdek sovutish uchun kondinsionerlardan foydalanish, bu ayrim mamlakatlarda eng ko'p energiyani talab etadi. Elektr energiya uy xo'jaligida hamma maqsadlar uchun ishlatiladi. Yotirishning o'ziga odatda 25-30% energiya sarflanadi. Tijorat va ijtimoiy xizmatlar shunga yaqin ulushdagi energiyani sarflaydi.

Sanoat. Sanoat sektori energiyani katta hajmini iste'mol qiluvchi tarmoq bo'lib, ko'pincha elektr energiya ko'rinishida iste'mol qiladi. Bu mamlakatda qaysi sanoat turi rivojlanganligi bog'liq bo'ladi.

2.2. Jadval 2012 yilda O'zbekistonda tabiiy gaz haqida ma'lumot (Manba: Xalqaro Energiya Agentligi, <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=UZBEKISTAN&product=naturalgas&year=2012>)

Kategoriya	Miqdori (TJ)
<i>Ishlab chiqarish</i>	
Jami ishlab chiqarish	2,377,306
Uy xo'jaligi ta'minoti	1,991,858
Eksport	-385,448
Enebrgiya sanoati iste'moli	77,443
<i>Iste'mol</i>	
Elektro stansiyalar	272,050
Issiqlik elektro stansiyalari	278,132
Issiqlik stansiyalari	81,383
Sanoat	288,528
Transport	63,407
Xonadonlar	653,089
Ijtimoiy xizmatlar	130,626
Qishloq xo'jaligi/O'rmonchilik	6,981
No 96erosol96e foydalanish	67,569
Yakuniy iste'mol	1,210,200
Transformatsiya	631,565

Shvetsiyada enegiyadan foydalanuvchilarning asosiy qismini sellulioza va qog'oz sanoati, po'lat ishlab chiqaruvchi fabrikalar, o'rmon sanoatidagi zavod hamda fabrikalar tashkil etadi. Shuningdek qurilish va qurilish sanoati ham katta hajmdagi energiya iste'mol qiluvchi hisoblanadi.



Note: For the EU, the future electricity and transportation fuel demand is assumed to follow the linear historic extrapolation (the correlation coefficient r^2 is 0.99 for both electricity and transport fuel) while the heat demand is assumed to be constant, 18.5 EJ yr^{-1} , in the reference demand scenario. For the USA, the future electricity and transportation fuel demand is assumed to follow the linear historic extrapolation (the correlation coefficient r^2 is 0.99 for electricity and 0.93 for transport fuel) while the heat demand is assumed to be constant, 20.5 EJ yr^{-1} , in the reference demand scenario

2.8. rasm YI va AQShda enegiyadan foydalanish tarixi

Transport. Transport sektori qazib olinadigan yoqilg'ilarning katta qismini iste'mol qilib, asosan neft mahsulotlari hisoblangan dizel va benzindan ko'p foydalanadi. Shu sababga ko'ra ham aynan shu tarmoq bilan barqarorlikni o'sishini ta'minlash borasida ish olib borish nihoyatda qiyin hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi/O'rmonchilik. Bu soha mashinasozlik va transport sohasi bilan o'zaro bog'liq. Yoqilg'ilar yetishmovchiligi yuzaga kelgan holatda bu sektor eng birinchilardan bo'lib jiddiy talofat ko'radi. Bu o'z navbatida butun jamiyat uchun qiyinchilik tug'idiradi. YI va AQShdagi rivojlanishga nazar tashlaydigan bo'lsak (2.8. rasm), 1970 yildan beri issiqlik va issiqlik jarayonlari uchun safrlanadigan

energiya resuslari kam yoki ko'p darajada o'zgarmas bo'lgan. O'rganilgan butun davr mobaynida elektroenergiya va transport yoqilg'isi esa deyarli to'g'ri chiziqli tarzda o'sishi kuzatilgan. Bu holat hamon davom etmoqda. Energiyadan foydalanishga qaraganda energiya manbalari nisbatan ancha o'zgarib bormoqda.

2.4. Energiyaning yetarliligi va samaradorligi

Energiya menejmenti haqida so'z borganda yuqorida ta'kidlab o'tilgan sektorlarda energiya intensivligini kamaytirish imkoniyati mavjudmi degan savolga javob berish nihoyatda muhim ahamiyatga ega.

Bu energiyaning yetarliligi masalasidir. Agar energiya shunchalik zarur bo'lsa undan samarali foydalanish kerak. Energiyaning yetarliligini ta'minlash energiya menejmentining asosiy vazifasi hisoblanadi. Uy xo'jaligi sektori energiyaga bo'lgan ehtiyojni qisqartirishda juda samarali natijalarga erishmoqda. Binolarni izolatsiyalash, eshik va derazalarning yaxshi tuzlimasi, yanada samaraliroq issiqlikni o'rnini bosuvchi vositalar texnik muammolarning yechimi hisoblanadi. Bugungi kunda *kam energiyali* uylar Shimoliy Yevropada ommalashib bormoqda. Bu uylar odatdagi uylarga nisbatan isitish uchun 15-20%ga kam energiya sarflaydi va ba'zi holatlarda o'zlarining alohida elektr energiya va issiq suv ta'minoti tizimiga ega. *Passiv uylar* esa samarali izolatsiyaga ega bo'lib, ventilatsiya uchun isitishni o'rnini bosuvchi vositalar va issiqlikni odamlar va mexanizmlardan ajratib oladi. *Passiv uylar* ommalashmagan bo'lsada kam energiyali uylar ommalashib bormoqda. Albatta bu uylarni qurish anchagina qimmat bo'lib, biroq ularda yashash ancha arzondir. Shunday bo'lsada bu uylarni jihozlash imkoniyati mavjud va bu foydali hisoblanadi. Masalan, Shvetsiyadagi uy xo'jaligi sektori foydali investitsiyalar kiritish hisobiga 20%ga energiyadan foydalanishni qisqartirishi mumkin edi. Bu hududdagi boshqa mamlakatlarda ham katta ulushni tashkil etadi. Qishloq xo'jaligida bir qancha kamchiliklar mavjud bo'lib ular energiyani bekorga sarflashga sabab bo'lmoqda.

Oziq ovqat chqindilari ko'p joylarda katta salmoqqa (20-30%) ega. Ular oddiy vositalar yordamida masalan, rejali xarid qilish, to'g'ri saqlash va iste'mol qilinmagan oziq ovqatlarni saqlash kabilar orqali qisqartirilishi mumkin. Bu usullardan foydalanish ham ishlab chiqaruvchilarga, savdorgarlarga va uy xo'jaligi/restoranlarga ham tegishlidir. Turli xil ozuqalar turlicha uglerod ajratib chiqaradi. Go'sht ishlab chiqarish eng ko'p energiya talab etuvchi soha hisoblansa, sabzavotlarni ishlab chiqarishda eng kam energiya sarflanadi. Biroq bizning jamiyatimizda bu boradagi holat go'sht iste'molining o'sib borayotganini ko'rsatadi: Yeropda Ittifoqida qishloq xo'jaligiga yaroqli yerlarning 80% da o'stirilayotgan o'simliklar hayvonlar ozuqasi hisoblanadi. Daniyada esa cho'chqalarning soni aholisidan 5 barobar ko'p. Go'sht ishlab chiqarishning kamayishi energiyaga bo'lgan ehtiyojning kamayishi tomon qilinadigan muhim qadam hisoblanadi.



2.9. rasm. Germaniyaning ICE tez yurar poezdi Schelllenbergdan chiqib
Nurnberg-Munich tunellidan katta tezlikda chiqib ketmoqda.

Transport sektorini yaxshilash nihoyatda qiyin hisoblanadi. Shu bilan birga bu sektor energiya iste'moli o'sib borayotgan va qazib olinadigan yoqilg'ilar sarfi yetakchilik qiladigan sektor hisoblanadi. Bu borada birinchi masala sayohat qilishni kamaytirishdir. Masalan, ko'plab uchrashuvlar video konferensiya orqali amalga oshirilishi ham mumkin. Ikkinchidan, shaxsiy avtomobillarning ahamiyatini kamaytirish uchun jamoat transporti ahvolini yaxshilash masalasi ham muhim hisoblanadi. Bu yerda texnikaviy taraqqiyotning muhimligini ko'rishimiz mumkin. Yangi bio yoqilg'ilar: biogas, biodizel va bioetanol yaratildi. Biroq uzoq vaqt davomida elektroenergiyadan foydalanish zarur. Chunki elektr motorlar mexanik motor bajaradigan ishga qaraganda kamida 4 barobar yaxshiroq hisoblanadi. Poyez va Tramvaylar relslar kamroq energiya talb qilgani uchun balonli transportlardan afzalroq. Shuningdek havodagi transport bilan bog'liq muammolar soni ancha kamaydi. Hozirgi kunda havo transporti atrof muhitga katta zarar keltiradi, turli gazlarni ajralib chiqishi va bu uchun hech qanday to'lov to'lanmasligi bu sektorda iqtisodiy islohotlar o'tkazishni talab etadi. Shu o'zgarishlarning yakuni sifatida yashash tarzimizni ham o'zgartirish kerak bo'ladi. Biz shunchaki boshqa yo'l bilan va kamroq sayohat qilishimiz kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Asosiy matn: Lars Ryden, Baltika Universiteti dasturidagi Barqaror rivojlanish kursidan olingan. <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/introduction>

Umumiy ma'lumotlar: Barqaror Baltika Hududi 5- Kitobi Energiyadan foydalanish ta'minlash. Baltika Universiteti dasturi,

1997, <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/819-a-sustainable-baltic-region>.

Statistik ma'lumotlar: Xalqaro Energiya Agentligi, <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/> .

III-MA'RUZA. ENERGIYADAN SAMARALI FOYDALANISH

STRATEGIYALARI

REJA

- 3.1. Yaxshi energiya menejmenti tamoyillari**
- 3.2. Energiya ta'minoti tizimi**
- 3.3. Elektrostansiyalar**
- 3.4. Transport uchun energiya**
- 3.5. Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar**
- 3.6. Issiqlik energiyasi – tejash, yuqori va past sifati**
- 3.7. Umumlashgan yechimlar**

3.1 Energiyani samarali boshqarish tamoyillari

Energiya menejmenti orqali barqarorlikka erishishning bir qancha yo'llari mavjud. Bunda eng asosiy qoida talab menejmenti taklif menejmentiga qaraganda yaxshiroq bo'lishi kerak. Shuning uchun ham bugungi kunda iste'mol fazasida energiyadan foydalanishni kamaytirish borasida ko'plab ishlar olib borilmoqda. Buni uy xo'jaliklarida energiyadan foydalanishning pasayishi misolida ko'rishi mumkin. Yoritish uchun ishlatiladigan energiya esa yaxshi misol bo'ladi: energiya tejovchi elektr chiroqlar, ayniqsa yorug'lik chiqaruvchi diodlar asosidagi elektr chiroqlari oddiy elektr chiroqlarga qaraganda 5 baravardan 10 baravargacha samaraliroq hisoblanadi. Uy xo'jaligida o'rtacha foydalaniladigan energiyaning taxminan 28% (YIda) yoritish uchun ishlatiladi. Shunday ekan uni 5-10 marta qisqartirish juda muhim.

Bu yerda shuni ta'kidlash joizki muzlatgich, kir yuvish mashinalari va h.k.lar energiya tejimini talab qiluvchi texnik vositalardir. Kundalik hayotimizda oddiy qoidalarga: garajlarni yotirmaslik, xojatxonalarda odam bo'lmaganda chiroqni o'chirish kabilar ham energiyani tejashga hissa qo'shadi. YIda shu kabi o'zgarishlarni qo'llab quvvatlash uchun yangi yo'riqnomalar keng ommaga tanishtirildi. Taklif(Ta'minot) jihatidan olib qarasak eng muhim vazifa qazib olinadigan yoqilg'ilardan qayta tiklanadigan yoqilg'ilarga o'tishdir. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek bu YIdagi barcha mamlakatlarda hozirda amalga oshirilmoqda. Bugungi kunda Shvetsiya YIdagi qayta tiklanadigan energiyadan eng yuqori darajada foydalanadigan mamlakat bo'lib hisoblanadi, undan so'nggi

o‘rinlarni Finlandiya va Latviya egallaydi va bu mamlakatlarda qayta tiklanuvchi energiya ulushi taxminan 50% ga teng. Buning asosiy sabablari esa gidroenergetika ta‘minotining yaxshi yo‘lga qo‘yilganligi va biomassadan foydalanishni o‘lib borayotganligidir. Sanoat sektorida energiya tejovchi juda ko‘p yaxshi misollarni ko‘rish mumkin bo‘lsada ularning ancha qismi hali bajarilmagan. Sellyuloza va qog‘oz ishlab chiqarish sanoati ko‘p miqdorda energiyadan foydalanib, qog‘oz ishlab chiqarishda sellulyuloza tolasidan foydalanadi. Yog‘och tarkibidagi lignin esa qora moyga aylanadi va yuqori sifatli hamda katta miqdorda energiyaga ega bo‘lgan ishqorli “suyuqlik” hosil bo‘ladi. Bu suyuqlikdan ba‘zi zavod va fabrikalarda energiya manbai sifatida masalan: biodizelga aylantirish orqali foydalaniladi. Biroq bu jarayon yanada yaxshilanishi mumkin. Sement sanoati ham ko‘p energiya talab etadi va shu bilan birga ishlab chiqarish jarayonida uglerod gazini(kalsiy karbonatni qizdirilishi natijasida) havoga chiqaradi. Yog‘och materiallaridan qurilishda foydalanishda ko‘p qavatli uylar va boshqa konstruksiyalar qurish hozirda anchagina takomillashmoqda. Natijada an‘anaviy usullarni alamshtirish imkoniyati yuzaga kelmoqda. Bunday o‘zgarishlar bir qancha energiya tejovchi qadamlarni o‘z ichiga oladi. Bularga bino joylashgan joygacha transport xizmati, qurilishning tuzlishi va binoni saqlash kabilar kiradi. Izchil olib borilgan chiqindilar menejmenti ko‘p energiyani tejash imkonini beradi. Bu bir bo‘lak po‘latni ishlab chiqarishni qayta ishlanmagan rudaga ishlab berish bilan solishtirganda 6 barobar arzon bolsa, mis ishlab chiqarishga qaraganda 30 va alyuminiydan esa 50 marta arzon bo‘ladi. Qog‘ozni qayta ishlash ham daraxtlarning kesilish jarayonini to‘xtatib, ishlab chiqarish jarayonining o‘zi kam energiya sarflaydi. Uy xo‘jaliklari chiqindilarini yoqish mamalakat energiya ta‘minotining 5-10%ga to‘g‘ri keladi. Umuman olganda har ikkala tarmoqqa sanoat ham uy xo‘jaligiga ham energiyadan foydalanishni yaxshilash uchun investitsiya kiritilishi zarur. Bunda investitsiya kiritish sarflangan mablag‘lar bir necha yillardan keyin qaytib kelsa ham baribir foydali hisoblanadi. Shuning uchun ham shu sohaga qilinayotgan investitsiyalarni qo‘llab quvvatlovchi siyosat muhim ahamiyatga ega. Bu energiya uchun soliq joriy etilishi hamda investitsiyalar uchun imtiyozlar berilishi, yaxshi shartlar asosida qarz berilishini o‘z ichiga oladi. Bir necha menejment(boshqaruv) tizimlari bunday energiya takomillashuvi uchun tayyor bo‘lib, ularga Atrof Muhit Boshqaruv Tizimi, AMBT, ISO 14001; 2011 yil dekabr oyidan boshlab qabul qilingan sertifikatsiyalangan energiya boshqaruvi xalqaro standarti ISO 50001 lar kiradi.

3.2 Energiya ta‘minoti tizimi.

Birlamchi energiya uchun doimo talab mavjud bo‘ladi. Birlamchi energiyaga ehtiyoj odatda uch turdagi energiya resurslariga bo‘linadi: qazib olinadigan yoqilg‘ilar- ko‘mir, neft va tabiiy gaz, atom energiyasi va qayta tiklanadigan energiya manbalari, masalan gidroenergetika, biomassa, shamol,

Quyoshenergiyasi, to‘lqin va oqim energiyasi hamda geothermal energiya. (3.1 jadval)

Davriy va taqsimlanadigan energiya resurslarini faqrlash foydali hisoblanadi. Taqsimlanadiganresurslar zaxirada saqlanishi, keyinroq foydalanilishi va ma’lum darajada bu resurslar issiqlik yoki elektroenergiyaga aylantiriladigan joylarga yuborilishi mumkin.

3.1 jadval Energiya manbalarining turli xil ko‘rinishlari

Energiya manbalari	Taqsimlanadigan	Davriy
Ko‘mir	Yoqilg‘i ko‘rinishida	
Neft	Yoqilg‘i ko‘rinishida	
Gaz	Yoqilg‘i ko‘rinishida	
Atom energiyasi	Yoqilg‘i ko‘rinishida	
Quyosh energiyasini elektr enegiyasiga aylantirish (fotovoltlik)	Batareya korinishida	Sim orqali ishlatiladi
Konsentratsiyalangan Quyosh energiyasi stansiyalari	Issiq suv ko‘rinishida	
Girdoenergetika	Havzalarda	
Biomassa	Yoqilg‘i ko‘rinishida	
Shamol energiyasi	Batareya korinishida	Sim orqali ishlatiladi
To‘lqin va oqim enegiyasi	Batareya korinishida	Sim orqali ishlatiladi
Geotermal	yerda	

Energiyani taqsimlanuvchan generatsiyalashda uni elektr energiyani saqlsh manbalariga yo‘naltiradi va u keyinchalik elektr tarmoqlari operatorlari talabiga ko‘ra taqsimlanishi mumkin. Bunda elektrstansiyalari yoqilishi yoki o‘chirilishi mumkin yohud elektrstansiyalari talablariga ko‘ra o‘z energiya talablarini Quyosh radiatsiyasi, shamol yoki to‘lqinlar energiyasini elektr energiyasiga hali ularf oydalanilmasidan yo‘q bo‘lib ketguncha aylantirish orqali qondirishlari kerak bo‘ladi.

Quyosh radiatsiyasi, shamol, to‘lqin va oqim energiya manbalari uzlukli manbalar hisoblanadi. Biroq qandaydir darajada uzlukli manbalar ishlab chiqaradigan energiyaning zaxira sifatida saqlash mumkin. Shunday qilib, issiq suv zaxirada saqlanishi va elektrenergiya batareyalarda saqlanishi yoki ishlatilishi masalan suv havzalaridagi suvni yuqori sathga ko‘tarib ushlab turish uchun foydalanish mumkin.

Qazib olinadigan va biomassa yoqilg‘ilari bilan ishlaydigan elektrostansiyalar xuddi mashina dvigatellari kabi energiyani bir ko‘rinishdan boshqasiga aylantiradi va ular taqsimlanadigan manbahisoblanadi. Chunki energiya yoqilg‘i tarkibida saqlanadi.Biomassadan, ayniqsa yog‘och qipidlari va bio granulalar ko‘rinishidagilaridan foydalanish keying paytda ancha o‘sdi. Biomassalar o‘rmonchilik sohasida ishlab chiqarilib, bunda ishlab chiqarishdan qolgan chiqindilar ya’ni o‘rmondagi yog‘och qoldiqlari, raps o‘simligi urug‘idan va boshqa sabzavotlar, o‘simliklar moyi va urug‘idan, ayniqsa sulidan

foydalaniladi. Hidroelektrostansiyalarda dambalar hajmi suvni saqlash imkonini bergani bois, elektrenergiya ishlab chiqarish talabga qarab mutanosiblashtirilib turilishi mumkin bo'lgani uchun ular taqsimlanadigan manba bo'li hisoblanadi. Yilda boshqa qo'shimcha katta hajmdagi gidroelektrostansiyalar qurish imkonsizligi tufayli ularning energiya ishlab chiqarish quvvati XX asr darajasida qolgan. Yangi gidroelektrostansiyalar loyihalari takomillashtirilib bormoqda. Biroq bu loyihalarga qarshi chiqadiganlar ham mavjud bo'lib, ular tabiat go'zalligini daryolar chiroyini buzadi deb hisoblamoqdalar. Norvegiyaning shimolida, Shvetsiya va Finlandiyada gidroelektrostansiyalarni kengaytirilishi ham qarshiliklarga uchramoqda.

Kichik o'lchamdagi gidroelektrostansiyalar texnologiyasi qo'shni hududlarni elektrenergiyasi bilan ta'minlashni rivojlantirish qiziq usullar asnosida rivojlanib bormoqda. Hozirda YI hududidagi ko'plab mamlakatlarda minglab kichik o'lchamli gidroelektrostansiyalar mavjud. Shamol elektrostansiyalari va fermalari 1990yillardan boshlab ko'paya boshladi. Shamol energiyasi Daniya va Shimoliy Germaniyada va ko'plab boshqa hududlarni 10-40% elektrenergiyasi bilan ta'minlaydi. Shamol energiyasi suv yuzasidagi shamoldan olinganda ko'proq samarali bo'ladi. Shuning uchun ham ko'pgina shamol fermalari shahar tashqarilarida dengiz qirg'oqlarida joylashgan. Shamol energiyasidan olinadigan elektroenergiyasi shahar umumiy elektroenergiya tarmog'ini ta'minlab turadi va shu yo'l bilan gidroelektroenergiyaning qolgan qismi zaxira sifatida saqlanadi. Hidroelektrostansiyalar kabi shamol fermalari ham yer landshaftini yemiradi. Hozirda to'liq energiyasi texnologiyalari ham yangi yo'llar bilan takomillashtirilib bormoqda. Kelajakda u shamol energiyasi kabi muhim ahamiyatga ega bo'lishi kutilmoqda. 2014 yilda Shvetsiyaning g'arbiy qirg'og'ida katta hajmdagi to'liq elektrostansiyasi qurildi. Bunday to'liq elektrostansiyalar Angliya va Irlandiya sohillarida ham barpo etildi.

Oqim (dengiz quyilishi va oqimning qaytishi hisobidan paydo bo'ladigan energiya) energiyasi umuman olganda kam ahamiyatga ega. Suv ko'tarilishi va pasayishi bilan bog'liq bo'lgan energiya umumiy ma'noda juda cheklangan. Dengiz quyilishi va oqim qaytishi yuqori bo'lgan hududlarda to'liq texnologiyasidan foydalanish imkoniyati yuqori bo'ladi. Rance vodiysidagi to'liq elektrostansiyasi Normandiya, Fransiya yaqinidagi Muqaddas Malo hududida o'rnatilgan bo'lib, 240 MW ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lib 24 ta turbina orqali taqsimlanadi. Bu yerda to'liqinning amplitudasi 13.5 metrgacha etadi.

Quyosh panellari Quyoshdan kelayotgan nurlar yordamida suvni qizdirish yakka tartibdagi binolarda juda keng tarqalgan bo'lib, bu soha ham hozirda energiya sektorida mavjud va o'sib boramoqda. Bugungi kunda eng katta Quyoshpaneli maydonlari janubiy Daniyadagi Aeroe va Shvetsiyadagi Kungsbaka hisoblanadi. Ular butun shaharning issiqlikka bo'lgan ehtiyojini mart oyidan boshlab noyabr oyigacha ta'minlab turadi. Janubiy Yevropadagiko'plabuy xo'jaliklarida Quyoshpanellaridan foydalaniladi. Quyosh panellari texnologiyalari rivojlanib bormoqda. Bugungi kunda ular juda samarali bo'lib, qish faslida ham Quyosh charaqlab turganida ham uzoq vaqt foydalanish mumkin. Butun dunyo

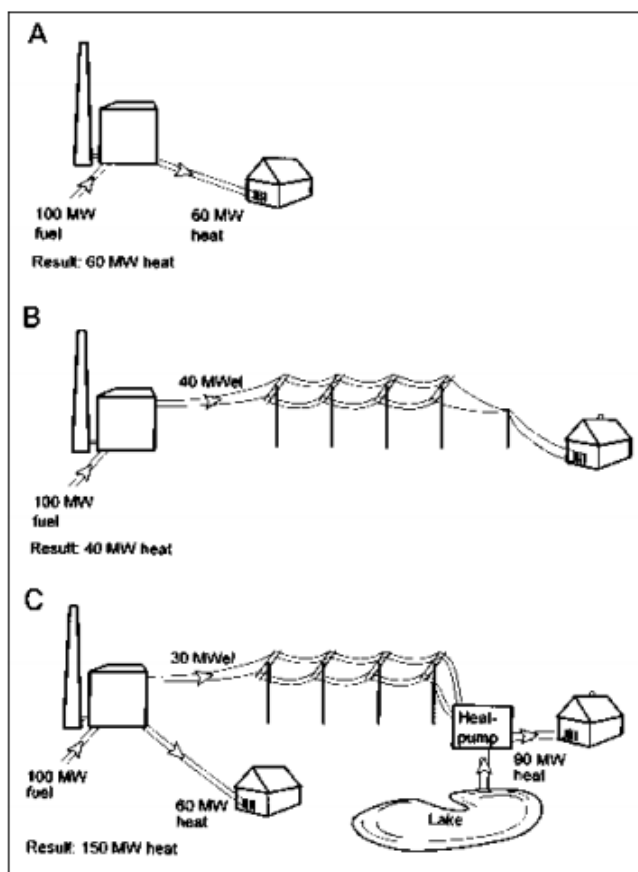
miqiyosida Quyoshenergiyasi katta kengliklardagi iliq suvlarda saqlanib qoladi. Shunga ko'ra ular yarim taqsimlanadigan manba hisoblanadi. Ular yer yuzasi hududini biomassani yonishiga qaraganda 50 martagacha ko'proq issiqlik bilan ta'minlanadi. Geotermal energiya ham undan foydalanish imkoni bo'lgan hududlar xuddi shunday ko'rinishda bo'ladi. Bu turdagi katta energiya stansiyalari Islandiya, Polsha va Daniyada qurilgan. Fotoelementlar Quyosh nurini elektrenergiyasiga aylantiradi. Fotoelementlarnitadqiq qilishsohasidagi o'zgarishlar tufayli fotoelementlar samaradorligi oshib bormoqda. Shu bilan bir qatorda ularni ishlab chiqarish xarajatlari sezilarli darajada pasayib ketdi. 2010-2014yillar davomida to'rt omil ta'sirida xarajatlar pasayib ketdi. Bu omillardan eng kattasi Xitoydagi ishlab chiqarish hajmining oshib ketishidir. Elektroenergiya narxi har kWsoatiga Euroda o'lchanadi va boshqa turdagi energiya turlari bilan raqobatlasha oladi.

Fotoelementdan ham uy xo'jaliklarini ta'minlash ham katta hajmdagi energiyaga bo'lgan ehtiyojni qondirish uchun foydalanish turli hududlarda, shaharlarda tez suratlar bilan o'smoqda. Konsentratsiyalangan Quyosh energiyasi stansiyalarida (KQES) Quyoshnurining issiqligi suvni yetarli darajada isitish(yoki suyuq holatga keltirish) uchun foydalanilib,u suv turbinalari orqali generatorga yuboriladi va elektrenergiyasini ishlab chiqarsih uchun ishlatiladi.

Bu turdagi stansiyalar Ispaniyada ommalashgan bo'lib, ular umuman olib qaraganda fotoelemntga nisbatan yuqori samaradorlikka ega. Ammo bu stansiyalarni saqlash ko'p xarajatni talab qiladi.

3.3. Elektrostansiyalar

Elektrostansiyalar asosan yoqilg'ilarni yoqish orqali faoliyat olib boradilar.Bunday yoqilg'ilarga: qazib olinadigan, biomassa(yog'och yoki torf) yoki chiqindilar kiradi. Umuman olganda qazib olinadigan yoqilg'ilar hajmi dunyodagi ko'p mamlakatlarda butunlay yetakchi o'rinni egallaydi. Yoqilg'ilar yonganda ulardan qoladigan qoldiqlar turli xil gazlar va qattiq ko'rinishdagi chiqindilardir. Qaysi turdagi va qancha miqdordagi gazni ajralib chiqayotganligi yoqilayotgan yoqilg'i turiga va yonish jarayonidagi shart sharoitlarga bog'liqdir. Yonish jarayonida ajralib chiqayotgan gazlarni ma'lum darajada yoqilg'i turini tanlash va yonish jarayoni sodir bo'ladigan sharoitlar orqali nazorat qilish mumkin. Gazlar ajralib chiqishi masalasidagi boshqa mavjud imkoniyati bu ajralib chiqayotgan gazlarni tashqaridan tozalash texnologiyalaridan foydalanib atrof muhit ifloslanishining oldini olishdir. Yoqilg'ilardan foydalanadigan har qanday elektrosatnsiyalarda mo'rildan chiqayotgan gazlardan tozalash juda muhim.



3.1 rasm. Uy xo‘jaliklari uchun issiqlik energiyasi ishlab chiqarishning 3 xil variantini taqqoslash. “Yomon” elektrostansiyalar (A).Ishlab chiqarilga energiyaning barchasi isitish maqsadida ishlatiladigan elektrostansiyalar(B), va ishlab chiqarilgan energiya issiqlik nasoslarini harakatga keltirish uchun sarflandigan elektrostansiyalar(C). (Tasvir Gunnar Svedberg, Qirollik Texnologiya Insituti, tomonidan tayyorlangan).

Elektrostansiyalarning maqsadi bizni issiqlik va elektrenergiyasi bilan ta’minlashdir. Biz shuningdek qazib olinadigan yoqilg‘ilarning o‘rniga boshqa energiya manbalaridan, masalan atom energiyasidan ham foydalanishimiz mumkin. Shunday yo‘l tutsak,biz boshqa turdagi atrof muhit bilan bog‘liq muammolarga duch kelishimizni ham unutmasligimiz lozim. 3.1 rasm turli xil variantlardagi xom ashyolar iste’moli va uning natijasida atrof muhitga ajralib chiqayotgan chiqindilarni tasvirlab beradi. Atrof muhitni muhofaza qilish nuqtai nazaridan olib qaralganda yuqorida ta’kidlangan enegiya ta’minotiga bog‘liq muammo ajralib chiqayotgan gazlardan tozalash jarayonini samaradorligini oz miqdorda bo‘lsa ham qanday qilib oshirish borasidagi bahs munozaralarga qaragandasezilarli darajada muhim bo‘lib hisoblanadi.

Kogeneratsiya, issiqlik va elektrenergiyalarini birgalikda ishlab chiqarish yoki KIE (kombinatsiyalashgan issiqlik va elektr energiyalari) degan nom bilan ham ma’lum bo‘lib, bir turdagi yoqilg‘i manbasidan issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqarishga qaratilgan samarali, toza va ishonchli yondashuv tushuniladi. Kogeneratsiyada oddiy usul bilan generatsiyalanib ishlab chiqilgan issiqlik

energiyasidan boshqa, foydalanib bo'lmaydigan issiqlikdan boshqacha yo'l orqali foydalanadi.

Buenergiya sanoatda isitish yoki sovutish, chekka hududlarni isitish tizimi va tijorat binolari uchun ishlatiladi. Bu foydalanib bo'lmaydigan issiqlikdan foydalanish orqali kogeneratsiya tizimi odatda 50-70% energiya samaradorligiga erishadi va u odatiy qazib olinadigan yoqilg'ilar bilan ishlovchi elektrostansiyalar o'rtacha samaradorligi 33% ga qarganda juda katta. Kogeneratsiyaning yuqori samaradorligi havoga azot oksidi, sulfat oksidi, simob va urlerod gazi kabi issiqxona effektiga sabab bo'lib, iqlim o'zgarishlarini keltirib chiqaruvchi gazlarni ajralib chiqishini pasaytiradi. Kogeneratsiya jarayonining boshqa bir misoli avtomobillarda birlamchi yoqilg'i(benzin)ning ichki yonuv dvigatelida yonishida ko'rish mumkin. Bu jarayonda ham mexanik ham elektr energiyasi ishlab chiqariladi(kogeneratsiya). Bu kombinatsiyalashgan energiyalar avtomobil dvigatelida yonish jarayonidan o'tib, avtomobilda turli xil jarayonlarni transmissiya(mexanik energiya), yoritish (elektr energya), havoni sovutish(mexanik va elektr energiya) va yo'lovchilarni sovuqdan saqlash talab etilganda avtomobilning ichini isitish kabilarni boshqaradi.

Bu dvigatel yonish jarayonida ishlab chiqarayotgan issiqlik dvigatel tomonidan "ushlab" qolinib avtomobilning yo'lovchilar o'tirgan qismga qayta yo'naltiriladi.

Trigeneratsiya bir vaqtning o'zida sovuq, issiqlik va elektrenergiyasining bitta jarayonda ishlab chiqarilishidir. Trigeneratsiya aralash sikl (kogeneratsiya) bilan taqqoslanganda undan 50%gacha samaraliroq bo'lishi mumkin. Agar kasalxonalar, universitet, idoralar, harbiy qismlar, shahar chekkasida yoki bir guruh idora binolarida trigeneratsiya stansiyalari hudud energiya tizimi yoki jamlangan energiya tizimi deb hisoblanib, yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, kogeneratsiyaga qaraganda ancha samarali va atrof muhitga zarar keltirmaydi.

Keys stadi 3.1 Ko va trigeneratsiya

Zavod 1MW elektr energiyasi va issitish yoki sovutish uchun 500 muzlatish tonnasini (MT)* talab etadi. Gaz turbinasi esa faqat bir taraflama yuz beradigan energiya jarayonlari ya'ni bug'larni siqish uchun odatiy muzlatgichlar zarur bo'lgan elektr energiyasini ishlab chiqaradi.

Elektr energiyaga bo'lgan umumiy talab 0.65 kW/MT, bosim bilan siquvchi muzlatgich 500 MT sovuqlik olish uchun 325 kW elektr energiyasini talab qiladi. Shunday qilib bu zavodni ta'minlash uchun jami 1.325 kW elektr energiyasi zarur bo'ladi. Agar gaz turbinasi samaradorligi 30% bo'lsa boshlang'ich energiya iste'moli 4.417 kW bo'lishi kerak.

Yutuvchi muzlatgichga ega kogeneratsiya tizimi (trigeneratsion stansiyalarga aylantirish) faqatgina 3.333 kW boshlang'ich energiyani iste'mol qilish orqali aynan shunday energiya xizmatlari (elektr energiya va sovutish) bilan ta'minlaydi. Buning natijasida boshlang'ich energiyadan foydalanish 25% ga tejaladi.

*Eslatma: MT – muzlatish tonnasi - 3.52 kW miqdordagi issiqlikni taxminan kuniga 1 tonna muzni maydalash hisobidan olinadigan sovuqlikka aylanishi deb aniqlanadi.

Trigeneratsiya jarayoni birlamchi energiya manbasidan 4 xil shakldagi energiyani ishlab chiqaradi. Ular issiq suv, bug', sovuqlik (sovigan suv) va elektr energiyasini generatsiyalash. Trigeneratsiya yuqori boshqaruvning moslashuvchanligiga imkon berib, issiqlik va sovuqlik uchun bo'lgan talabni qondiradigan energiya turlarini ishlab chiqaradi. Bu odatda tropik mamalakatlar uchun xos bo'lib, ularda ko'plab binolarda havoni tozlash, sanoatda esa jarayonlarni sovutish kerak. Trigeneratsiya va elektr tizimi bir joyda o'rnatilgan bo'lsa, elektr va issiqlik energiyasi iste'molchi tomonidan talab etilayotgan bo'lsa, elektr energiyasi uzoq masofaga uzatilishi shart emas. Issiqlik energiyasi ham bir vaqtning o'zida ishlatiladi va tizim samaradorligi 90%ga yetishi va hatto oshishi ham mumkin.

3.4. Transport uchun energiya

Bugungi kunda sanoatlashgan jamiyatlarda transport energiya budjetining 40% dan foydalanmoqda va uning ulushi toboro oshib bormoqda. Avtomobil dvigatelida yoqilg'i (benzin yoki dizel) yonishi natijasida ajralib chiqadigan energiya avtomobilni harakatlantirish uchun kerak bo'lgan mexanik ishni bajaradi. Bu butunlay samarasiz jarayon. Yoqilg'i tarkibidagi energiyaning 18% gacha bo'lgan qismi kinetik energiyaga aylanadi. Samaradorlik Dizel motorida undagi yonish harorati yuqori bo'lganligi uchun sezilarsiz darajada katta bo'ladi. Transport sohasida energiyadan foydalanishni kamaytirish muhim bo'lsa ham bu urinishlar juda ham kam darajada muvaffaqiyatga erishmoqda. Bu boradagi ayrim chora tadbirlar quyidagilar: avtomobil motorlari yanada samarali qilib ishlab chiqarilishi va yugurush yo'li 50% ga yaxshilanishi kerak. Dizel dvigatellari bugungi kunda bosib o'tiladigan masofani 2 marta oshirishga erishdi. Qayata tiklanadigan yoqilg'ilar o'z ichiga etanol va biogazni oladi. Bugungi kunda Yida benzin tarkibida 5% etanol bor. Bu miqdor yanada o'sishi mumkin. Etanol yoki benzin (yoqilg'iga moslashuvchan avtomobillar) dan foydalanuvchi avtomobillar va moslanuvchan motor hech qanday qiyinchiliksiz etanol bilan harakatlanadigan

qilib o'zgartirilishi mumkin. Biroq dunyoda etanoldan bioyoqilg'i sifatiga foydalanish kamayib bormoqda. Braziliya va AQSh uchun esa etanol hali hamon muhim (shakarqamishdan ishlab chiqariladi). Biogazdan avtobus va avtomobillarda foydalanish keng tarqalmoqda. Atrof muhit uchun zararsiz deb nomlangan ("yashil") avtomobillar ko'pgina mamalakatlarda siyosiy vositalar yordamida yo'lga qo'yilgan. Bunday siyosiy vositalarga etanol yoki biogaz uchun soliq solinmasligi, ba'zi shaharlarda to'xtash joyiga qo'yish uchun haq to'lamaslik va h.k. Bu ularni haydashni ancha arzonlashtiradi. Elektromobillar va gibrid avtotransport vositalari (ham elektr ham yonivchi motordan foydalanadigan) dan foydalanish ommalashmoqda. Elektr energiyasi yuqori samaradorlik bo'lganida harakatga aylanadi. Buning kamchiliklari samarali batareyalarning yetishmasligi va yuqori narxdir.

Temir yo'l transporti avtomobil transportiga qaraganda samaraliroq hisoblanadi. Avtomobillardan foydalanish samaradorligini oshirish chora – tadbirlari alohida bayon etiladi. Bunga car –pooling –avtomobildan kelishgan holda birgalikda foydalanishni misol qilish mumkin. Sanoatda transport shasiy mashinalarga bog'liq emas. Balki avtomashinalar egalari ko'rsatadigan xizmatga asoslanadi. Jamiyatda transport tizimini butunlay isloh qilish amalga oshishi nihoyatda qiyin bo'lgan ishdir. Transportga bo'lgan ehtiyoj kamayayotgan jamiyatda asosan temir yo'ldan foydalaniladi, o'z navbatida transport sektoridagi energiya iste'moli kamayadi.

3.5 Elektr energiya – samaraliroq yoritish. Motorlar va jarayonlar.

Elektr energiya milliy budjetning 50%ga yaqin qismini tashkil etadi. Elektr energiya yoritish, elektr motorlarni harakatlantirish va sanoatdagi bir qancha jarayonlar elektrolizi uchun ishlatiladi. Sanoat sektori elektr energiyasiga boshqa resurslarga qaraganda ko'p mablag' sarflaydi. Katta miqdordagi jamg'armalar amaliyotda kichik miqdorda elektr energiyasi iste'moli uchun sarflar ko'rinishida namoyon bo'ladi. Shu tufayli ishlab chiqarishda energiya uchun xarajatlar nisbati oshadi. Xonadonlarda ko'p hollarda elektr energiyasi bevosita va bilvosita uyni isitish uchun oshxonadagi gaz pechidan foydalalanishda ko'rinadi. Sanoatda energiya tejovchi jarayonlar qazib olinadigan yoqilg'ini to'g'ridan-to'g'ri yoqish asosida issiqlik olinsa, elektr energiya induksion pechlarda issiqlikka aylantiriladi. Biroq elektr energiya energiyaning yuqoriroq shaklidir. Bu eksergiya konsepsiyasi bilan aniqroq tushuntiriladi. Eksergiya energiyaning ish bajara olish imkoniyati bilan tavsiflanadi. Elektr energiya 100% ish bajarish imkoniyatiga ega va uning eksergiyasi 1 ga teng. Issiqlik uchun esa uning ish bajara olish qoqiliyati uning haroratiga bog'liq. Past haroratdagi issiqlik, binoni isitish uchun juda qo'l kelsada, juda kam ish bajarish imkoniyatini beradi va uning eksergiyasi kam bo'ladi. Bundan elektr energiya maqsadli ishlatilishi va faqat lozim bo'lgandagina isitish uchun sarflanishi kerakligi ma'lum bo'ladi. Uy xo'jaligida hamda sanoatda elektr energiyasi bilan ishlovchi uskunalar takomillashdi va yanada samaraliroq bo'ldi. Bu energiya tejhashda juda

ahamiyatlidir. Shaharlardagi mahalliy elektroenergiya kompaniyalari aholini energiya tejovchi uskunalardan foydalanishga chaqirish orqali elektr energiya ite'molini pasaytirishlari mumkin. Energiya tejovchi chiroqlardan foydalanish energiya uchun to'lovlarni sezilarli darajada qisqartiradi. Shuningdek chiroqlarni ulardan foydalanilmagan vaqtda o'chirib qo'yish ham muhim. Elektr motorlar o'chgan yoki yoniq holatda bo'lishidan qat'iy nazar elektr energiyasini ehtiyotsizlik bilan sarflaydi. Dvigateldan chiqayotgan mahsulot (energiya) tezlik ko'rstakichi yordamida tartibga solinib, nazorat qilinsa, energiyani tejash mumkin bo'ladi. Elektr energiyasi ishlatiladigan jarayonlarni o'zgartirish qiyin. U barcha turdagi motorlarda ishlatiladi biroq qiziquvchilarning tasvirlashicha ular harorat orqali nazorat qilinishi mumkin ekan.



3.2 Rasm Shamol generatorlari hozirda Daniyada tez suratlar bilan kengaymoqda, Shimoliy Germaniya va janubiy Shvetsiyada shamol generatorlari parki mavjud. Shamol generatorlarining atrof muhitga ta'siri uning joylashgan joyiga bog'liq. Agar to'liq ishlatiladigan bo'lsa shamol generatorlari qurilmaydi. Shamol generatorlari Shvetsiyani 7% elektr energiya bilan ta'minlashi loyihalashtirilgan.

3.6 Issiqlik energiyasi – tejamkorlik, kichikdan kattaga va kattadan kichikka.

Shu bobda biz upscaling (kichik o'lchamdagi ob'ektlarda ma'lum bo'lgan ma'lumotlar asosida kattak o'lchamdagi ob'ektlar haqida xulosa chiqarish) va downscaling (katta o'lchamdagi ob'ektlarda ma'lum bo'lgan ma'lumotlar asosida kichik o'lchamdagi ob'ektlar haqida xulosa chiqarish) tushunchalaridan foydalanamiz. Ko'p hollarda energiyaning yakuniy iste'moli issiqlik ko'rinishida bo'ladi. Shuning uchun ham isitishni optimal ravishda tashkil etish zarur. Uy

xo'jaligini istish energiyani katta hajmini YIda 30% ni tashkil etadi. Odatda isitish har bir xonadonda alohida bo'lgan. Har bir uy yoki uy xo'jaliklari o'z isitish qozonlarini yoqishda yog'och, ko'mir, koksdan foydalanganlar. Bunday yoqib yuborish kamdan kam holda samarali bo'lgan (juda past harorat bergan) va doim atrof muhitni ajralib chiqayotgan gazlar bilan oz miqdorda zaharlagan. Atrof muhitni muhofaza qilish uchun qilingan choralarning biri bu chekka hududlarda isitish tizimini joriy etilishi bo'lgan. Bu kichik uy xo'jaliklaridagi isitish qozonlarini katta stansiyalar bilan almashtirishni qamrab olib, upscaling bo'lgan. Markaziy elektr energiya stansiyasining qurulishi bilan kichik xonadonlarga issiqlikni taqsimlash tarmog'ini yo'lga qo'yilishi, atrof muhitni ifloslanish darajasini anchaga qisqartirdi. Markaziy stansiyalar uy xo'jaliklarida ishlatish qiyin bo'lgan uy xo'jaligidagi chiqindilar va torf kabi yoqilg'ilardan ham foydalana oladi. Bundan tashqari ham ishlab chiqarilayotgan energiyani tejashning bir qancha yo'llari bor. Masalan, xonadonlarimizda xona haroratini nazorat qilib turish. Bu harakatlarga undovchi sabab kerak bo'lib, bunday sabab isitish uchun to'lovning oshirilishi bo'lishi mumkin. Izchil izolatsiya yordamida bugungi kunda nihoyatda kam darajada hatto umuman issiqlikdan foydalanmaydigan uylar barpo etilmoqda. Ular passiv energiyali uylar (yiliga 15 kW·soat/m² energiya sarflaydi) yoki kam energiyali uylar (yiliga 40 kW·soat/m² energiya sarflaydi) deb ataladi. YIning aholi ko'p yashaydigan hududlarida energiyadan foydalanish bir necha yillardan buyon kamayib kelmoqda. Bugungi kunda alohida binolar qurilishi orqali muammolarni yechimi topilmoqda. Bu downscaling deyiladi. Bu o'z ichiga Quyosh panellari va issiqlik nasoslarini oladi. Quyosh panellari issiq suv ishlab chiqarish orqali uy xo'jaliklarini uzoq vaqt davomida iliq suv bilan yetarlicha ta'minlab turadi. Quyosh panellari odatda uylar tomlariga joylashtirilib qo'shimcha joy talab etmaydi.

Bu chora tadbirlar sanoat inshootlarini isitishda qo'llaniladi. Issiqlik nasoslari elektr energiyasidan foydalanib atrof muhitdagi issiqlikni ajratib oladi. Elektr energiyasi yordamida isitish bilan solishtirilganda tejash imkoniyati 2.5 marta yoki 60% ga elektr energiyasidan kamroq foydalanadi. Shu o'rinda elektr energiya yonish natijasida olinmasligini ta'kidlab o'tish kerak. Bunda sistemada foyda olinmaydi. Muqobil variant sifatida gidroelektroenergiyani qarash mumkin. Issiqlik nasoslari agar issiqlik chiqindi suvlardan yoki suv yuzasidan ajratib olinsagina foydali bo'ladi. Bunga muqobil bo'lgan (rok heat) qattiq issiqlik deb ataluvchi (chuqurliklardan olinadigan) yoki havodan olinadigan issiqlikdan ham foydalanish mumkin.

3.7 Umumlashgan yechimlar

Energiya materiallar, chiqindilar va suv bilan birgalikda jamiyatda fizik yoki moddiy oqimni hosil qiladi va bu metabolizmdir. Bu oqimlarni to'g'ri tashkil etish orqali maqsadga erishish mumkin. Masalan, chiqindi suvlari tarkibida ma'lum miqdorda issiqlik bo'lib, ular issiqlik nasoslari yordamida ajratib olinishi mumkin. Chiqindi suvlaridagi cho'kindilar stansiyalarda avtobus va avtomobillar uchun

tengsiz yoqilg'i bo'lgan biogazlarga aylantirilishi mumkin. Qattiq ko'rinishdagi chiqindilar esa yoqib yuborilib, issiqlik ishlab chiqarilishi va hududni issiqlik bilan ta'minlash va kogenerativ elektr energiyani ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin. Umumlashgan yechimlar o'z ichiga bir nechta sharoitlarni to'g'ri tashkil etish ba'zan sanoat simbiozini oladi. Bir zavodda ishlab chiqarilayotgan bug' shunchaki havoga chiqarilib yuborilishi o'rniga boshqa bir zavodga sotilishi mumkin. Bir necha zavodlar o'zlaridagi ortiqcha issiqlik hisobiga o'zlari joylashgan hududda shaharni isitish tizimini tashkil etishlari mumkin. Bir ishlab chiqarish jarayonida chiqindi boshqa bir ishlab chiqarishda takroriy ko'p marta ishlatilishi mumkin. Qassobxonalaridagi organik chiqindilar biogazga aylantirilishi mumkin. Muammoning maxsus yechimini topish ham mumkin. Shvetsiya shimolidagi shaharlarda qish faslida ko'chalarni qordan tozalashda yig'ilgan qor yilning qolgan qismida shahar kasalxonasini sovutish maqsadida ishlatish uchun olib qo'yiladi. Boshqa shaharda esa qayta ishlovchi stansiyalardan chiqqan to'liq tozalanmangan chiqindi suvlari energik o'rmonlarni o'stirishda foydalaniladi. Bu o'rmondan mahalliy elektrstansiyalarida yoqilg'i sifatida foydalanish mumkin. Bunday fikrlash, tizimlarni rivojlantirish va yangiliklar yaratish orqali umumlashgan yechimlar bilan energiya menejmentini yaxshilashga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Asosiy matn: Lennart Nilson Nisbatan toza ishlab choqarish –Texnologiyalar va Resurslardan samarali foydalanib ishlab chiqarish vositalari, 6 bob Baltika Universiteti dasturi <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/827-em-2-cleaner-production-technologies-and-tools-for-resource-efficient-production> Kirish qismi va matnlar muharriri Lars Ryden, Barqaror rivojlanish kursi Baltika Universiteti dasturi <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/introduction>

IV-MA'RUZA. ENERGIYA RESURSLARI VA O'ZBEKISTONDA ENERGIYADAN FOYDALANISH

REJA

- 4.1. O'zbekistonda energiya sektori**
- 4.2. Neft va gaz sektori – Issiqxona gazlari ajralib chiqishi**
- 4.3. Gaz sektoridan tabiiy gazning oqib chiqishi**
- 4.4. Elektr energiya muhandisligi**
- 4.5. Energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilanishi – elektr tarmoqlari**
- 4.6. Hidro elektr stansiyalari (GRES)**
- 4.7. Quyosh energiyasi**
- 4.8. Shamol energiyasi**
- 4.9. Getermal energiya va biomassa**
- 4.10. Issiqlik bilan ta'minlash**
- 4.11. Transport**

4.1. O'zbekistonda energiya sektori

O'zbekistonda yillik energiya budjeti taxminan 580TW·soat yoki 50 000 ktne(2012 yil ma'lumoti). Uning 47TW·soat miqdordagisi (2010 yil statistikasi) elektr energiyasidir. Elektr energiyasining yarimi oddiy elektr stansiyalarida ishlab

chiqarilsa qolgan yarimi kombinatsiyalashgan issiqlik va elektr energiyasi stansiyalarida (KIE) ishlab chiqariladi. Energiya manbalari tarkibida tabiiy gaz yetakchilik qilib, juda kam miqdorda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalaniladi(2 bobga qarang).

2001 yildan beri O'zbekistonda energiya sektoridan foydalanish huquqi O'zbekenergo ochiq aksiyadorlik jamiyatida (OAJ) bo'lib, u ko'mir sektori kompaniyalarini ham o'z ichiga oladi. O'zbekenergo O'zbekistondagi birinchi darajali energiya ishlab chiqaruvchi hisoblanadi. U milliy iqtisodni va aholini markazlashgan tarzda energiya bilan ta'minlab, O'zbekistondagi shaharlarda uy xo'jaliklari va sanoat inshootlarini issiqlik bilan ham ta'minlaydi. O'zbekenergoga tegishli bo'lmagan elektr energiyasi stansiyalarining ulushi 3% (320MW)dan kamroqni tashkil etadi. O'zbekistondagi energiya sektori zamonaviylashtirilishi lozim. Zamonaviylashtirish deganda sanoat korxonalari va texnologiyalari yaxshilanishi, energiyadan samarali foydalanish, atrof muhitga zarar yetkazmaydigan yangi texnologiyalarni qo'llash tushuniladi. Texnologik taraqqiyot o'z navbatida mamlakat milliy iqtisodiyoti rivojiga va iqlim o'zgarishlarini yumshatishga hissa qo'shadi. Taraqqiyot atrof muhitga oid standartlar va keljakdagi rejalarga mos kelishi lozim.

Iqlim o'zgarishlariga moslashish uning oqibatlarini yumshatishda texnologiyalarni tanlashda quyidagi mezonlarga e'tibor qilish kerak:

- Issiqxona gazi ajralib chiqishini kamaytirishning iqtisodiy sektor maqsadlarini amalga oshirishda qay darajada ahamiyatliligi;
- Mavjud texnologiyalarni baholash;
- Boshqa texnologiyalar bilan o'zaro aloqadorlikda va moslikda ishlash;
- Zaharli gazlar ajralib chiqishini kamaytirishni barqaror holatda saqlash va loyihalarni amaliyotga tadbiq etish muddatlari;
- Bu texnologiyalarni qo'llaganda qancha miqdord Issiqxona gazlari ajralib chiqishi kamayishi;
- Texnologiyalarning atrof muhit, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan muhimligi;
- Kelajakda takomillashtirish imkonining mavjudligi;

Past darajadagi energiya samaradorligi va qayta tiklanadiga resurslarni ishlab chiqarishning sekin borishi elektr energiya muhandisligi va neft hamda gaz sektoridagi eng muhim muammolar bo'lib hisoblanadi. Energiyadan foydalanuvchilar ustidan talab qilinadigan hisob-kitoblar va nazoratdagi mavjud kamchiliklar energiya samaradorligini oshirish borasidagi olib borilayotgan harakatlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunga yuqorida aytilganlardan tashqari mablag'larining yetishmasligi va bu sohaga investitsiya kiritish uchun qulay kredit imkoniyatlarining mavjud emasligi ham ta'sir qiladi.

Umumiy ishlab chiqarish hajmining elektr va issiqlik energiyasi iste'moli bilan bir vaqtda o'sib borishi va ichki yonuv dvigateli harakati uchun yo'qilg'i sarfining oshishi energiyadan samarali foydalanish va samarali texnologiyalardan foydalanishni talab etadi. Bu muqobil energiya manbalari takomillashtirish, birlamchi qayta tiklanadigan energiya resurslari Hidroelektrostansiyalar, shamol, Quyoshva geothermal energiya, biomassa, biogaz va chiqindilardan foydalanishni

rivojlantirishni anglatadi. Bu texnologiyalar va manbalar allaqachon ishlatilmoqda yoki sanoat miqiyosida amaliyotda qo'llanish arafasida turibdi. O'zbekistondagi mavjud qayta tiklanadigan energiya manbalarining umumiy zaxirasi deyarli 51 milliard tnega teng. Qayta tiklanadigan energiya manbalarining texnik zaxirasi 179.3 million tne deb baholangan. Ulardan atiga 3% yoki 0.6 million tne ishlatilmoqda. Qayta tiklanadigan energiya manbalarining butun zaxirasi uglerod gazi ajralib chiqishini 448 million tonnage kamayishiga olib keladi.

4.2. Neft va gaz sektori – Issiqxona gazlari ajralib chiqishi

O'zbekistonda neft va gaz sektori dinamik rivojlanib bormoqda. 2000 yilda taxminan 7.7 million tonna neft va gaz kondensati va 56 milliard kub metr tabiiy gaz qazib olingan edi. Bu 1991 yilga nisbatan mos ravishda 2.4 va 1.4 marta ko'p. 2012 yilga kelib bu ko'rsatkich 74 milliard kubmetrga oshdi (XEA ma'lumoti). Bu 2000 yilga qaraganda 32 %ga o'sgan. Mamlakat yalpi ichki mahsulotida (YalM) gaz va neft sanoati ulushi 3.3%ni tashkil etadi. O'zbekistonda gaz va neft sanoatida asosiy ishlab chiqarish va iqtisodiy xavfsiz kompleks: turli xildagi faoliyatlarni olib boradi neft va gaz zaxiralarini tadqiqi qilishdan tortib to gaz va neft xomashyo sifatida foydalaniladiga tarmoqlarga yakuniy mahsulotni sotishgacha bo'lgan ishlarni amalga oshirish O'zbekneftegaz Milliy Holding Kompaniyasi vakolatiga kiradi. O'zbekneftegaz 17 ta bo'linmaga ega bo'lib, ulardan eng yiriklari O'zbekneftegazodobicha Aksiyadorlik Kompaniyasi (jami ishlab chiqarishning 43.5%) hisoblanadi. U neft va tabiiy gaz qazib olish hamda tabiiy gazni tozalashdan oltingugurt, susyuq gaz va gaz kondensati ishlab chiqaradi. O'zgashtans (jami ishlab chiqarishning 27.8%) transport tizimida tabiiy gaz bilan ta'minlash va Yer ostidagi qismini mavsumiy iste'mol o'zgarishlarini qondirish uchun saqlash va O'zneftepererabotka AJ (27.8%) neft xomashyosini qayta ishlaydi va barqaror kondensatlardan neft mahsulotlari ishlab chiqaradi. Neft, kondensat va gaz ishlab chiqarish (97%) va gazni qayta ishlash bo'yicha eng katta bo'linma O'zbekneftegazdobichaning Qashqadaryoda joylashgan zavodi hisoblanadi. 2012 yilda O'zbekistonda ajralib chiqqan jami Issiqxona effekti gazlari 160 million tonna uglerod gazini tashkil etgan. Mavjud tabiiy gaz va neft qazib olish texnologiyalarini hamda gaz kondensati va neftni qayta ishlash texnologiyalarini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, quyidagi jarayonlar ko'p miqdorda issiqxona gazlari ajralib chiqishiga sabab bo'lmoqda:

- tabiiy gazni zaruriy va texnologik jihatdan talab etiladigan mashala tizimi orqali yoqib yuborish;
- Tabiiy gazdan xonadonlarda va texnologiyalarda yoqilg'i sifatida yoqish;
- Klaus oltingugurti ishlab chiqarishdan keyin qoladigan qoldiq gazlarni yoqilishi (Muborak gazni qayta ishlash zavodi) va oltingugurt ishlab chiqarish vositalarining, pechlarining yonish jarayonidan keyin to'g'ridan-to'g'ri oksidalanishi (Muborak zavodi va Sho'rtaneftegaz neft va gaz qayta ishlash zavodi);

- Kondensatni barqarorlashtirish uskunalarida, qizdirish pechlarida gazning yonishi(Muborak zavodi va Sho'rtanneftgaz neft va gaz qayta ishlash zavodidagi uskunalari);
- Yoqilgan gaz va oltingugurtning tozalash texnik uskunalarida va tabiiy gazni qurtish uskunlarida (olov generatorlari, qizdirish pechlari) absorpsiya(so'rib olish) va adsorpsiya jarayonlari;
- Neft va gaz yig'ish tizimida o'zaro bog'langan mexanizmlarning mustahkamlanish joylaridan ayrim moddalarning sizib chiqishi, gaz tayyorlash jarayonida oldindan tayyorlangan va umumlashgan masofadan turib transportirovka qilishda hamda neft va gaz kondensatini qayta ishlash va saqlash jarayonlari;

Issiqxona effekti gazlari hajmini kamaytirishdagi asosiy imkoniyatlar zamonaviy qizdirish va yoqish uskunlarining kiritilishi, gazlar yonganda ularning tarkibidagi qimmatli komponentlardan maksimal darajada foydalanish, zamonaviy issiqlik energiyasi ishlab chiqaradigan stansiyalarni ishga tushirilishi, mavjud issiqlik bilan ta'minlash liniyalarini zamonaviylashtirish, Klaus uskunasi qoldiq gazlardan maksimal darajada oltingugurt ajratib olish, kondensatni barqarorlashtirish stansiyalarini zamonaviylashtirish, neft va gaz ajratib olishda ishlatiladigan jismonan hamda ma'naviy eskirgan asbob uskunalarini yangilash, qayta ishlash jarayonida energiya tejovchi lampalardan foydalanish va h.k.larda mujassamlashtirish.

Biroq, neft va gaz sektorida moliyaviy yetishmovchiliklar, zarur asbob uskunlarning mamlakatda ishlab chiqarilmasligi, yuqori soliqlar va ichki valyuta almashinuvidagi kamchiliklar yuqorida aytib o'tilgan o'zgarishlarni joriy etilishiga to'siq bo'lmoqda. To'g'ridan-to'g'ri issiqxona effektigaolib keladigan gazlarni (CO_2 , CH_4)havoga chiqarishda elektr energiyasi muhandisligi sektorida neftni qayta ishlash juda sezilarli.Deyarli barcha turdagi neft mahsulatlari (benzin, aviatsiya kerosini, dizel yoqilg'isi) iqtisodiyotdagi turli sektorlarda yoqilg'ilardan foydalanganda issiqxona effektini hosil qiluvchi gazlar ajratib chiqaradi. Neft xom ashyosi asosan Buxoro, Farg'ona va Oltinariq neftni qayta ishlash zavodlarida qayta ishlanadi. Ulardagi aynan Buxoro neftni qayta ishlash zavodidagi uskunalari eskirgan. Katta hajmdagi bu zaharli gazlarni ajralib chiqishi neft va gazni ajratib olish, qayta ishlash va boshqa shu kabi maxsus operatsiyalar neft mahsulatlari tankerlarda saqlanganda va tashilganda ulardan oqib chiqishi yoki tozalash tizimi orqali bug'lanib ketishi natijasida yuz beradi. Shunday qilib, Issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar ajralib chiqishi quyidagilarga amal qilinsa kamayishi mumkin:

- Rezervualrlar vat emir yo'l o'tkazgichlarini texnologik jihatdan yangilash;
- Bug'lanish jarayonlarini to'lig'icha qoplaydigan tozlash uskunalarini joriy etish;
- Gazlar yonganda ulardagi qimmatli komponentlardan to'liq foydalanish;
- Issiqlik energiyasini ishlab chiqarishda zamonaviy uskunalardan foydalanishni joriy etish;
- Jismonan va ma'naniy eskirgan asbob-uskunalarini almashtirish;

- Energiyani tejashni yaxshilash.

Neftni qayta ishlash uchun turli texnologiyalar talab etilgani bois, ularni yakka tartibda modernizatsiya qilish maqsadga muvofiq. O'zbekitonda gaz tashishning asosiy tizimi O'zgastrans tomonidan amalga oshiriladi. Bu jarayonga juda ko'p asbob uskunalar, katta diametrli quvurlar jalb etilgan bo'lib, ularning ko'pchiligi uzoq vaqtdan buyon foydalanishda bo'lgani uchun ancha qadrsizlanib qolgan. Bu gaz sanoati fondlari yetrali darajada ekanligini anglatadi. Tabiiy gazni tashish jarayoni gazni ta'minotchilar(gaz mavjud hududlar, qayta ishlash va boshqa tizimlar)dan olish; uzoq masofaga jo'natish; Yer osti rezervuarlaridan nasoslar yordamida gazni olish va uni ite'molchilarga ulgurji narxlarda to'g'ridan-to'g'ri taqsimlashdan iborat. Gaz tashish jarayonida sof metanning emissiyasi korxonalar talablari hamda qurulumalar germetikligining buzulishi tufayli yuz beradigan yo'qotishlar bilan aniqlanadi. Buning barchasi "o'zimizning talablarimiz va yo'qotishlarimiz" degan g'oyga birlashtirilgan.

4.3. gaz sektoridan tabiiy gazni oqib chiqishi

2000 yilda O'zgastrans tomonidan o'z ehtiyojlari uchun ishlatilgan va yo'qotilgan jami gaz hajmi 3.6 milliard metr kubga teng bo'lgan. Jami sotilgan gaz tarkibining 365 million metr kubi yoki 0.8% yo'qotish deb baholangan. Bundan 360 million metr kub gaz quvrlardan oqib chiqib ketgan bo'lsa, gaz taqsimlash tarmog'idagi yo'qotishlar 2 million metr kubni tashkil qiladi. Gaz siqish stansiyalarida 3 million metr kub gaz yo'qotilgan. O'zgastrans sotilayotgan gazning 2.7 milliard metr kub yoki taxminan 6%ni o'z ehtiyojlari uchun ishlatadi. Bu ehtiyojlar:

- Gaz nasoslari uchun yoqilg'i - 870 million metr kub;
- Qizdirish uchun zarur bo'ladigan gaz – 22 milion metr kub;
- Kompressor stansiyalari va gaz magistrallari texnologik ehtiyojlari uchun – 14 million metr kub;
- Chiqarilayotgan bug'larni tozlash uskunalar uchun - 1.394 million metr kub;
- Gaz quvurlarini tozalash uchun – 225 million metr kub;
- Gidroksidlar va cho'kindilarni suyultirish uchun – 152 million metr kub;
- Gazni zaxirada saqlash uchun tashish texnologiyalari uchun – 18 million metr kub.

Gaz quvurlarida, gazni qayta ishlovchi korxonalarda, chiqarilayotgan bug'larni tozlash uskunalarida ko'p gaz shunchaki oqib chiqib ketmoqda. Gaz bilan ta'minlash liniyalarida gaz quvurlaridagi yoriqlardan gaz chiqib ketishi natijasida ham katta yo'qotishlar sodir bo'lmoqda. Gaz quvurlarida bunday yo'qotishlarni favqulodda ko'p darajada pasaytirish metan ajralib chiqishini kamaytiradi. Telemetriya (masofaviy o'lchash) va teleavtomatikani joriy etilishi gaz quvurlaridagi yo'qotishlarni 2 yoki 3 martagacha kamaytirishi mumkin. Gaz bilan ta'minlash liniyalaridagi gaz magistrallarida va kompressor stansiyaalrida gaz yo'qotishlarini kamaytirish uchun surtiladigan material klapanlaridan foydalanish

yaxshi natija beradi. Bu material klapanlari bo'sh joylarni to'ldirib gaz oqib chiqishi oldidni oladi. Afsuski o'tgan yillar davomida O'zbekistonda bunday materialni ishlab chiqarishdagi yetishmovchiliklar surtiluvchi material klapanlaridan foydalanishga to'sqinlik qildi. Bunday turdagi vositadan foydalanish natijasida yo'qotishlarni taxminan 200 million metr kubga kamaytirish mumkin. Bundan tashqari zaharli gazlarni ajralib chiqishini texnologik jihatdan gaz quvurlarini ta'mirlash, compressor stansiyalari, gaz nasoslarini vaqti vaqti bilan ta'mirlab turishni tashkil etish hisobiga ham kamaytirish mumkin. Kompressorlar, gaz taqsimlash stansiyalari va Yer osti gaz rezervuarlarida texnik uskunalardan foydalanish natijasida gaz texnologik jarayonning bir qismi sifatida atmosferaga ajralib chiqadi. Bu holatda ajralib chiqayotgan gazni kamaytirish uchun hech narsa qilib bo'lmaydi. Ajralib chiqayotgan gazlarning anchagina qismi bug'lardan tozalash uskunolari, gaz quvurlarini tozalashda, cho'kindi va gidratlarni suyultirish natijasida ajralib chiqadi. Nazorat qilishdagi kamchiliklar tufayli yo'qotishlar 1995 yilda 711 million meter kub yoki 1.17 normal miqdorda deb baholangan. 2000 yilda esa yo'qotishlar 1,711 milliard metr kubga yetib, normadagidan 2 barobar oshdi. Bunday yo'qotishlarning oshib borishi O'zbekneftgazdobicha gaz magistrallarida gaz bilan ta'minlashni siafti past ekanligini bildiradi. Shuni alohida ta'kidlash joizki tabiiy gaz, metanni havoga shunchaki ajralib chiqishi natijasidagi yo'qotishlar CO₂ ni havoga ajralib chiqishiga qaraganda ancha jiddiy. Bunga sabab Issiqxona effektini yuzaga keltirish salohiyati metan ajralib chiqqanda uglerod gaziga qaraganda 21marta yuqori bo'ladi.

4.4. Elektroenergiya muhandisligi

O'zbekistonda asosiy energiya ishlab chiqaruvchi issiqlik elektroenergiyasi stansiyalari (IES) hisoblanib, ular 86% elektroenergiyani, girdoelektrostansiyalar esa (GRES) 13%ni va boshqa qayta tiklanadigan energiya manbalari taxminan 1% elektroenergiyasini ishlab chiqaradi. IESlari qattiq, suyuq va gaz yoqilg'ilaridan foydalanadi. O'zbekistonda elektroenergiya ishlab chiqarishda yoqilg'ilardan foydalanish ko'mir 4-5%, neft 10-11% va gaz 84-85%ni tashkil etadi. O'zbekistonda o'rnatilgan aggregatlashgan elektroenergiya tizimi sig'imi 11.264MW tashkil etadi. Quvurlardagi issiq bug'larni kondensatsiyalovchi elektrostansiyalar faqat elektroenergiyasi ishlab chiqaradi. Issiqlik va elektroenergiyasi kombinatsiyalashgan stansiyalarda har ikkalsi elektr energiyasi va issiqlik energiyasi ishlab chiqariladi. O'zbekistonda quvurlardagi bug'rlar kondensatsiyasi asosida ishlaydigan elektr stansiyaalri samaradorligi 33% dan oshmaydi (G'arbda joylashgan eng yaxshi stansiya samaradorligi 43%ni tashkil etadi). Bunda ajralib chiqadigan CO₂miqdori 640 g/kW·soatga teng. Bu stansiyalarda elektroenergiya ishlab chiqarish uchun iste'mol qilinadigan yoqilg'i 380g/kW·soatga teng. GREslarning ishlab chiqarish sig'imi 650 MW yoki jami elektroenergiyasi ishlab chiqaruvchi stansiyarl sig'imining taxminan 6% ni tashkil etadi. Bu stansiyalrda ishlab chiqarish jarayoni uchun iste'mol qilinadigan maxsus yoqilg'i 210kW·soatdan oshmaydi. O'zbekistonda bug' va issiqlikka bo'lgan talabning kamligi bois bunday stansiyalarning qoshimcha qurilishi cheklangan.

Mamlakatda mavjud elektr stansiyalarining samaradorligini oshirishning eng muhim yo‘li bu mavjud ishlab chiqarish quvvatlarini modernizatsiya qilish va eskirgan uskunalarni yangilari bilan almashtirishdir. 4.1 Jadvalda O‘zbekiston elektr energiyasi muhandisligi sektorida foydalaniladigan asosiy texnologiyalar ko‘rsatilgan. Mamlakatdagi barcha elektr stansiyalarining aksariyati sobiq ittifoq davridan beri ishlatilib kelinmoqda va juda kam samaradorlik ko‘rsatkichiga ega. Mustaqillikka erishilganidan so‘ng, ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish va yuqori samaradorlikka erishish maqsadida iqtisodiyotdagi boshqa sektorlar qatorida energiya sektori ham zamonaviylashtirilib, eskirgan uskunalari yangilar bilan almashtirildi. 2010 yildan beri Sirdaryo, Navoiy va Tallimarjon elektr stansiyalari yuqori samaradorlikka ega va Japoniyada ishlab chiqarilgan turbinalar bilan ta‘minlandi. Boshqa elektr stansiyalar ham asta sekinlik bilan zamonaviylashtirilmoqda.

4.1. Jadval. O‘zbekiston energiya sektorida foydalaniladigan asosiy texnologiyalar

Sektor	Texnologiya
Elektr energiyasi muhandisligi	IESlarida va bug‘ bilan ishlovchi elektr stansiyalarida yangi gaz trubinalari, yangi texnologiyalarning joriy etilishi. Kichik GRESlar va qayta tiklanadigan energiya resurslaridan katta hajmda foydalanish. Suv yi‘guvchi elektr stansiyalarining joriy etilishi. Gaz quvurlaridagi bosimdan foydalanish maqsadida gazni kengaytirish uskunasi bilan foydalanishning joriy etilishi

Energiya tejovchi uskunalarning joriy etilishi gazni kengaytirish mashinasi (GKM) va bug‘ va gaz elementlaridan foydalanish elektr stansiyalarida energiyadan samarali foydalanishni oshirishning eng yaxshi usullaridir. Issiqlik va elektrenergiyasi kombinatsiyalangan holda ishlab chiqarilishining joriy etilishi

uglerod gazining sezilarli darajada(yiliga 1 mln tonna) kamayishiga olib keladi.Chunki xonadonlardagi mavjud isitish qozonlarining yarimi faqat issiq suv ta'minotiga ega xolos (4.2 jadval).

4.5. Energiyadan foydalanish samaradorligini elektr tarmoqlari orqali yaxshilash

Energiyadan foydalanish samaradorligini oshirish hudud, shahar va mahalliy aholi nuqtai nazaridan mamalakat energiya tizimini modernizatsiyalashning eng foydali yo'li hisoblanadi. O'zbekiston Iqtisodiyot Vazirligi yaqinda bergan ma'lumotlarga qaraganda O'zbekistonda energiya iste'moli 2030 yilga qadar 25%ga pasayadi. Mamalakat eneriya byudjetida qayata tiklanadigan resurslarni 2030 yilgacha 20%ga ko'tarish hisobiga energiya byudjeti 3.28 million tne(tonna neft ekvivalenti)ga kamayishi kutilmoqda. Energiyani tashish va taqsimlash tarmoqlarining tuzilishi va ulardagi sharoitlar nihoyatda muhim. O'zbekistonda iste'molchilarga elektr energiyasi asosankabellar orqali yetkazib beriladi. Bu kabellarning aksariyat qismi 1966 yildan 1972 yilgacha bo'lgan davrda foydalanishga topshirilgan.Ular modernizatsiya qilinishi zarur. Yangi sharoitlarni bapro etilishi va infrastrukturaning rivojlanishi o'z navbatida elektr ta'minoti liniyalarini ham zamonaviylashtirishni talab etadi.

4.2. Jadval. Bug' va gaz (BGQ) hamda Gaz-turbina (GTQ) qurulumalari xarakteristikalar

Ko'rsatkichlar		O'lchov birligi	Stansiyalar				
			TashGR ES (GBQ)	NavGR ES (GBQ)	TashIE S (GTQ SE)	MubIE S (GTQ SE)	Bux (GTQ SE)
Sig'imi	Elektr Issiqlik	MW Gkal/soat	370 78	350 150	64 71	106 260	62 72
Yillik ishlab chiqarish	Elektr Issiqlik energiyasi	Million kW·soat 1000Gkal	2800 267	265 821	486 552	850 2000	463 330
Iste'mol qiladigan maxsus yoqilg'i	Elektr Issiqlik energiyasi	G/kWsoat Kg/Gkal	225 170	232 170	152 170	158 155	172 155
Tejalgan yoqilg'i		1000 tonna oddiy yoqilg'i/yiliga	434	458	106	220	96

CO ₂ ajralib chiqish darajasi	G/kVsoat	370	380	250	260	280
CO ₂ ajralib chiqishini kamaytirish darajasi	1000 tonna oddiy yoqilg'i/yi liga	710	750	175	362	165
Ishga tushgan yili		2005	2008	2010	2008	2007

Elektr ta'minoti liniyalarini qayta tiklash loyihalarining amaliyotga joriy etilishidan maqsad CO₂ ajralib chiqishini yiliga 85 000 tonnaga kamaytirishdir. Elektr energiyasi muhandisligi sektoridagi energiya tejashning eng muhim asoslari shu sektor o'zida yashiringan. Bu sektor Issiqlik va elektr energiyasi stansiyalarida ishlab chiqariladigan energiyaning 5.6%ni o'z maqsadlarida va 7.5%ni esa energiyani tashish uchun ishlatadi. Energiya tejash dasturining 1 bosqichida sinovdan o'tgan energiya tejash muhandisligi va logistika aralashuvining tadbiriq etilishidir. Bu hech qanday katta hajmdagi xarajatlarni talab etmaydi va ular imkon qadar qisqa vaqt davomida maksimum samaradorlikka erishisha oladi. Ularning elektr energiyasi muhandisligida joriy etilishi natijasida yillik CO₂ajralib chiqishi deyarli bir million tonnaga kamayadi. Bu sohadagi o'zgarishlar jami ajralib chiqadigan Issiqxona effekti gazlarining yilliga 7 yoki 8 million tonnaga kamayishiga olib keladi. Kichik hajmdagi muhandislik esa qo'shimcha ravishda bunday gazlarni ajralib chiqishini 12-13 million tonnagacha kamaytirish imkonini beradi. Elektr energiyasi muhandisligi sektoridagi jami ajralib chiqayotgan, Issiqxona effektini hosil qiluvchi gazlar hozirda taxminan 32 million tonnani yoki mamlakatdagi barcha havoga chiqarilayotgan zaharli gazlarning 20%ni tashkil etadi. Issiqxona gazlarining havoga chiqarilishi kelajakda yanada ortishi kutilmoqda. Bunga gaz iste'molining kamayishi va ko'mirdan foydalanishning ortishi sabab bo'ladi.

4.6. Hidroelektrstansiyalar (GRESlar)

Gidroelektrstansiyalari (GRESlar) oqib turgan suvdan energiya ajratib oladigan stansiyalar bo'lib, hozirgi kunda O'zbekistonda 13% elektr enegiyani ishlab chiqaradi. Hidroelektr energiya qayta tiklanadigan elektr energiyasi rivojiga hissa qo'shib, mamlakat elektr energiyasi tizimining ishlab chiqarish quvvatininig eng yuqori sig'imini tashkil etadi va uni doimo nazorat qilib turadi. 31 ta girdoelektrstansiyalari o'rnatilgan vaqtdagi sig'imi 1.7 GW ni tashkil etgan. Ular yillik 5 TW·soat dan 7 TW·soatgacha bo'lgan elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Ular daryolar va suv havzalari yonida qurilgan. Asosiy GRESlarga Chorvoq (ishlab chiqarish quvvati 620 MW), Ho'jakent (165 MW), Tuyamo'yin(150 MW), Andijon (140 MW), Farhod (126 MW) va G'azalkent (120 MW)kiradi. Ammo bu va boshqa mavjud stansiyalar doimiy e'tiborga muhtoj. Mavjud GRESlarning 90% o'z xizmat muddatlarini o'tab bo'lgan.

Bu O'zbekistonda gidroelektrenergetikani rivojlantirish ahamiyatli ekanini bildiradi. Mamlakatdagi to'rtta asosiy daryoning yalpi energiya zaxirasi asosan shimoliy qismdagi to'rtta hududga: Chirchiq-Angren rezervuari(jami zaxiraning 33.4%), Farg'ona vodiysi(24%), O'zbekistonning janubiy-g'arbi (34.8%) va Amudaryoning quyi qirg'oqlari(7.8%)da taqsimlangan. Bu jami 100 TW·soatga teng zaxira bo'lib, uning texnik zaxiraviy quvvati 21 TW·soatni tashkil etadi. Qashqadaryodagi To'polang daryosida qurilayotgan elektr stansiyasi qurilishi tugash arafasida turibdi.

10 MW(30 MW) dankam ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan kichik gidroelektr stansiyalar qurish imkoniyati 8TW·soatni tashkil etadi. Bu 5.2 million tonna uglerod gazi ajralib chiqishini kamaytirishni anglatadi. O'zbekistonning Qishloq va Suv Xo'jaligi Vazirligi kichik hajmdagi GRESlarni rivojlantirish sxemasini tayyorladi. U 2010 yilgacha umumiy ishlab chiqarish sig'imi 400 MW bo'lgan 43 ta kichik GRESlarni suv havzalari yaqinida va 98tasini sug'orish kanallari yaqinida qurishni nazarda tutgan. 250 ta GRES qurishning texnik sig'imi jami 5.8GW energiya sig'imga ega daryolar, suv havzalari va rezervuarlar bilan bog'liq. Hozirgi kelib mavjud zaxiraning uchdan bir qismi ishlatilmoqda. Boshqa hududlarda ham kichik GRESlari bunyod etilmoqda. Ular orasida eng diqqatga sozovorlari: Pskent (ishlab chiqarish quvvati 400 MW), yillik energiya ishlab chiqarish sig'imi taxminan 900GW·soatga teng. Pskent suv havzasi 520.8 million metr kub suv sig'imiga ega bo'lib, bu daryoning mavsumiy o'zgarishlari boshqa qo'shimcha sug'orish hududlarini yaratishga xizmat qiladi. To'polong gidroelektrostansiyasining ishlab chiqarish quvvati 175 MW bo'lsa, Ohangaronniki 20 MW, So'x 14 MW ni, boshqa bir qancha kichik stansiyalar umumiy qiymati esa yillik 5.5 TW·soatni tashkil etib. Mazkur sektorni kelajakda rivojlantirish dasturiga kiritilgan. Bu loyihalarning amaliyotda qo'llanilishi qazib olinadigan yoqilg'ilarni qayta tiklanadiganlari bilan almashtirishga va 1.1 million tonna CO₂ ajralib chiqishini kamayishiga olib keladi. Sunvi yig'uvchi elektr energiyasi stansiyalari (SYEES) qurilishi O'zbekistonda katta imkoniyatlarga ega. Ular qisqa vaqt davomida energiyani iste'mol qiladi. Ya'ni tunda suvni yuqoridagi havzaga nasos bilan tortib chiqaradi va yuqori darajaga yetganda energiya ishlab chiqaradi. Shunday qilib, elektrenergiyasi stansiyalarini qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanishi boshqarishni osonlashtirib,tizimni tezkor ishlashi va sig'imini oshirishga imkon beradi. Bu o'z navbatida yoqilg'idan foydalanishni va issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini kamaytiradi. Bugungi kunda O'zbekiston Gidro Loyihalar Insituti Sunvi yig'uvchi elektrenergiyasi stansiyalarini mamlakatdagi turli hududlarda qurish imkoniyatlarini o'rganib chiqmoqda.

4.7. Quyosh energiyasi

O'zbekistonning geografik joylashuvi yuqori darajadagi Quyosh energiyasi zaxiralarining mavjudligini oldidan aniqlab beradi.Kuzatishlar natijasiga ko'ra mamlakatning turli qismlaridagi Quyoshli kunlar davomiyligi yillik 2413 va 3095

soat orasida bo'lib, 1718 dan 2722 MJ/m² radiatsiya balansiga ega. Jami Quyosh nuri energiyasi zaxirasi 50 973 million tonna neft ekvivalentiga teng deb baholangan. Bu mamlakatda o'rganilgan barcha qayta tiklanadigan energiya manbalari yalpi zaxirasining 99.97% ni tashkil etadi. Eng yirik Quyosh nuri zaxirasi Qoraqalpog'istonda (19.548 milliard tne) va eng kichigi Andijon viloyati (129 million tne) hisoblanadi. Quyosh nuridan elektr energiya ishlab chiqarishda foydalanish usullari va Quyoshdan kelayotgan radiatsiyani fotoelektrik aylantiruvchi qurilmalar yordamida to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantirishning asosiy usullari bu Quyosh energiyasi past haroratdagi issiqlikka (isitish uchun, issiq suv ta'minoti, havoni tozalash va quritish) va yuqori haroratdagi issiqlikka (texnologik jarayonlar va elektr energiya ishlab chiqarish uchun) aylantirish hisoblanadi. Hozirda O'zbekistonda mavjud Quyosh energiyasi zaxirasidan yaxshi foydalanilmayapti. U ko'pincha issiq suv ta'minoti uchun issiqlik energiyasini ishlab chiqarishda va metallarni eritish uchun foydalaniladi. Biroq bu sektor jadal suratlar bilan kengayib bormoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yilning 1 martidagi №PQ-4512 sonli "Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora tadbirlari" to'g'risidagi qaroriga muvofiq 100 va 50 MW quvvatga ega Quyosh elektr stansiyalari mos ravishda Samaraqand va Toshkent hudularida qurish ishlari boshlab yuborildi. O'zbekistondagi mavjud Quyosh energiyasi zaxirasi quvvati 176.8 million tonna neft ekvivalentiga yoki qayta tiklanadigan manbalarning 98% deb baholandi.

4.8. Shamol energiyasi

O'zbekistonda havo oqimi o'zining kelib chiqish xususiyati va mamlakatning Osiya qit'asidagi geogarfik joylashuviga ko'ra mavsumiy harakterga ega. Ochiq kengliklarda shamol tezligi yiliga o'rtacha 2 dan 5 m/sekungacha yetadi. O'zbekistondagi jami shamol energiyasi zaxirasi 2.223.200 tne deb baholangan. Biroq bu hududlar bo'ylab juda notekis taqsimlangan. Farg'ona viloyatida 4 300 tne, Qoraqalpog'iston Respublikasida 924 700 tneni tashkil etadi. O'zbekistondagi o'rtacha shamol oqimining sig'imi Andijonda 85 W/m² bo'lsa, bu ko'rsatkich o'zgarib Navoiyda 1043 W/m² gacha yetadi. Shamol energiyasining texnik zaxirasi 426 900 tne deb baholangan. Bir guruh O'zbek va Nemis olimlari O'zbekistondagi shamol energiyasi salohiyatini raqamli va tahliliy tarzda ifodalovchi xaritani ishlab chiqdilar. U ShAMOL ATLASI deb nomlanib maxsus dastur asosida ishlaydi. Oldindan qilingan tahlillar ko'rsatishicha shamol energiyasi potentsiali 520 000 MWdan ortiqroq va yiliga 1TW·soat elektr energiyasiga teng ekan. Bu Xalqaro muhandislik va maslahat kompaniyasining "shamol bog'lari"ni rivojlantirish haqidagi ma'lumotlari bilan mos keladi. Bunda hudular taqsimoti quyidagicha:

- Navoiy hududi shamol parklarini ishlashi uchun eng qulay va ko'p bo'lgan shamol esadigan hudud;
- Qoraqalpog'iston, Buxoro va Samarqand hududlarida ham bunday parklar ishlashiga mos keladigan katta hududlar mavjud;
- Toshkent va Namangan hududlarida kichik zonalar aniqlangan;

O'zbekistonda turli hududlarda xar xil ishlab chiqarish quvvatiga ega shamol bilan harakatlantiriluvchi elektr stansiyalaridan (Navoiy va Buxoro viloyatlari va Sirdaryodagi farhod GRESi yaqinida) foydalanishga bo'lgan urinishlari hali kutilgan natijani bermadi. Shamol energiyasidan foydalanish imkoniyatlari borasida olib borilgan izlanishlar shamol kuchi bilan harakatlanuvchi stansiyalar parametrlari va xususiyatlarini tanlab olishda foydalanilmoqda. Keyinchalik O'zbek olimlari shamol energiyasidan foydalanishga mos kelishi mumkin bo'lgan mamalakatda eng yaxshi joylashuvga ega, shamo tezligi 6m/s ni yillik takrorlanish esa 42%ni tashkil etadigan hududni topdilar. Bu Yerdagi umumiy quvvati 240 000kW va yillik elektr ishlab chiqarish sig'imi 800 million KW/soat bo'lgan 400 shamol elektr stansiyalari (shamol kuchi bilan harakatlanuvchi elektr estansiyalar) qurilishi mumkin. Ular Toshkent viloyati Bekobod va Qo'qon shaharlari orasida barpo etildi.

4.9. Geothermal energiya va biomassa

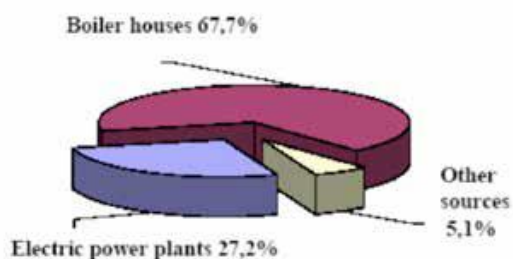
Geotermal buloqlar O'zbekistonning deyarli hamma qismida uchraydi. Ularning butun mamalakat bo'ylab o'rtacha harorati 45.5° Cni tashkil etadi. Eng issiq suvlar Buxoroda(56°C) va Sirdaryoda(50°C) uchraydi. O'zbekistondagi jami geothermal suvlar zaxirasi 178 000 tne deb baholangan. Eng katta zaxiralar Buxoroda(56 800 tne) va Namanganda (29 800 tne) joylashgan. Bu turdagi zaxiralarning texnik quvvati hali baholanmagan.

Biomassa. O'zbekiston hududining juda kam qismi (to'la Yer maydonining 3.2%) o'rmon bilan qoplangan. Katta o'rmonlarda asosan saksaul, qora archa kabi buta va daraxtlar o'sadi. O'zbekistondagi barcha o'rmonlar 1 guruhga mansub bo'lib, ularni sotish uchun kesish mumkin emas. O'rmonlarning kamayib ketayotganligi ularni faqat sanitariya va boshqa notijorat maqsadlarida kesishga ruxsat etiladi. Mamlakat qishloq xo'jaligining asosiy qismi sug'oriladigan dehqonchilikka, ko'p Yerlar paxta, boshqoqli ekinlar, guruch va kartoshka hamda uy hayvonlari uchun ozuqalar o'stirishga ixtisoslashgan. Kuzatishlar 1 gektar paxta maydonidan 2 tonnadan 4 tonnagacha go'zapoya olish mumkinligini ko'rsatadi. Bu biomassani jami energiya zaxirasi 1.1 dan 2.2 million tnegaga teng deb baholandi. Uning texnik quvvati esa (biomassani texnik–kimyoviy yo'l bilan saqlaganda) 0.13 dan 0.26 million tonnagacha deb baholangan.

4.10 Issiqlik bilan ta'minlash

O'zbekistonda 7 million tonnadan ortiq oddiy yoqilg'i yoki jami yoqilg'i iste'molining 12% bir yilda issiqlik ishlab chiqarish uchun sarflanadi. Issiqlik

energiyasi ishlab chiqarish texnologiyalari issiqxona effekti gazlarini asosiy manbai hisoblanadi. 3Gkal/soat sig‘imga ega xonadonlardagi bug‘ qozonlari va elektr stansiyalari bug‘ va issiq suv ko‘rinishida kishilar ehtiyojini qondirish natijasida mamlakatdagi jami ajralib chiqayotgan issiqxon effekti gazlarining 10%ni tashkil etadi.



4.2 Rasm. 2000 yilda O‘zbekistonda issiqlik energiyasi bilan ta‘minlash tuzulmasi

O‘zbekistonda ijtimoiy sektor va aholini issiqlik bilan ta‘minlash ham markazlashgan va yakka tartibdagi manbalar hisobiga amalga oshiriladi. Sanoatdagi va ijtimoiy sektordagi iste‘molchilarning issiqlik energiyasiga bo‘lgan talabi issiqlik bilan bog‘liq bo‘lmagan resurslar bilan masalan elektr energiya bilan qondiriladi. Issiqlik energiyasining uchdan bir qismi aholini issiq suv va uylarni istishga bo‘lgan ehtiyojlarini qondirish uchun ishlatiladi. Bunda ijtimoiy sektorning ulushining ahamiyati katta bo‘lib u 17% ni tashkil etadi. Iste‘molchilar, ayniqsa shaharlarda istiqomat qiluvchilar, chekka hududlarda yashovchilar ham markazlashgan ham alohida bug‘ qozonlaridan issiqlik bilan ta‘minlanadi. O‘zbekistonda hududiy issiqlik bilan ta‘minlash tiizmi ayrim shaharlarda yaxshi yo‘lga qo‘yilgan. Bu tizimlarning barchasida iste‘molchining qanady masofada joylashgani hisobga olinmaydi. Bunday tizim ishonchsiz va samarasiz bo‘lib, yetkazilayotgan issiqlikning (jami issiqlik energiyasiga nisbatan 4.5%) sezilarli qismi yetkazish jarayonida issiqlik uzatuvchi liniyalar va isye‘molchigacga bo‘lgan masofada yo‘qotiladi. Sanoatda esa issiqlikni katta qismi (15%) neft va gazni qayta ishlashga, kimyoviy mahsulotlarni ishlab chiqarishga (taxminan 3%), mexanik injeneriya, qurilish materiallari, paxta va ipak tolasi ishlab chiqarishga, oziq-ovqat mahsulotlari va konservalangan oziq-ovqatlar ishlab chiqarishga sarflanadi. Ko‘p sanoat korxonaalri o‘zlarining issiqlik energiyasiga bo‘lgan ehtiyojlarini o‘z manbalari ya‘ni issiqlik stansiyalari va qozonlaridan foydalanish hisobiga, deyarli kam qismini markazlashgan issiqlik energiyasi bilan ta‘minlash tizmi orqali qondiradi. Issiqlik energiyasi bilan ta‘minlashda resurslar tuzilmasi 4.2 rasmda ko‘rsatilgan. Issiqlik energiyasi ta‘minlovchi asosiy manba xonadonlardai bug‘ qozonlari bo‘lib, ja‘mi ta‘minotning uchdan ikki qismiga to‘g‘ri keladi. O‘zbekistonda turli sig‘imga ega 7500 dan ortiq isitish qozonlari mavjud bo‘lib yana 25 000 tasi loyihalashtirilib o‘rnatildi. 2000 yilning oxiriga kelib 3 – 1000G/kal quvvatga ega isitish qozonlari bilan ta‘minlangan xonadonlar soni 1186taga oshdi. Mahalliy isitish tizimining texnologik asosi bundan 25-35 yillar avvalligi holat uchun yetarli qilib tashkil etilgan. Hozirda aholi sonining

o'sishi va xonadonlar sonining oshishi isitish tizimini ham kengaytirilishini taqozo etmoqda. Isitish qozonlari turli bo'linmalarga tegishli bo'ladi. Ular orasida eng yuqori quvvatlilari shu yil hisobiga ko'ra (100G/kal sig'imga ega) O'zbekenergo OAJti tomonidan boshqariladi. 2001 yilda O'zbekiston hukumati monopoliyadan chiqarish va xususiylashtirish, elektr energiyasi muhandisligi korxonalarini umumlashtirish maqsadida hududlardagi isitish qozonlarini mahalliyashtirdi. Issiqlik bilan ta'minlasgdagi ulushi deyarli 50% bo'lgan O'zbekenergo ulushi endilikda sezilarli qisqarishi mumkin. Isitish qozonlarini samaradorligi 90-92% ga ularning zaruriy samaradorligi esa 50% dan 75% ga oshdi. Isitish qozonlari ishlab chiqarayotgan issiqlik energiyasini o'lchash imkoni yo'q. Shuningdek iste'molchi tominidan foydalangan issiqlik energiyasini ham o'chab bo'lmaydi. Bunda xodim ularni bilvosita, ikki yildagi iste'mol ko'rsatkichlarini solishtirish orqali 5% xatolik bilan hisoblaydilar. Mavjud 70 000 sanoat, qishloq xo'jaligi va xonadonlardagi iste'molchilarning faqatgina 0.4% da hisoblagich o'rnatilgan. Shunga qaramsadan o'rta va katta hajmdagi isitish qozonlarining texnologik parametrlari uskunalar eskirib qolganligi uchun energiyani tejamaydi. Kichikina tejamli isitish qozonlarini ishlab chiqarish imkoni yo'qligi tufayli kichik uylarga samaradorligi past (60-75%) bo'lgan katta isitish qozonlari o'rnatilmoqda. Bunday qozonlar mahalliy issiqlik energiyasining 40%ni ishlab chiqaradi. Kichik isitishqozonlarini ishlab chiqarishning yetishmasligi, avtomatik boshqarish va mo'rilarning yetali emasligi O'zbekistonda isitish qozonlarini samarali boshqarishga to'sqinlik qilmoqda. Katta va o'rta hajmdagi isitish qozonlarini boshqarishda to'liq bo'lmagan texnologik sikl qayta ishlangan suvning yetishmasligi, ventilyatorlardan chiqayotgan tutunlar tufayli issiqlik energiyasi ta'minoti liniyalari ham ichki ham tashqi tarafdin korroziya uchrashi tezlashadi va taqsimlash tarmoqlarini berkitib qo'yadi. Isitish qozonlari mo'rilari loyihadagaidan yarim baravar kichikina qilingan. Kichik isitish qozonlarini samarasiz uskunalar va qisqartirilgan texnologik sxemaga ko'ra boshqarish natijasida yoqilg'i va energiya manbalaridan o'tiqcha foydalanishga va ishlab chiqarilgan issiqlik energiyasi narxining oshib ketishi sodir bo'ladi. Hozircha isitish qozonlari mazkur sektorda mablag' yetarli bo'lmagani bois modernizatsiya qilinmagan. Issiqlik bilan ta'minlash tizimidagi muammoga moyil qismi bu iste'molchilarga issiqlik energiyasini yetkazib beruvchi liniyalardir. O'zbekistondagi mahalliy issiqlik bilan ta'minlash tarmoqlarining umumiy uzunligi 3 945 km ni tashkil etadi. Issiqlik bilan ta'minlash tarmoqlarida korroziyaning tezlashishi ayniqsa Yer ostidagi quvurlarga Yer osti suvlarining ta'siri natijasida zanglayapti. Iriqgatsiya maqsadlarida quvurlarni suv orqali o'tkazish ham ularning yaroqlilik muddatini tez pasaytiradi. Issiqlik energiyasini yetkazib berish tarmoqlaridagi issiqlik energiyasining yo'qolishiga asosiy sabab bu masofaning ayniqsa markazdan issiqlik bilan ta'minlanganda juda uzoqligi hisoblanadi. O'zbekistonda eskirgan mineral qatlam bilan izolatsiya qilish tufayli ham quvurlardagi issiqlik energiyasining katta qismi yo'qotiladi. O'rtacha va katta diametrli quvurlarni ishlab chiqarishning yetali emasligi, zamonaviy quvurlarni izolatsiya qilish materiallari keramik va polimer qoplamalar bilan qoplashning

qiyinligi va ularni bu holatda saqlash, ta'mirlash issiqlik energiyasidan foydalanish samaradorligini pasaytirib yuboradi. Zamonaviy izolatsiya materiallarining amaliyotda qo'llanilishi 5-7% gacha yillik 250 000-300 000 Gkal tarmoqdagi energiyani tejashga imkon beradi.

4.11 Transport

O'zbekiston yaxshi rivojlangan va o'z ichiga avtomobil, temir yo'l, havo va suv transporti hamda quvur transportini oladigan transport sektoriga ega. Jami uglerod gazi ajralib chiqishida transport sektori ulushi 9%ni tashkil etadi. Avtomobil transporti rivojlanish darajasi ham uglerod gazi ajralib chiqishining oshishida yetakchi o'rinni egallaydi. Uning transport sektoridagi ulushi 60%ni tashkil etadi. Avtomobil sanoatida milliy ishlab chiqarishni yo'lga qo'yilishi va mini avtobuslarni joriy etilishi eskirgan, samaradorligi past avtomobillar bilan almashtiriladi. Biroq bu yangi muammolarni, yo'llarda tirbandlikni keltirib chiqaradi. Transport sektoridagi asosiy islohotlar quyidagilar:

- Dizel motorlarini joriy etish orqali transport sanoatini sifatli yoqilg'i bilan ta'minlash;
- Neftni qayta ishlash sektorida dizel yoqilg'isi bilan ta'minlash imkoniyatini mavjudligi;
- Tabiiy gaz kondensatidan mahalliy avtomobillar uchun ayniqsa shahar avtobuslari uchun yoqilg'i sifatida foydalanish;
- Gaz kompressorlarini to'ldirish stansiyalarini qurish;
- Transport sohasini diversifikatsiya qilish;
- Temir yo'llarda elektr tortishdan foydalanish;
- Shahar elektr transport tizimini rivojlantirish;
- Yuk tashish va yo'lovchi tashish sxemalarini tashkil etish.

O'zbekistonda avtomobil transporti sohasida zaxarli gazlarni havoga ajralib chiqishini kamaytirish dasturlari ishlab chiqilmoqda. Bu muhandislik strategiyalarining takomillashuvi va avtomobil sektorida gazlar ajralib chiqishini kamaytiruvchi aralashuvlarni o'z ichiga oladi. Ularning maqsadi O'zbekistonda doimiy ravishda rasmiy chora tadbirlar doirasida havoni muhofaza qilish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o'zgarishlari doirasida qabul qilgan Konvensiyasi. BMTIO'K Bonn, 1998.
2. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o'zgarishlari doirasida qabul qilgan Konvensiyasi asosidagi Kioto protokoli. BMTIO'K Bonn, 1998.
3. Birinchi O'zbekiston Iqlim O'zgarishlari milliy kommunikatsiyasi. Toshkent 1999.

4. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o'zgarishlari doirasida qabul qilgan Konvensiyasi ostida Ikkinchi O'zbekiston Iqlim O'zgarishlari milliy kommunikatsiyasi. Toshkent 2008, 184 bet.

5-MA'RUZA. IQLIM TIZIMI

REJA

- 5.1. Yer sayyorasi iqlimiga ta'sir etuvchi omillari**
- 5.2. Iqlim tizimidagi o'zgarishlar**
- 5.3. Quyosh raditsiyasi va global issiqlik balansi**
- 5.4. Suv sikli**
- 5.5. Global darajada uglerodning harakatlanish sikli**
- 5.6. Dunyo okeani va atmosferadagi oqimlari**
- 5.7. Hududlar iqlimi**
- 5.8. Iqlim ilmi**

5.1. Yer sayyorasi iqlimiga ta'sir etuvchi omillar

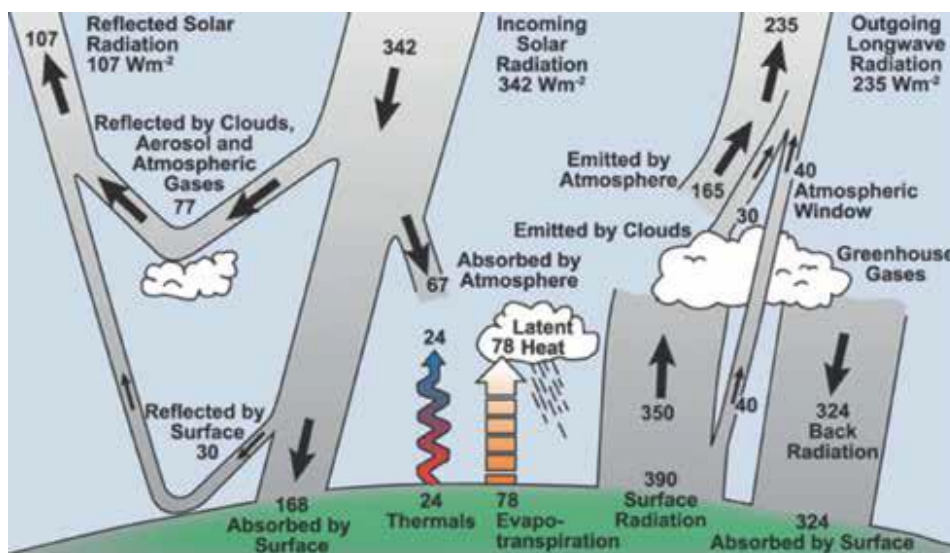
Iqlim tizmi murakkab, atmosfera, Yer yuzasi, qor va muz, okeanlar va suv havzalari, tirik mavjudotlarning o'zaro bog'liqlikda mavjud bo'ladigan tizimdir. Bu tarkibiy qismlar orasida iqlim o'zgarishlarini harakterlovchi eng asosiy narsa atmosfera eknligi ko'rinib turibdi. Iqlim ko'p hollarda "o'rtacha ob-havo" sifatida aniqlanadi. Iqlim odatda harorat o'zgarishi, yog'ingarchilik va ma'lum vaqt davomidagi shamol o'zgarishlari yordamida tavsiflanib, oylardan to millionlab yillargacha (an'anaviy davr 30 yil) bo'lgan ob-havoni ifodalaydi. Iqlim tizimi muayyan vaqt davomida o'zining ichki dinamikasi va tashqi ta'sirlar (majburlovchi kuchlar) natijasida rivojlanadi. Tashqi ta'sirlar tabiiy hodisalar vulqon otilishi va Quyoshdagi o'zgarishlarni shuningdek inson aralashuvi natijasida atmosfera tarkibining o'zgarishi kabilarni o'z ichiga oladi. Quyoshdan kelayotgan radiatsiya iqlim tizimini quvvat bilan ta'minlab turadi. Yer yuzasida radiatsiya balansini o'zgartirishning 3 ta fundamental yo'li bor:

1. Kelayotgan radiatsiyani o'zgarishi (masalan, Yeorbitasining yoki Quyosh joylashuvining o'zgarishi);
2. Yerdan qaytayotgan Quyosh radiatsiyasi qismini o'zgarishi (bu albedo deb ataladi; masalan; bulut bilan qoplanishdagi o'zgarishlar, atmosferadagi o'zgarishlar yoki vegetatsiya);
3. Uzun to'lqinga ega bo'lgan nurlanishning Yerdan qaytib kosmik fazoga bormasligi (masalan: issiqxona effekti gazlari konsentratsiya-sining o'zgartirishlari hisobiga).

Iqlim o'z navbatida ana shunday o'zgarishlarga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita turli teskari aloqa mexanizmlari yordamida javob qaytaradi.

Yer atmosferasining yuqori qismiga, Yeryuzasining har bir kvadrat metri Quyosh bilan yuzma yuz bo'ladigan kun davomida har sekunda yetib keladigan energiya miqdori 1.370 W ga teng. Har sekunda bir kvadrat metrga to'g'ri

keladigan o'rtacha energiya miqdori esa butun Yer sayyorasiga keladigan energiyaning chorak qismini tashkil etadi (5.1 rasm). Atmosferaning yuqori qatlamiga yetib keladigan Quyosh energiyasining 30% koinotga nurning qaytishi orqali qayatrib yuboriladi. Bu qaytishning taxminan uchdan ikki qismi bulutlar va atmosferadagi kichik "aerozol" deb ataluvchi qismlar hissasiga to'g'ri keladi. Yer yuzasidagi yorqin rangli hududlar – asosan qor, muz va sahrolar bo'lib ular Quyosh nurining qolgan uchdan bir qismini qaytaradi.



5.1

ii baholash.

Uzoq vaqt davomida Yer yuzasiga yetib keladigan Quyosh radiatsiyasi Yer sayyorasi tomonidan yutib yuboriladiva atmosferada Yer va atmosferadan xuddi shu miqdordagi radiatsiya to'liqlarini chiqarib yuborganligi uchun balans ta'minlanadi. Atmosferaga energiya Yer yuzasidagi havoni qizdirish, bug'lanish va uzun radiatsion to'liqlar orqali qaytariladi. Ularni bulutlar va issiqxona effekti gazlari yutadi. Shunday qilib atmosfera ham Yer yuzasiga radiatsiyani o'tkazadi ham koinotga qaytarib yuboradi. Manba: Kiehl and Trenberth (1997).

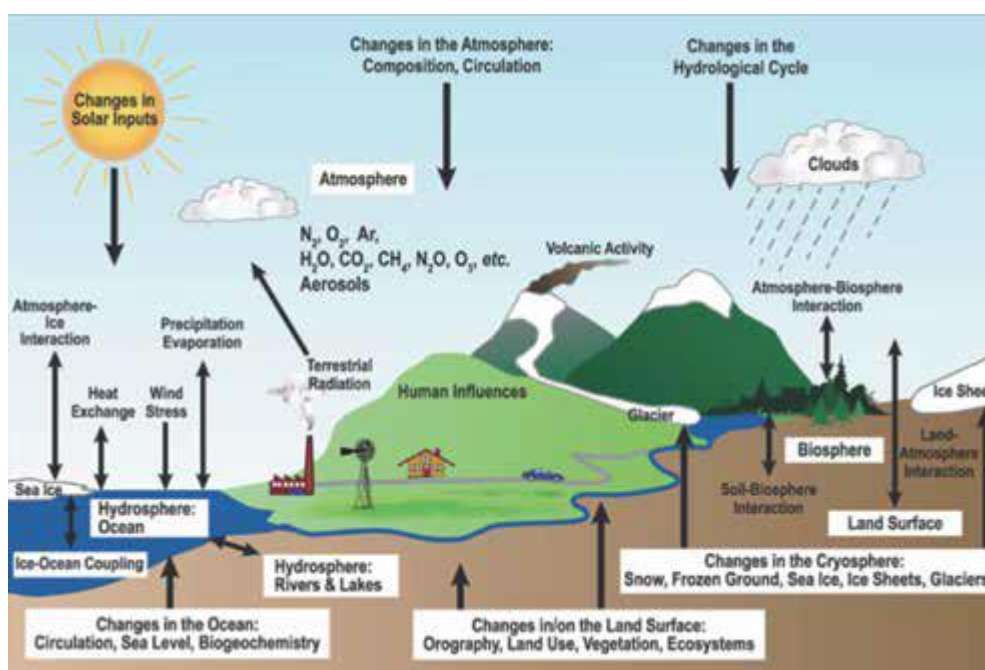
Aerozol ishlab chiqarish natijasida qaytishda sodir bo'ladigan eng daxshatli o'zgarishga asosan vulqon otilishi natijasida atmosferaga ajralib chiqadigan materiallar sabab bo'ladi. Yomg'ir odatda atmosferadagi aerozolni bir yoki ikki haftaga yo'qotadi. Biroq agar vulqon otilishidan ajralib chiqqan materiallar bulutlardan ham yuqoriroqda bo'lsa, undagi aerozollar bir yoki ikki yil davomida ob-havoga ta'sir ko'rsatadi. Bunda ular to troposfera qatlamiga tushib undan yog'ingarchilik ko'rinishida Yer yuzasiga yetib kelgunicha Yerdagi iqlimga ancha salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib katta vulqonlar Yer yuzasidagi haroratni yarim gradus selsiyga tushirib yuborishi va bu oylar hattoki bir necha yillar davom etishi mumkin. Insonlar tomonidan yaratiladigan aerozollar ham Quyosh nurini qaytaradi. Bunda energiya koinotga qaytarib yuborilmaydi balki Yer yuzasida atmosferasida yutiladi. Bu har kvadrat kilometrga taxminan 240 W ga to'g'ri keladi. Kelayotgan energiyani muvozanatda ushlab turish uchun Yerning o'zi ham o'rtacha xuddi shuncha miqdordagi energiyani koinotga qaytarishi uchun radiatsiaylanishi shart. Yer buni uzun to'liqli radiatsiion to'liqlarni ajartib

chiqarish orqali amalga oshiradi. Yerdagi har bir narsa oʻzidan doimiy ravishda radiatsiya chiqarib turadi. Bu olovdan ajralib chiqayotgan issiqlik energiyasi boʻlib, u buyumlarni qizdiradi, yanada koʻproq energiya esa ularni radiatsiyalaydi. 240W/m^2 energiya ajralib chiqishi uchun Yer yuzasidagi harorat -19°C atrofida boʻlishi kerak. Bu harorat Yer yuzasidan hayot mavjud boʻlishi uchun zarur boʻlgan haroratdan (Yer yuzasining oʻrtacha harorati 14°C) ancha past. Zarur boʻlgan -19°C harorat Yer yuzasidan 5 km balandlikda uchraydi. Bunga sabab Yer yuzasi issiqxona effekti gazlari bor boʻlganligi uchun iliq. Bu gazlar Yer yuzasiga kelayotgan uzun toʻlqinli radiatsiya uchun qisman yopinchiq vazifasini oʻtaydi. Yopinchi deganda tabiiy issiqxona effekti tushuniladi. Issiqxona gazlarining eng muhimlari bu suv bugʻlari va uglerod gazi. Atmosfera tarkibida eng koʻp boʻlgan moddalar – azot va kislorod bunday samaraga ega emas. Bir tomondan bulutlar yopinchiq taʼsirini kuchaytirib ularni issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarga oʻxshash qilib qoʻyadi. Biroq ularning nurlarni qaytarvchanligi tufayli muvozanatlashadi. Shunday qilib bulutlar iqlimning sovishiga taʼsir qilar ekan (biroq mahalliy aholining har biri bulutli tun ochiq havodagi tunga qaraganda issiqroq ekanini his qiladi. Chunki bulutlar koinotga radiatsiyani qaytarib yuboradi). Insonlarning faoliyati issiqxona gazlarini koʻpyishiga taʼsir qilib yopinchiq effektini kengaytiradi. Masalan sanoat asrida atmosferadagi uglerod gazi miqdori 45%ga oʻsdi va bunga inson faoliyati: qazib olinadigan yoqilgʻilarning yonishi va oʻrmonlarning kesilishi sabab boʻldi. Shunday qilib insoniyat dunyo atmosferasi tarkibini kimyoviy yoʻl bilan oʻzgartirishi natijasida iqlim oʻzgarishlari yuzaga kelmoqda. Chunki Yerimiz sfera shaklida boʻlib, bevosida Yer yuzasidagi hududlarga Yer yuzadian baland joylarga qaraganda koʻproq Quyosh nuri energiyasi atmosferaga kichik burchak ostida yetib kelmoqda. Energiya ekvatorial hududlardan atmosfera okenlardagi havo almashinishi (sirkulatsiya), boʻronlar orqali yuqoriga yetkazib beriladi. Shuningdek dengizlar va Yer yuzasidagi suvni bugʻlantirish uchun ham energiya talab etilib, bu energiya yashirin (latent) issiqlik deb ataladi. U suv bugʻlanib suyuq holatdan gaz holatiga oʻtganda bulutga aylanganida ajralib chiqadigan energiyadir (5.1 rasm). Atmosferada havo alamshinuvi birlamchi harakati shu latent issiqlik taʼsirida yuzaga keladi. Atmosferadagi sirkulatsiya jarayonlari esa oʻz navbatida shamolning okean yuzasidagi suvlarga taʼsir koʻrsatishi, okean yuzasidagi haroratning oʻzgarishi va yoʻlingarchilik va bugʻlanish orqali okeandagi shoʻrlik darajasini oʻzgarishi kabi vositalar bilan okeandagi sirkulyatsiya jarayonini harakatlantiradi. Yer sayyorasining aylanishi tufayli sirkulyatsiya jarayonlari shimoldan janubha qaraganda sharqdan gʻarbga tomon yoʻnalishga ega boʻladi. Oʻrtacha balandlikda esadigan gʻarb shamoli ob-havo tizimida katta ahamiyatga ega boʻlib, issiq havoni qutblar tomon yoʻnaltiradi. Bunday ob-havo tizimi koʻchuvchi past va yuqori bosimdagi tiizmlar va ularning sovuq va iliq havo oqimlarining taʼsiriga juda oʻxshab ketadi. Bunga sabab Yer yuzasi va okeandagi haroratning turlicha ekanligi, togʻ tizmalari va muz qatlamlarining toʻsiq boʻlishi, sayyora miqyosida sirkulyatsiya tizimida atmosferadagi havo oqimining materiklar va togʻlarning balanligi, geografik joylashuviga qarab oʻzgarib turishidir. Shimoliy Amerikadagi

sovuq qish odatda bu yarimsharning qaysidir qismida iliq qish hukm surayotganligi bilan o‘zaro ta’sirga ega ekanligini bildiradi.

5.2 Iqlim tizimidagi o‘zgarishlar

Iqlim tizimida o‘zgarishlar ko‘p qirrali bo‘lib, muz qatlamlarining hajmi, atmosferad havosining qanday holatdaligi va taqsimlanishi yoki okeanlarning atmosferadagi sirkulyatsiya jarayonlari xususiyatlariga katta ta’siri kabi ko‘rinishlarda bo‘lishi mumkin. Iqlim tizimida iqlim o‘zgarishlariga undovchi o‘sib boruvchi (yaxshi aks ta’sir) yoki kamayuvchi (yomon aks ta’sir) ko‘rsatadigan teskari aloqa mexanizmi mavjud. Masalan issiqxona effekti gazlari konsentratsiyasining oshishi Yer sayyorasi iqlimini isishiga, qor va muzlarning erib boshlashigasabab bo‘lmoqda. Bu erish natijasida to‘q rangli Yer qatlami ko‘rinib, muz va qorlardan past darajada bo‘lgan yuzasi va anashu to‘q rangdagi quruqlik Quyoshdan kelayotgan issiqlikni ko‘p qismini yutadi va sayyoramizdagi isishga sabab bo‘ladi. Bu o‘z navbatida yana muzliklarning erishiga sabab bo‘lib,shu jarayonni davom etishini ta’minlab turuvchi ta’sirga ega siklga aylanadi. Bu teskari aloqaviy bog‘lam “muz –albedo teskari aloqasi” nomi bilan ma’lum bo‘lib, issiqxona gazlarini miqdorini ko‘paytirib, isish jarayoniga boshlang‘ich turtki bo‘lgan ta’sirlarni kuchaytiradi.



5.2 Rasm Iqlim tizimi komponentlarining sxematik ko‘rinishi, jarayonlari va o‘zaro aloqasi

Yer iqlimining murakkabliklarini o'rganuvchi olimlar olib borayotgan tadqiqotlarda asosiy e'tibor iqlimdagi teskari aloqadorlikni aniqlash, tushunish va to'g'ri hisoblashga qaratilgan. Iqlim butun Yer sayyorasini, atmosfera, Yer, okeanlar, qor va muzliklar va tirik mavjudotlar mavqeini, holatini belgilaydi va dunyodagi shart sharoitlar uchun asos bo'lib xizmat qiladi (5.2 rasm). Bunga Peru sohilidagi El Nina ob havosining ta'siri misol bo'lishi mumkin (5.6 rasmga qarang, katta okean oqimlari). El Nina mumkin bo'lgan ob havoning evolyutsiyasiga cheklovlar o'rnatib, kamroq ta'sir etishni ta'minlaydi. El Nina turli xil chegaralar qo'yishi mumkin. Yana boshqa bir misol shunga o'xshash yoz va qish o'rtasidagi farq hisoblanadi. Fasllardagi o'zgarishlarga sabab Yer sayyorasi tomonidan yutilgan energiya va radiatsiya natijasidagi geografik holatidir. Shunga ko'ra kelajakdagi iqlimni loyihalashtirish ana shunday Yer sayyorasidagi issiqlik energiyasining fundamental o'zgarishlari asosida shakllanadi. Atmosferadagi udlerod gazi va boshqa zaxarli gazlarning miqdori Yer yuzasida havo haroratining isishiga sabab bo'ladi. Iqlimdagi o'zgarishlarni loyihalashtirish issiqxona effekti gazlarini o'zgarganligi bois bundan 50 yil oldingi loyihalashtirishdan ancha farq qiladi va hozir bir hatfadan keying ob-havoni bashorat qilish muammosi ancha oson hal bo'ladi. Bunga boshqa tomondan qarasak uzoq vaqt davom etadigan o'zgarishlar atmosfera tarkibidagi o'zgarishlar tufayli yuz berib, shu asosida yakka tartibda ob-havoni bashorat qilish mumkin. Misol uchun biz bitta tanga yoki narda soqqasini tashlaganda aynan qaysi tomoni tushishini bir urinishda aytib berolmaymiz. Biz ularni statistik jihatdan o'rganib ko'p bora urinishlar natijalarini hisobga olgan holda taxmin qilishimiz mumkin. Iqlimga turli omillar to'xtovsiz ta'sir ko'rsatayotgan bir paytda olimlar ular orasida inson faoliati eng yetakchi omil ekanligini aniqladi va o'tgan 50 yilda ro'y bergan global isish uchun ma'sul ekanini ta'kidlamoqda. Insonlar tomonidan ko'rsatilgan ta'sirlar avvalo atmosferaga turli gazlarni chiqarilishidan boshlandi. Shu bilan birga Yerdan foydalanish, havodagi zarrachalari ham bunga sabab bo'ldi. Iqlim o'zgarayotgan ekan, ob-havo bilan bog'liq bo'lgan bir qancha hodisalar ro'y beradi. Masalan, Yerdagi o'rtacha harorat oshdi, ayrim tabiiy hodisalar avvalgiga qaraganda tez va keng ko'lamda sodir bo'layapti (issiqlik to'liqlar va toshqinlar), ayrim hodisalar esa kamayib bormoqda (masalan havonig keskin sovib ketishi).

5.3 Quyosh radiatsiyasi va global issiqlik balansi

Quyosh butun Yer sayyorasi uzra taxminan 1.330 W/m^2 intensivlik bilan atmosferaning yuqori qatlamiga nur sohib turadi va bu qiymat hududlar va yil davomda o'zgarib turadi. Bu nurning qancha qismi sayyoramizning yuzasiga yetib keladi? Qaytarish yoki albedo effekti muhim hodisa hisoblanadi. Quyoshdan kelayotgan radiatsiyaning taxminan 25% bulutlar va atmosfera tomonidan qaytariladi. Ular sayyoradagi issiqlik balansini ushlab turishga hissa qo'shmaydi. Atmosfera va bulutlar yuqorida aytilgan 25%dan tashqari boshqa 25% radiatsiyani yutadi. Shunday qilib Quyoshdan kelayotgan radiatsiyaning faqatgina yarimi Yer yuzasiga yetib keladi, bir qismi qaytariladi yoki sochiladi. Agar sayyoramiz yuzasi

oppoq qor bilan qoplangan bo'lsa unda albedo juda yuqori taxminan 90%, qora tuproq bilan qoplangan bo'lsa nurni qiyinvhilik bilan qaytaradi va bu holatda albedo 0% ga yaqin bo'ladi. Yero'rtacha 5% albedoga ega bo'lib, bunga Yer yuzasining katta qismini qoplagan okeanlarning Quyosh nurini katta miqdorda yutishi sabab bo'ladi. Bulutlar va atmosfera yutib qoladigan 25%ni qo'shsak, sayyoramizdagi bor jami albedo 30% gateng bo'ladi. Va nihoyat kelayotgan radiatsiyaning taxminan 45%ni Yer yuzasi yutadi. Bu energiya suvni bug'lanitirsh uchun ishlatiladi. Bularning barchasi oxir oqibat issiqlik balansini saqlab turishga sarflanadi. Biroq Yerning sovishi hisobidan undanchiqib ketayotgan radiatsiya miqdori unga kelayotgan radiatsiya miqdoridan farq qiladi. Bu kam energiyaga ega bo'lgan infra qizil nurlar radiatsiyasi (issiqlik radiatsiya) bo'ladi. Atmosferaning shaffofligi kelayotgan Quyosh nuri uchun chiqib ketayogan issiqlik radiatsiyasiga qaraganda ancha kamroq hisoblanadi. Shunday qilib, atmosferaning quyi qismini isitish va bilvosita Yer yuzasini isitish uchun ko'p energiya sarflanadi. Bu sayyoramizdagi issiqlik balansini saqlash uchun 35% ulush qo'shadi. Infra qizil radiatsiya nurlari yutish orqali isitish "issiqxona effekti" deb ataladi, atmosferaning issiqxonani o'rab turuvchi shisha bilan solishtirganda u tashqariga chiqarilgan radiatsiyani yutish hisobiga ichki tomonni isitadi.

5.1 jdaval Quyosh radiatsiyasi

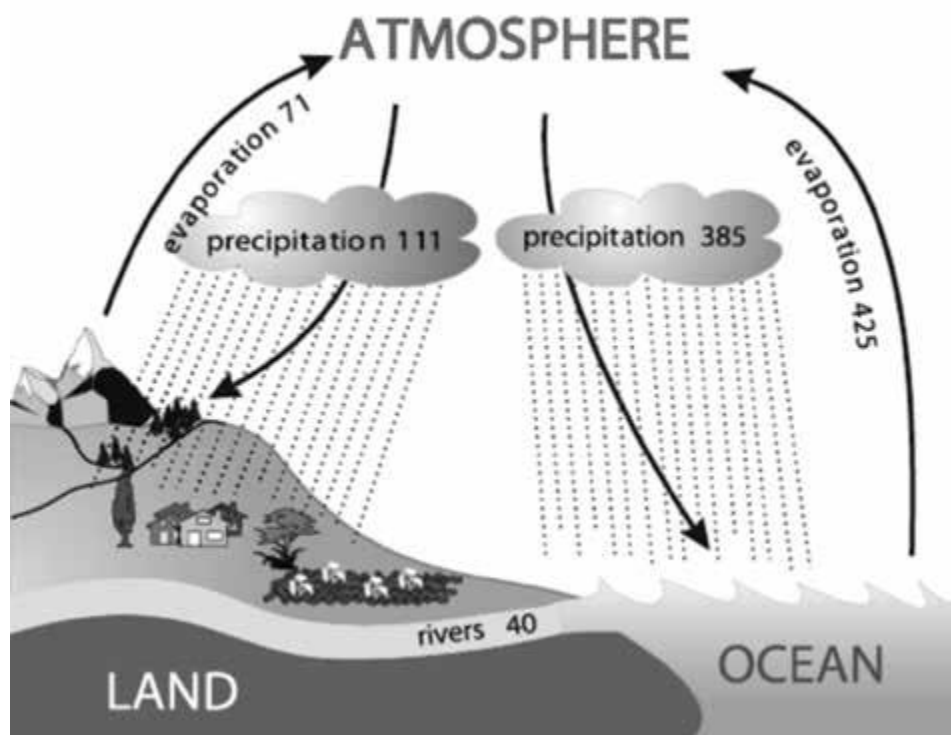
Quyoshdan kelayotgan radiatsiya	%
Bulutlar va atmosfera tomonidan qaytarilgan	25
Bulutlar va atmosferada yutilgan	25
Yer yuzasi tomonidan qaytarilgan	5
Yer yuzasida yutilgan	45
Quyoshdan kelgan nurning ishlatilishi	%
Yer yuzasini isitish uchun	50
Girdologik siklni harakatlanitirish uchun Yer yuzasidagi suvni bug'lanitirishga	23
Okeanlardagi konveksion oqimlar	20
Shamollar	7
Fotosintez jarayonlari	0.1
Inson energiyasi aylanishi	0.01

Yer atmosferasidagi eng muhim komponent bu suvni bug'lanishidan chiqadigan infra qizil nurlarning yutilishidir. Biroq infra qizil nurlarni yutgan har qanday gaz ularni yana qaytarib chiqaradi. Bunday ta'sirsiz Yerda biz bilgan hayot mavjud bo'lmas edi. Eng muhimi uglerod gazi va metan bo'lib, bu gazlarning konsentratsiyasi sayyoraning issiqlik balansiga ta'sir etishi yaqqol ko'rinib turibdi. Hozirgi kunda uglerod va boshqa issiqxona effekti gazlarining fojeali tarzda oshib borishi muvozanatga ta'sir ko'rsatishi yaqqol ko'rinib turibdi va iqliming isish sur'atini tezlashishiga sabab bo'lmoqda. Yer yuzasidagi jarayonlar jumladan gidrologik sikl, fotosintez va tuproq qatlamlarini isitish va vegetatsiyasi uchun

kerak bo'ladigan energiyaga radiatsiya to'ri deyiladi. Bu to'r Yer sayyorasiga kelayotgan energiyani ifodalaydi. Radiatsiya to'ri uzun va qisqa to'liqlik radiatsion to'rlardan tashkil topgan. Yer yuzasidagi energiya balansini radiatsiya to'ri orqali ta'sirchan issiqlik oqimi (havoni isitish va vegetatsiya uchun), yashirin (latent) issiqlik (bug'lanish jarayoni) va Yer issiqlik oqimi (Yerni isitish uchun) o'rtasida taqsimlanadi.

5.3 Suv sikli

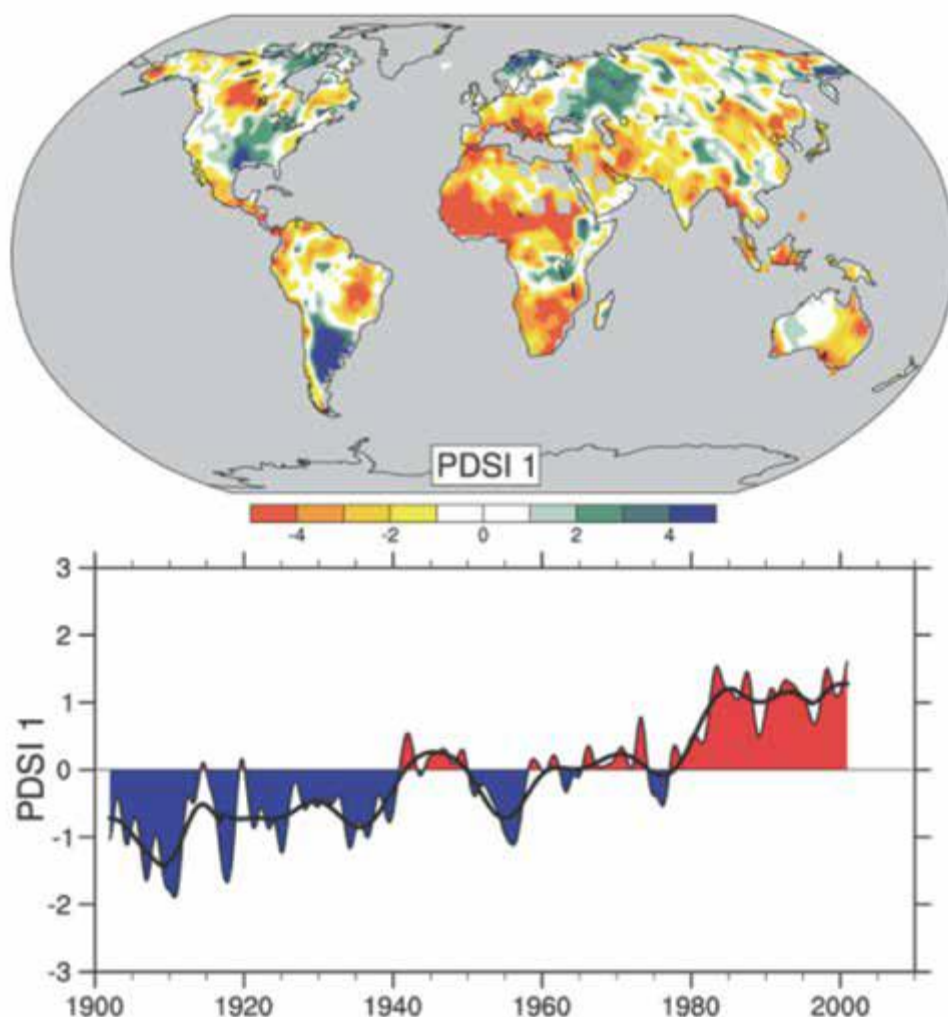
Sayyoramizda atmosfera va tuproqdan keyingi ahamiyatli bo'lgan uchinchi komponent bu suv yoki gidrosferadir. Suv juda ham noyob modda bolib, temperaturaning o'zgarishiga ko'ra suyuq holatda ya'ni yashash uchun juda mos bo'lib, haqiqatda u yagona shunday xususiyatga ega modda hisoblanadi. U qattiq holatda bo'lib muzga aylanganida yengil bo'ladi va shuning uchun ham suvda suzib yuradi. Uning tabiati juda ham o'ziga xos. Suvni bug'lantirish uchun ancha energiya talab etiladi va u noodatiy yuqori haroratda suyuq holatda qoladi. Yer yuzasida taxminan $1.403 \text{ milliard km}^3$ suv mavjud. Agar bu suv butun Yer yuzasi bo'ylab bir tekis yoyilganida va Yer yuzasi bir xil massadan tarkib topganida, unda butun Yer yuzasi 3 km chuqurlikka ega suv bilan qoplagan bo'lar edi. Yer yuzasi faqat bir xil massadan tashkil topmagan va uning taxminan 70% suv bilan qoplangan. Yerdagi hamma suv ham ischiga yaroqli emas. Okeanlar va sho'r suvlar butun Yer sayyorasidagi mavjud suvning 97.6%ini tashkil etadi. Qolgan 33.400 km^3 qismini toza suv tashkil etadi. Ularning ko'p qismi muzliklardan iborat. Suyuq holatdagi toza suv 4.400 km^3 ni tashkil etadi. Ular 4.000 km^3 bo'lib Yer osti suvlari va kam miqdorda Yer yuzasidagi suvlardan iborat. Ko'llar, dengizlar va anhorlar, nam Yerlar va boshqalar jami 130 km^3 ni egallaydi. Atmosfera esa 13 km^3 miqdorda suvni o'zida saqlaydi. Katta miqdordagi suv flora tarkibida (65 km^3) va nam tuproqda (65 km^3) mavjud. Yer yuzasidagi suv doimiy ravishda aylanib turadi va tabiiy gidrologik sikl deb ataladi. Yerdagi, suv yuzasidagi va organizmlardagi suvlar bug'lanadi. Ular atmosferaga chiqadi va bulutga aylanadi. Ular shamol yordamida sovuq holda yuqoriga yetkazib beriladi va ayniqsa yuqori balandlikdagi tog'larga yog'ingarchilik va qor ko'rinishida qaytib tushadi.



5.3 Hidrologik sikl. Yer va okeanlardan bugʻlangan suv atmosferaga chiqib bulutga aylanadi va yogʻingarchilik koʻrinishida Yerga qaytib tushadi. Bu suv daryolardan okeanlarga yana qaytib boradi. Rasmdagi raqamlar dunoda bir yil davomida harakatlanayotgan million Mtonna suvni bildiradi.

Yerga qaytib tushgan suv gravitatsiya kuchi bilan yana dengizga oqadi. Suvning oqish jarayoni oʻz ichiga ancha katta miqdordagi energiyani qamrab olishi tasvirlab berildi. Yuqori balandliklarda mavjud suv potensial energiyaga ega yaʼni pastki qatlamlarga oqib tushganda katta hajmdagi energiyani hosil qiladi va bu energiya gidroelektrstansiyalarda ishlatiladi. Yer yuzasidagi suvning bugʻlanishi va oʻsimliklar tarkibidagi suvning bugʻga aylanishi (transpiratsiya) meteo bugʻlanish (bugʻlanish va transpiratsiya jamlanmasi) deb atalib, uning tarkibida yetarli darajada suv oqimi mavjud. Bu yerda sublimatsiya ham inobatga olinishi kerak. Sublimatsiya bu qattiq holatdagi moddaning suyuq holatga aylanmasdan toʻgʻridan-toʻgʻri bugʻlanishidir. Masalan, qor Quyoshli qish kunlarida sublimatsiyalanishi mumkin. Suv bugʻlari havoda gaz holatida boʻlib, havodagi namlikni tashkil etadi. Teskari jarayon kondensatsiyada esa suv bugʻlari suyuq holatga suv tomchilariga aylanadi. Koʻpincha kondensatsiya bulutlarni paydo boʻlishiga olib keladi. Bu holat Yerga yoki oʻsimliklarda sodir boʻlganida hosil boʻlgan suv shudring deb ataladi. Baʼzi oʻsimliklar oʻzlaridagi barcha suvni aynan shu shudringlardan oladi. Yogʻingarchilik bu qor, yomgʻir, yoʻgʻishi va bulutlardan tushayotgan muz yoki suv holatidagi yoʻgʻinlarning umumiy nomlanishidir. Yogʻingarchilik davriy boʻlib, yogʻingarchilik sodir boʻlgan vaqtda uning qay holatda boʻlishi haroratga va ob-havo sharoitiga bogʻliq. Shamol va Yer yuzasidagi bugʻlanish orqali namlik taʼminlanib, ular qanday qilib bir joyda bulutlarda jamlanishi keyinchalik aniqlanadi. Yogʻingarchilik suv bugʻlarining kondensatsiyasidan hosil boʻlib, odatda havoni yuqoriga koʻtarilib, kengayishi va

sovushidan, iliq havoni sovuq havo haydaganida, sovuq havoni iliq havo itargani tog'lar bo'ylab yuqoriga harakatlanganida Yer yuzasining isishi konveksiyasidan va boshqa ob-havo va bulutlar bilan bog'liq holatlarda paydo bo'ladi.



5.4 Rasm Palmerning qattiq qurg'oqchilik indeksi(PQQI) 1900 yildan 2002 yilgacha bo'lgan vaqt davomida eng muhim ancha katta joyni egallagan oylik PQQI namunasi . PQQI bu qur'goqchilikning va Yer yuzasidan yig'ilib borilgan yo'gingarchilik va atmosferadagi namlikni yetishmasligini gidrologik hisob kitoblar tizimida ko'zga tashlanadigan qilib ifodalaydigan indeksdir. Rasmning pastki qismda 1900 yilda bu holat qanday belgilar va kucli o'zgarsihlar bo'lganini ko'rsatadi . Qizil va olovrang hududlar o'rtacha darajadan quruqroq, va yashil , ko'o rangli hududlar esa o'rtacha darajagan qaraganda namroq bo'lib quyidagi rasmda yaxshi ekanligi ko'rsatilgan. Qalin qora egri chizik o'n yillikdagi o'zgarishlarni ifodalaydi. Qora qalin chiziq taxminan 67% faqat to'g'ri chiziali yo'nalsihda bo'lgan. Bu Afrikadagi, ayniqsa Saheldagi qurog'chilikning o'sib borish xususiyatlarni ifodalaydi. Shuni esda saqlash kerakki nam hududlarda ham ayniqsa Shimoliy va Janubiy Amerikadagi va Yevroosiyo shimolidagi hududlarda ham shunday holat ro'y berishi mumkin. Shunday qilib, yuqorida aytilgan

holatlarning har biridagi o'zgarish yog'ingarchilikdagi o'zgarishga sabab bo'ladi. Dai va boshqalar tomonidan adaptasiya qilingan. (2004b)

Yog'ingarchilik xaritasi turli dog'lar bilan qoplangan bo'lsa, yog'ingarchiliklar yo'nalishi Palmer Qattiq qurg'oqchilik indeksi bilan aniqlanadi (5.4 rasm). Bunda tuproqdagi namlikni va bug'lanishning noaniq hisob kitoblari asosida yo'gingarchilik aniqlanadi. Kuzatishlarning ko'rsatishicha o'zgarishlar yog'ingarchilik miqdori, shiddati(intensivligi), takrorlanib turishi va turida sodir bo'lmoqda. Yog'ingarchilikning bu jihatlari keng miqiyosdagi tabiiy o'zgarishlarni, El Nino va Shimoliy Atlantikadagi chayqalishlardagi tarkibiy o'zgarishlar va atmosferadagi sirkulaytsion o'zgarishlarni ifodalaydi. 1900-2005 yillarda e'lon qilingan uzoq muddatli yo'nalish bo'yicha olib borilgan kuzatishlar yog'ingarchilik miqdorining ayrim joylarda o'zgarganligi kuzatilgan. Masalan, Shimoliy va Janubiy Amerikaning sharqiy qismlarida, Yevropaning shimolida va Osiyoning shimoliy, markaziy qismlarida namgarchilik ko'p bo'lsa, Janubiy Afrika Sahelda, O'rta Yer dengizi va Osiyoning janubida qurg'oqchilik bo'lgan. Bugungi kunda shimoliy hududlarda yog'ingarchilik asosan qor emas balki yomg'ir ko'rinishida yog'moqda. Kuchli yog'ingarchiliklarning ko'payib borishi hodisasi ham kuzatilgan bo'lib, ma'lum joylarda jami yo'gingarchilik miqdori kamayib ketgani aniqlangan. Bu o'zgarishlar dunyo okeanlaridagi suvlarning isishi natijasida atmosferaga ajralib chiqqan bug'lar miqdorining oshganligi bilan bo'g'liq. Ba'zi hududlarda esa ham qurg'oqchilik ham toshqinlar ko'p sodir bo'lmoqda. 5.4 rasmda 1900 yildan 2002 yilgacha bo'lgan oylik Palmer qurg'oqchilik indeksi eng muhim ko'rsatkichlarni ifodalaydi. PQQI bu qurg'oqchilikning va Yer yuzasidan yig'ilib borilgan yo'gingarchilik va atmosferadagi namlikni yetishmasligini gidrologik hisob kitoblar tizimida ko'zga tashlanadigan qilib ifodalaydigan indeksdir.

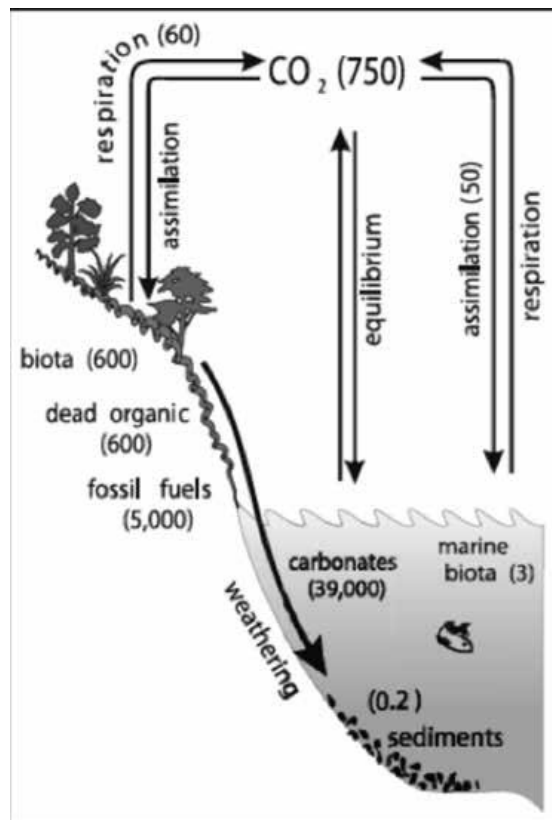
Rasmning pastki qismda 1900 yilda bu holat qanday belgilar va kucli o'zgarsihlar bo'lganini ko'rsatadi. Qizil va olovrang hududlar o'rtacha darajadan quruqroq, va yashil, ko'k rangli hududlar esa o'rtacha darajagan qaraganda namroq bo'lib quyidagi rasmda yaxshi ko'rsatilgan. Qalin qora egri chiziqo'n yillikdagi o'zgarishlarni ifodalaydi. Qora qalin chiziq taxminan 67% faqat to'g'ri chiziali yo'nalsihda bo'lgan. Bu Afrikadagi, ayniqsa Saheldagi qurog'chilikning o'sib borish xususiyatlarni ifodalaydi. Shuni esda saqlash kerakki nam hududlarda ham ayniqsa Shimoliy va Janubiy Amerikadagi va Yevroosiyo shimolidagi hududlarda ham shunday holat ro'y berishi mumkin. Shunday qilib, yuqorida aytilgan holatlarning har biridagi o'zgarish yog'ingarchilikdagi o'zgarishga sabab bo'ladi.

Yog'ingarchilik bulutlarda kondensatsiyalshgan suvlar yetarli darajada ko'p tomchilarga aylanganida sodir bo'ladi. Yog'ingarchilik butun Yer yuziga turlicha miqdorda yog'ganligi bois ular yiliga bir necha ming millimetrdan 0 gacha bo'lgan oraliqda bo'ladi. O'zbekistondagi asosiy daryo Amudaryo bo'lib, u Orol dengiziga kelib quyiladi. Uning suvning asosiy qismini, ya'ni taxminan 78 km³ Pomir Tog'aridan erigan qorlar va muz bo'laklari tashkil etadi. Qurib borayotgan suv

havzalari yaqinidagi dashtlarda yo'gingarchilik yillik 300 mmni tashkil qiladi. Uning asosiy qismi bug'lanib ketadi. Qolgan qismi yo'gingarchilik miqdoridan bug'langan suv miqdorini ayirib tashlash orqali topiladi. Hidrologik sikl o'z ichiga Yer va tuproqdagi suvning sekin harakatini oladi. Buda harakat odatda har yiliga km hisobida olib boriladi, har sekunddagi anhorlardagi va har kuni ko'llarda necha km o'zgarishi bilan solishtiriladi. Yer ostidagi va tuproqdagi suvning saqlanishi bilan ajralib chiqayotgan suvni tabiatda bir xil me'yorda ushlab turishi ta'nimlash uchun zarur. Uzoq vaqt davom etgan qurg'oqchilikdan keyin ham tuproq tarkibida va Yer ostidan oz miqdorda bo'lsa ham olingan suv mavjud bo'ladi. Suvni saqlashning bunday jihatining 2 ta ahamiyatli tomoni bor. Birinchisi, mavsumiy suv balansi o'z ichiga tuproqdagi va Yer ostidagi suv miqdorini ham olgan bo'lishi kerak. Ikkinchisi, ifloslangan Yer osti suvlari sekin harakalanib, kelajak avlod uchun muammo bo'lishi mumkin. Suv balansi transpiratsion bug'lanish natijasida hosil bo'ladigan issiqlik balansi bilan bog'liq. Radiatsiya to'ri uni harakatga keltiradi va cheklovlar o'rnatadi. Shu yo'l bilan yog'ingarchilik gidrologik siklni harakatlantiruvchi kuchga aylanadi va bu kuchning manbai kelayotgan massa hamda radiatsion to'r hisoblanadi. Shunday qilib, gidrologik sikl bu Quyosh nuri bilan ishlaydigan nasos bo'lib, u suvva uning tarkibidagi moddalarni harakatlantiradi. Iliq hududlarda bug'langan suv ob-havo orqali boshqa sovuqroq hududlarga yuboriladi.

5.5. Global darajada uglerodning harakatlanish sikli

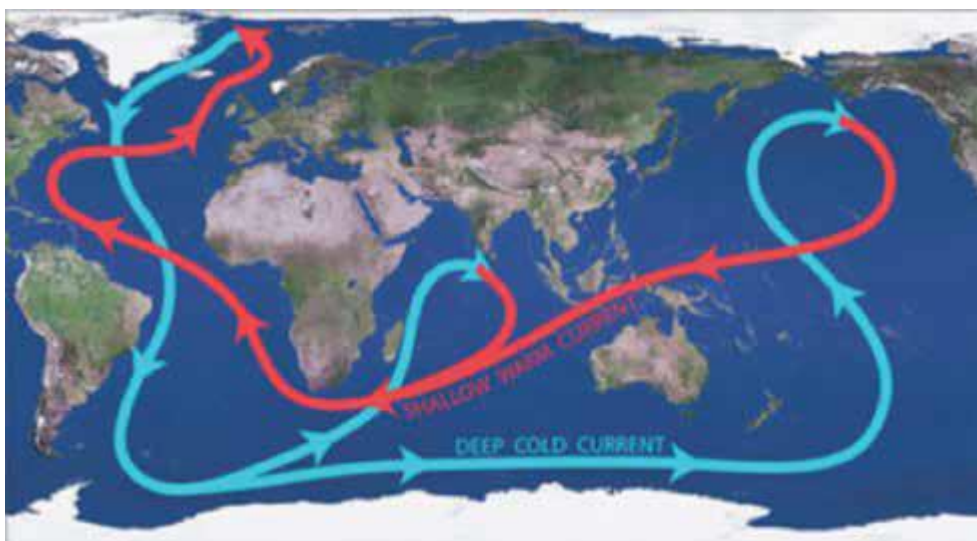
Sayyoramizdagi uglerod atmosferadagi uglerod gazi, okean suvlarining bug'lanishi, biomassa tarkibida va litosfera qatlamidagi uglerod minerallaridan tashkil topgan. Atmosfera tarkibida 0.036% miqdordagina CO₂ mavjud bo'lsada, bu modda yuqorida tasvirlanganidek sayyoramizdagi issiqlik balansi bilan o'zaro aloqador jarayonlarning fizik xususiyatlarini ifodalaydigan asosiy komponent hisoblanadi. Shuningdek u har bir tirik mavjudot uchun masalan, yangi biomassa yaratilayotganda uglerod gazining quyuqlashuvi muhim hisoblanadi. Karbon sikli litosferadagi karbonatlardan uglerod gazi ajralib chiqqanida boshlangan. Sayyoramiz tarixi davomida vulqonlar otilishi natijasida uglerod gazi atmosferaga kelib qo'shilgan. Uglerod oqimidagi eng muhim qism bu kalsiy karbonatning shakllanishidir. U dengizlarda asosan suv osti mavjudotlari chig'anoqlari ta'sirida shakllanadi. Bu chig'anoqlar o'lsa ularning usti qobig'i dengiz tuboga cho'kadi, bu cho'kindilar oxir oqibat ohaktosh qoyalariga aylanib ulardan ajralib chiqqan karbonat atmosferaga chiqarib yuboriladi. Bu nihoyatda sekin sodir bo'ladigan jarayon bo'lib, sayyoramiz tarixida karbon siklining asosiy qismi atmosferada mavjud uglerod gazining 60%ga yaqini aynan shunday hosil bo'lgan bo'lib, har bir uglerod atomi bunday sayohatni taxminan 30 marta takrorlangan deb hisoblanadi.



5.5 rasm Tabiiy ravishda kechadigan uglerod sikli. Uglerod bizning ekosferamizda atmosferadagi uglerod gazi ko‘rinishida yoki dengiz suvlarining bug‘lanishidan ajralib chiqqan karbonatlar ko‘rinishida mavjud. Shuningdek tirik organizmlarda organik holatda va tuproq va dengizdagi o‘lik organik jismlar tarkibida ham katta miqdorda mavjud. Bu ikki havzalardagi shiddatli alamshinuv jarayoni fotosintez va nafas orqali sodir bo‘ladi. Organik va noorganik havzalar mos ravishda 400 va 20 yil davomida fotosintez jarayoni bilan mos keladi. Qazib olinadigan yoqilg‘ilar ishlatilsa ular atmosferada uglerod konsentratsiyasini sezilarli darajada o‘zgarishiga olib keladi. Raqamlar dunyo bo‘yicha bir yilda qancha gigatonna uglerod oqib chiqayotgani va qancha saqlab qolingani ko‘rsatadi.

Okean suvlarining uglerod gazini yutishi sekin kechadigan jarayon bo‘lib, uning ustiga okean yuqori qismidagi suvning qolgan qismidagisi bilan sekin aralashuvi tufayli cheklanib qoladi. Tirik organizmlarda fotosintez jarayonida organik moddalar hosil bo‘lishi uglerod gazining quyuqlashuvi uchun zarur bo‘lgan komponentdir. Biosfera anchagina miqdorda biomassani barpo etar ekan, ular uglerodning cho‘kindisidan tashkil topib, nafaqat sayyoradagi o‘rmonlarda balki tuproqdagi organik materiallarda ham mavjud bo‘ladi. Uglerod gazi quyuqlashganda uglerod atmosferadan ajralib chiqsa, nafas chiqarilganda yana qaytariladi. Nafas chiqarishda organik molekulalar kislorod tufayli oksidlanadi va tirik mavjudotlarni energiya bilan ta‘minlaydi. Har qanday shakldagi yonish va chirish jarayonlari suv va uglerod gazidan ishlab chiqariladigan mahsulotlar oqimiga qo‘shilib boradi. Bugungi kunda avvalgi vaqtdagi bilan solishtirganda

qazib olinadigan yoqilg'ilardan katta miqdorda foydalanish tabiiy jarayonlar o'rtasidagi muvozanatga putur yetkazayapti. Yonish jarayonlarining zamonaviy ko'rinishlari tufayli uglerod gazi konsentrastiyasi oshib bormoqda. Issiqxona effektini kattalashib borayorganiga asosiy sabab uglerodning oshib borayotganligidir. Hozirda Yer sayyorasidagi odamlar yiliga 6 gigatonna uglerod iste'mol qiladi. Bu insoniyat paydo bo'lgandan beri beri iste'mol qilib kelingan metal hajmidan 10 marta ko'p. Bundan tashqari qazib olinadigan yoqilg'ilarni boshqarishda sof ugleroddan boshqa moddaning, ya'ni oltingugurtning ko'plab atrof muhit muammolarini keltirib chiqarishga turtki bo'luvchi modda oqimini ham paydo qiladi



5.6. Rasm. Okean konveyer chizig'i. Manba: http://cmore.soest.hawaii.edu/education/teachers/science_kits/ocean_conveyor_kit.htm

5.6. Dunyo okeanlari va atmosferadagi oqimlar

Yer Sayyorasining ko'p qismlarida iqlim okeanlar va atmosferik oqimlar bilan qat'it bog'liq. Okean oqimi davom etuvchi bo'lib, u dengiz suvlari harakatining yo'nalishidan yuzaga keladi. Bunga turli kuchlar jumladan to'liqlar, Koriolis effekti, harorat va suvdagi tuzning miqdori ta'sir qiladi. Okean oqimlar uzoq masofaqa birgalikda oqib boradi va global konveyer chizg'ini (belbog'ini) hosil qiladi. Okean oqimlari hududlar bo'ylab sayohati davomida sohillardagi harorat oshishi tufayli ularda iliq oqimlar paydo bo'ladi. Buning yaqqol dalili sifatida Golfstrimni ko'rishimiz mumkin. U Yevropaning shimoliy g'arbiy qismini boshqa shunday balandlikda joylashgan hududlarga nisbatan iliqroq bo'lishiga ta'sir qiladi. Ikkinchi muhim okean oqimi bu Hambold Oqimi bo'lib, u Janubiy Amerikada, Peru bo'ylab joylashgan g'arbiy sohilini sovuq havo oqimi bilan ta'minlaydi.

Okean oqimlarini harakatga kelitirishga sabab bo'luvchi asosiy kuch bu sho'rlik darajasi va harorat o'zgarishlari ta'sirida yuzaga keladigan zichlik hisoblanadi. Okean suvining zichligi butun dunyoda bir xil emas, biroq ancha sezilarli va uzlukli o'zgarishlarga ega. Yer yuzasidagi va okeandagi mavjud suv o'rtasida aniq

sezilarli chegara aniqlangan. Iliq dengiz suvi kengayadi va shuning uchun ham sovuq dengiz suviga qaraganda zichligi kam bo'ladi. Zichligi kam suv yengil bo'lgani uchun zichligi yuqori bo'lgan suv ustida oqadi. Bu hodisa "mustahkam qatlamlarga ajralish" deb nomlanadi. Termoxalin sirkulyatsiya asosan Shimoliy Atlantika va Janubiy Okeanlarning turli xil harorat hamda sho'rlik darajasiga ega va ancha chuqurlikdagi suv massalaridan tashkil topgan. Katta miqdordagi zichligi katta bo'lgan suv qutblarda okeanlar havzalarida mavjud bo'lib, xuddi shunga teng miqdordagi iliq suv oqimi qayerdadir tenglingni saqlash uchun yuzaga chiqib turibdi. Qutblardagi sovuq suv kichik hududlarda juda tez cho'kadi. Mo'tadil va tropik hududlarda esa iliq suvlar kattaroq joyni egallab asta sekinlik bilan ular sathi ko'tarilib boradi. Bu suvlar yana qutblar yuzasiga yaqin tomonga qaytadi va sikl yana davom etadi. Shu yo'l bilan okeandagi oqimlar sayyoramiz bo'ylab haroratni taqsimlashga o'z hissasini qo'shadi. Golfstremga qarshi tahdid bu katta hajmda Grenlandiyadagi muzliklarning erishi bo'lib, bu suvning sho'rlik darajasini pasaytiradi va suvning okean tubiga cho'kishiga to'sqinlik qilib, oqimni to'xtatib qo'yadi. El Nino bu iliq okean oqimi bo'lib u Janubiy Tebranish El Nino (odatda ENJT) deb ataladi. U Tinch okeanining sharqiy, markaziy va ekvatorial hududlarida iliq suv oqimlarini bog'lovchi chiziq bilan aloqador bo'lib, o'z ichiga Janubiy Amerikaning Tinch okeani qirg'oqlarini oladi. El Nino Tinch okeanining tropikal, sharqiy va markaziy qismlaridagi iliq va sovuq harorat sikliga tegishli. El Nino Tinch okeani g'arbiy tamonidan yuqori havo bosimi va sharqiy tarafidan esa past bosim bilan kuzatib boriladi. El Nino Janubiy Tebranishini sovuq fazasi "La Nina" deb nomlangan bo'lib, u Tinch okeanining sharqiy tarafida Yer yuzasi o'rtacha haroratidan past haroratda bo'lib, sharqdan yuqori havo bosimi bilan va g'arbdan esa past bosim ta'sirida sodir bo'ladi. ENJT sikli ham El Nino ham La Nina harorat va yo'gingarchiliking global miqiyosdao'zgarishiga sabab bo'ladi. Bundan ko'proq qishloq xo'jaligi va baliqchilik asosida rivojlanayotgan hamda Tinch okeani bilan chegaradosh bo'lgan davlatlar aziyat chekadi. La Nina Ispan tilidan olingan so'z bo'lib, "qiz bola" degan ma'noni, El Nino esa unga aloqador bo'lgani holda "o'g'il bola" (yangi tugilgan Iso, Xoch bola degan nomlarga aloqador bo'lib, u odatda dekabrda boshlanadi) degan ma'noni bildiradi. La Nina davomida Tinch okeani sharqiy, markaziy, ekvatorial hududlari bo'ylab dengiz yuzasidagi harorat odatdagidan 3-5°Cga pastroq bo'ladi. Bu Atlantika Dovuli mavsumida ham ta'sir ko'rsatib, Shimoliy Amerika ob-havosiga ekstensiv ta'sir etadi. La Nina ko'p hollarda, biroq har doim ham emas, El Ninodan keyin sodir bo'ladi.

Muhim atmosferik havo oqimi Amazonka bo'ylab paydo bo'ladi. Bu sayyoramizdagi o'ziga xos joy bo'lib, dunyodagi musaffo havoning 25%i aynan shu Yerdagi jamlangan. Uning bir qismi boshqa hududlarga yuborilganligi uchun ham o'sha hududlar qishloq xo'jaligi uchun yaroqli hisoblanadi. Amazonkada katta hajmda o'rmonlarning kesilishi iqlimni o'zgarishiga va global oqibatlariga sabab bo'ladi.

5.7. Hududlar iqlimi

Bir hudud iqlimi boshqa hududnikiga qaraganda farq qiladi. Bu farq Quyoshdan kelayotgan issiqlikning notekis taqsimlanganligi, atmosferaning ta'siri, okean va Yer yuzasi, ular o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik va hududlarning fizik xususiyatlariga asosan yuzaga kelgan. Atmosfera tarkibidagi elementlarning noodatiy harakati global o'zgarishlar tomon yetaklashi bu murakkab jarayonning asosiy jihatlarini ifodalaydi. Insonlarning ayrim faoliyati tufayli iqlimning o'zgarishi tabiatda global miqyos kasb etgan bo'lsada, boshqa ta'sirlar hududan hududga o'tgan sari farq qilib boraveradi. Masalan, global isishga sabab bo'layotgan uglerod gazi butun Yer sayyorasi bo'ylab, bu gazlar ajralib chiqayotgan joylardan tashqari, barcha hududlarda bir tekis taqsimlangan. Ayrim joylarda otingugurt aerzolining(kam miqdorda) ajralib chiqishi hududiy ahamiyat kasb etib, shu hududda isib borish jarayonini muvozanatlashtirib turibdi. Bunday ta'sir kuchlari teskari aloqa mexanizmi yordamida qisman boshqarilib, qaysi hududda ta'sir kuchi katta bo'lsa shunga javoban teskari aloqa ham shunday ta'sir ko'rsatadi. Iqlim o'zgarishlarini loyihalashtirish ham hududlar bo'yicha bir-biridan farq qiladi.

5.8. Iqlim ilmi

Iqlimni va undagi barcha o'zgarishlarni tadqiq etish va tushunish uzoq tarixga ega. Yaqindan boshlab bu tadqiqotlar iqlim o'zgarishlari ro'y berayotgani bois nihoyatda ko'payib ketdi va iqlimni tushunish va uni kelajakda qanday bo'lishini oldindan aytish uchun harakat qilish boshlandi. Iqlimni tadqiq etishning rivojlanishida kompyuter vositalarining va modellashirishning takomillashuvi juda muhim ro'l o'ynaydi. Iqlim O'zgarishlari bo'yicha hukumatlararo Komissiya (IO'HK)ni yaratish tashabbusi 1988 yilda Dunyo Meteorologiya assotsiatsiyasi tomonidan kiritilgan bo'lib, u olimlar o'rtasidagi hamkorlik asosida hozirda sodir bo'layotgan iqlim o'zgarishlarini tushunish, aniqlash umidida(siyosiy maqsadlarda) tashkil etilgan. U butun dunyo bo'yicha minglab olimlarni tanlab olib tuzilgan. Iqlim ilmi bu atmosfera ilmi va fizik geografiyaga aloqador bo'lgan hamda Yer sayyorasi haqidagi ilmdan iboratdir. U ko'p hollarda okeanografiya va biogeokimyoviy oqimlarni o'rganadigan biogeokimyoyo ilmi bilan ham hamkorlikda ish olib boradi. Zamonaviy iqlimni o'rganishda ko'p yillar davomida yig'ilgan ma'lumotlardan foydalanilmaydi. Bunday ma'lumotlarga yog'ingarchilik, harorat, atmosfera bosimi va tuzilishi haqidagi yozuvlar kiradi. Iqlim haqidagi asosiy tushunchalar ob-havoni oldindan aytishda qo'llaniladi. Bunda bir necha kun yoki haftalardan keyin ob-havoning qanday bo'lishini aytish mumkin bo'ladi. Hududning iqlimi ham iqlim tizimi tominidan ishlab chiqilgan bo'ladi. Iqlim tizimining asosiy tashkil etuvchilari bu atmosfera, gidrosfera, kriosfera(qor va muz), litosfera va biosfera hisoblanadi. Iqlimshunoslar shu bois ham atmosfera va okeandagi sirkulyatsion jarayonlarni, chegaralarining qay holatda ekanligini, issiqlikni uzatilishi (radiatsion, konvektiv va yashirin ya'ni latent)ni, atmosfera va

okeanlar hamda Yer yuzasi(asosan vegetatsiya, Yerdan foydalanish va topografiya)ning o'zaro bog'liqlikdagi jarayonlarini o'rganadi.

5.1 jadval Iqlim O'zgarishlari bo'yicha Hukumatlararo Komissiya(IO'HK)

Iqlim O'zgarishlari bo'yicha Hukumatlararo Komissiya(IO'HK) iqlim o'zgarishlarini baholab boruvchi yetakchi xalqaro tashkilol hisoblanadi.U Birlashgan Millatlatlar tashkilotining Atrof muhit dasturi va Dunyo Meterologiya Tashkiloti tomonidan 1988 yilda dunyo ahlini hozirgi iqlim o'zgarishlari borasidagi bilim va uning atrof muhitga, ijtimoiy-iqtisodiy holatga ko'rsatadigan ta'siri haqida aniq ilmiy qarashlar bilan ta'minlash maqsadida tuzilgan. Shu yilning o'zida BMT Bosh Assambleyasi Dunyo Meterologiya tashkiloti va Birlashgan Millatlatlar Tashkilotining Atrof muhit dasturi hamkorlikda IO'HKni tuzish haqidagi qarorni tasdiqladi. IO'HK BMT homiyli ostidagi tashkilot hisoblanadi. U dunyo bo'yicha sodir bo'layotgan iqlim o'zgarishlarini o'rganish, ular haqidagi yangi ilmiy, texnik va ijtimoiy-iqtisodiy ma'lumotlarni ko'rib chiqish va baholash bilan shug'illanadi. U hech qanday tadqiqotlarni boshqarmaydi, iqlimga oid ma'lumotlarni yoki ko'rsatkichlarni nazorat qilmaydi. Dunyo bo'yicha minglab olimlar bu tashkilot faoliyatiga o'larining beminnat hissasini qo'shib kelmoqda. Ma'lumotlarni ko'rib chiqish IO'HKning asosiy ishi bo'lib, hozirgi holat haqida obyektiv va to'liq ma'lumotlarni kengaytirib boradi. IO'HKning maqsadi ko'plab qarashlarni ko'rib chiqish va tahlil qilishdir. Kotibiyat IO'HKning ishlarini va hukumat bilan bo'ladigan har qanday aloqalarini muvofiqlashtirib turadi.U DMT va BMTAMD tomonidan qo'llab quvvatlanadi va u Dunyo Meterologiya Tashkilotining Jenevadagi qarorgohida faoliyat olib boradi.

Manba:<http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml>

Atmosferaning kimyoviy va fizik tuzilishi iqlim ilmining muhim qismi hisoblanadi. Bu Iqlim murakkab jarayonlarni boshqarishi, uzoq vaqt davom etishi va katta hajmda bo'lgani bois juda qiyin va murakkab jarayon hisoblanadi. Iqlim fizik qonunlar asosida boshqariladi. Bu differensial tenglamalar orqali ifodalanuvchi, iqlimlimning matematik modeli orqali tushuntiriladi. Tenglama chiziqli bo'lmagani uchun sonli usullar yordamida taxminiy yechimlarni olib, dunyo iqlimi modelini tuzish muin bo'ladi.

Statistik iqlim modellari turli xil kuzatishlarni jamlanmasidan tashkil topgan bo'lib, ularning qaysi biri haqiqatga to'g'ri kelishini sinovdan o'tkazadi.Modellashtirish o'tmish, hozirdagi va kelajakda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan iqlim o'zgarishlarini tushunish uchun qo'llaniladi. Modellarda atmosfera va Yer juda kichkina o'zaro tas'irlashuvchi elementlarga bo'lingan va bir qancha ko'rsatkichlarning (masalan harorat) rivojlanib borishi tufayli bu jarayon uzoq vaqt davomida o'rganiladi va o'z navbatida bir necha qismlarga bo'linadi. Iqlim modellarini yaratish uchun super komyuterlar talab qilinadi.Mayda detallarni o'rganish kichik elementlarni talab etadi va jarayon yanada murakkablashadi. Bu o'z navbatida hisob kitoblar uchun uzoq vaqt ketishini bildiradi. Shu yo'l bilan

dunyodagi va hududlardagi iqlim o'zgarishlari o'rganiladi. Barcha iqlim modellarida Yerga kelayotgan qisqa elektromagnit radiatsion to'lqin (ko'rinadigan) hamda Yerdan chiqib ketayotgan energiya uzunelektromagnit radiatsion to'lqin (infraqizil)lar muvozanatlashgan yoki deyarli muvozanatlashgan holda bo'ladi. Muvozanatning buzilishi natijasida Yerningo'rtacha harorati o'zgaradi. Yuqoridako'p bora ta'kidlangan va yaqin yillarda mavjud bo'lgan modellar uglerod gazi va boshqa issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarning harorati bilan bog'liq. Bu modellar Yer yuzasi haroratini, shuningdek muayyan balandliklardagi harorat o'zgarishini kelajakda qanday bo'lishini bashorat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

5.1 Yer iqlimiga ta'sir etuvchi omillar va 5.2 Iqlim tizimidagi o'zgarishlar bo'limlarida:

- IO'HK to'rtinchi baholash natijalari haqidagi hisoboti: Iqlim o'zgarishlari 2007(AR4)(AR4) <http://ipcc.ch/report/ar4/>

- IO'HK beshinchi baholash natijalari haqidagi hisoboti: Iqlim o'zgarishlari 2013(AR5)) <http://ipcc.ch/report/ar5/>

-I, II va III ishchi guruhlarining qo'shgan hissasi IO'HK 4 hisoboti http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm.

-I ishchi guruhning qo'shgan hissasi IO'HK 4 hisoboti . Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.) Kambridj Universiteti nashri . 996 pp. http://ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html

5.3 Quyosh radiatsiyasi va dunyodagi issiqlik balansi, 5.4 Suv sikli va 5.5. Dunyodagi uglerod sikli bo'limlarida:

BUN Atrof muhit ilmi , Lars-Christer Lundin va Lars Rydén 2 bob Atrof muhit qanday ishlaydi – Materiya va energiyaning harakati <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/834-es-environmental-science>

5.6 Dunyo okeanlari va atmosferadagi oqimlar va 5.7 Iqlim ilmi bo'limlarida: Asosiy ma'lumotlar Wikipedia va boshqa internet manbalaridan olingan.

6-MARUZA. IQLIM O'ZGARISHLARI SABABLARI VA OQIBATLARI

REJA

- 6.1. Iqlim tizimidagi kuzatilgan o'zgarishlar – Global isish**
- 6.2 Muz va ulkan muzliklarning kamayib borishi-Arktika**
- 6.3. Dengiz sathining ko'tarilishi**
- 6.4. Favqulodda ob –havo hodisalari**
- 6.5. Issiqxona gazlari konsentratsiyasining oshib borishi**
- 6.6. Iqlim tizimi va unda yaqinda sodir bo'layotgan o'zgarishlarni anglash**
- 6.7. Iqlim o'zgarishlariga shubxa bilan qarovchilar va uni inkor etuvchilar**

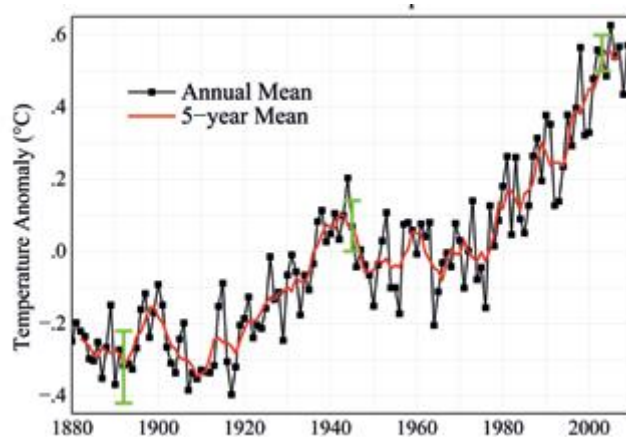
6.1. Iqlim tizimida kuzatilgan o'zgarishlar - Global isish

Iqlim o'zgarishlarini kuzatish sun'iy yo'ldoshlardan kelayotgan to'g'ridan-to'g'ri o'lchashlar va masofadan turib boshqariladigan datchiklar yordamida amalga oshiriladi. Butun dunyo miqiyosidagi kuzatishlar fan-texnika asrining boshlanishi bilan 19 asrning o'rtalariga kelib harorat va boshqa o'zgaruvchilarni o'rgana boshladi. 1950 yildan keyin esa ko'p tomonlama va turli xildagi kuzatishlarni olib borish imkoniyati paydo bo'ldi. Paleoiqlim sohasidagi o'garishlar natijasida yuz yillardan to bundan minglab yillar oldingi holat haqidagi yozuvlarni kengaytirilgan holda o'rganildi. Ular birgalikda atmosferadagi, okean, kriosfera va Yer yuzasida uzoq vaqt davom etadigan o'zgarishlar haqida ko'p tomonlama qarashlarni shakllantiradi. Bu bo'limdagi ma'lumotlar Iqlim O'zgarishlari Hukumatlararo Komissiyasining 5chi baholash hisoboti(BH5)(6.1 jadvalga qarang) asosida tayyorlangan. Ob havoning isib ketishi aniq yuz berayotgan hodisa bo'lib, 1950 yildan beri kuzatilgan ko'plab o'zgarishlar shu ming yillikda o'tgan o'nlab yillar davomida ko'zga tashlanib bormoqda. Atmosfera va okean suvlari harorati ko'tarilgan, qor va muzliklar hajmi kamayib bormoqda, dengiz sathi ko'tarilgan va havodagi issiqxona gazlari konsentratsiyasi oshgan. O'tgan har 10 yillikda Yer yuzasidagi harorat oldingi yillarga qaraganda, 1850 yildan beri kuzatilgan holatlarga nisbatan ham issiq bo'lgani kuzatildi.

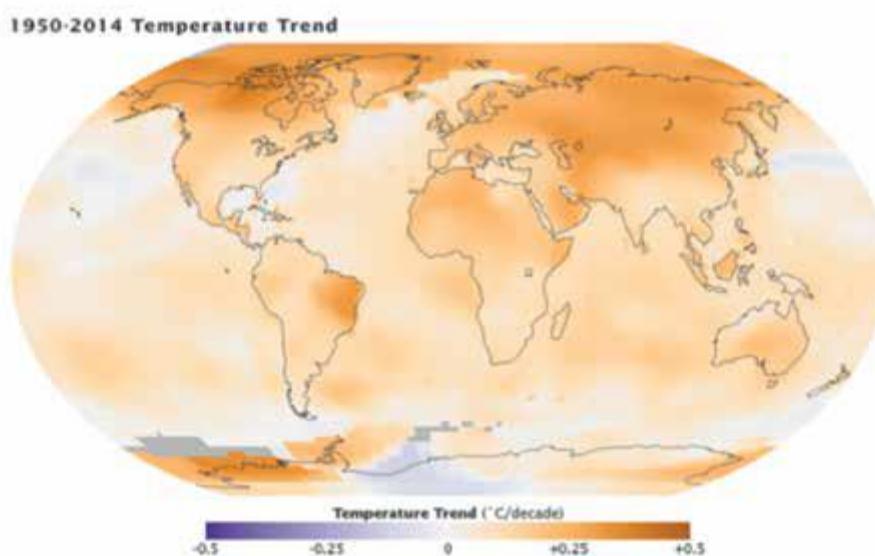
Shimoliy yarimsharda, 1400 yil davomida eng issiq deb hisoblangan 30 yillik davr 1983-2012 yillarga to'g'ri keladi. Butun dunyodagi o'rtacha harorat, ya'ni Yer va okean sathidagi harorat haqidagi ma'lumotlarni jamlab chiziqli uslubda olib borilgan hisob kitoblar natijasida, 1880 yildan 2012 yilgacha bo'lgan davrda Yer yuzasi 0.85°C ga isigani ma'lum bo'ldi. Bunda mustaqil hech qanday tashqi ta'sirlarsiz paydo bo'lgan o'zgarishlar haqidagi ma'lumotlar ko'paytirilib hisob kitoblar olib borilgan. Uzoq vaqt davomida jamlangan ma'lumotlar asosida 1850-1900 yillar va 2003-2012 yillar oralig'idagi davrda haroratning o'rtacha isishi selsiy shkalasi bo'yicha 0.78 ni tashkil etgan. Bu baholash hisobotidagi faktlarning va kashfiyotlarning aniqlik darajasi mualliflar jamoasining ilmiy tushunchalarga tayanib olib borilgan hisob kitoblari bilan izohlanadi. Ularning ishonchlilik darajasi sifati(eng past ko'rsatkichdan yuqorisigacha) va sodir bo'lishi mumkin bo'lgan miqdor ko'rsatkichlar(kutilayotgan va sodir bo'lgan)ni umumlashtirilganligi ta'kidlab o'tadilar. Mazkur kashfiyotlarning qancha vaqt davomida haqiqiy deb hisoblanishi hodisaning turi, miqdori va tarkibiga hamda kelishuvning darajasiga bog'liq(masalan, ma'umotlar, mexanik izoh, nazariya, sifat va ekspert xulosasi). Hali yetarli darajada aniq deb hisoblanmaydigan kashfiyotlarning miqdoriy o'lchamlarini ehtimoliy baholash model yoki kuzatish yo har ikkalasining natijasining statistik tahlili va ekspert xulosasiga asoslanadi.

6.1 jadval. Iqlim o'zgarishlari Hukumatlararo Komissiyasi (IO'HK) 5 chi baholash hisoboti, BH5

Iqlim o'zgarishlari Hukumatlararo Komissiyasi, IO'HK har 5 yilda bir marta baholash hisobotlarini nashr etib boradi. Bu hisobotlar kelishilgan holda tuzilgan hujjat bo'lib, tarmoqdagi har birodam undan foydalanishi mumkinligini anglatadi. Shuning uchun ham xulosa an'anaviy bo'lishi kerak. Mazkur hisobotni chop etishdan oldin olimlar bir necha yillar davomida kuzatishlar natijasida olingan ma'lumotlarni ko'rib chiqadilar va komissiya ishtirokida xulosa ishlab chiqadilar. Eng so'nggi 5 raqamli hisobot 2013 va 2014 yillarda 3ta ishchi guruh hamkorligida chop etildi. Ma'lumotlarning ko'p qismi dunyodagi iqlimni o'rganish va tadqiq etish bilan shug'illanuvchi tashkilotlardan olingan. Ular orasida eng muhimlari NASA Goddard Instituti (AQSh), Iqlim tadqiqotlari Postdam Insistuti (Germaniya) va Iqlim o'zgarishlari Grantham Tadqiqot Insistuti (Buyuk Britaniya). IO'HKning 5chi hisobotini tayyorlashda I-chi ishchi guruh qo'shgan hissa iqlimni kuzatish natijasida olindan mustaqil ilmiy tahlillarga asoslangan yangi dalillar, paleo-iqlim arxivlari, iqlim jarayonlarini nazariy jihatdan o'rganish va iqlim o'zgarishlarini modellashtirish kabi ishlarda namoyon bo'ladi. I-chi ishchi guruhning 4chi baholash hisobotini tayyorlashdgi to'plagan ma'lumotlari va yangi kashfiyotlar asosida mazkur hisobot tayyorlangan. Beshinchi baholash siklining tarkibiy unsuri IO'HKning maxsus hisoboti Ofatlar va Favqulodda Hodisalar Risklarini Boshqarish Iqlim O'zgarishlariga Moslashish (FMMH) hisoblanib, u ob-havoning o'zgarishi va favqulodda iqlim haqidagi muhim asosiy ma'lumotlarni o'zida jamlagan. Bu baholash hisobotidagi faktlarning va kashfiyotlarning aniqlik darajasi mualliflar jamoasining ilmiy tushunchalarga tayanib olib borgan hisob kitoblari bilan izohlanadi. Ularning ishonchlilik darajasi sifati (eng past ko'rsatkichdan yuqorisigacha) va sodir bo'lishi mumkin bo'lgan miqdor ko'rsatkichlar (kutilayotgan va sodir bo'lgan) ni umumlashtirilganligi ta'kidlab o'tadilar. Mazkur kashfiyotlarning qancha vaqt davomida haqiqiy deb hisoblanishi hodisaning turi, miqdori va tarkibiga hamda kelishuvning darajasiga bog'liq (masalan, ma'lumotlar, mexanik izoh, nazariya, sifat va ekspert xulosasi). Hali yetarli darajada aniq deb hisoblanmaydigan kashfiyotlarning miqdoriy o'lchamlarini ehtimoliy baholash model yoki kuzatish yo har ikkalasining natijasining statistik tahlili va ekspertxulosasiga asoslanadi. Kashf etilgan yangi holatlar haqidagi ma'lumotlar ham ta'kidlab o'tilgan bo'lib, ularni bayon etishda noaniq ko'rsatkichlardan foydalanilmagan. Bu bo'limlarda noaniq bo'lgan dalillar va ko'rsatkichlar haqida ma'lumot berilmagan. Biroq hisobotning asl nusxasida bunday ma'lumotlarni topish mumkin bo'lib, ulardan siyosatchilar foydalanadi.



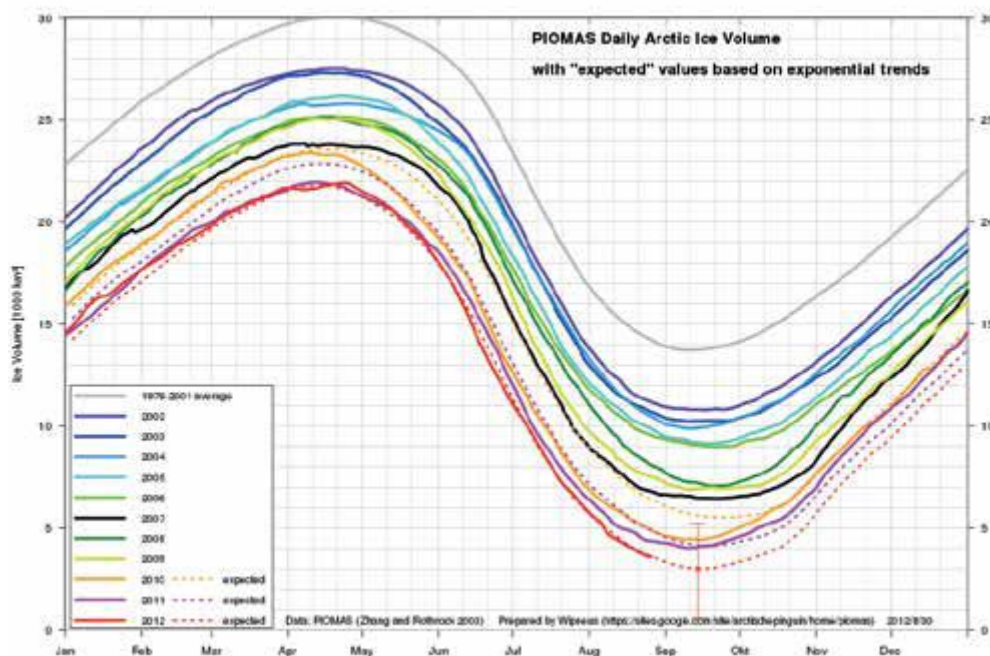
6.1 rasm. Dunyoda Yer va okean harorati indeksi. Ma'lumot olingan maanba:
Kosmik tadqiqotlar NASA Goddard Instituti
http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/Fig.A2.gif



6.2 rasm. Hududlarda harorat tendensiyasi. Robinson loyihasiga ko'ra tayyorlangan ranglar bilan kodlangan bu xarita 1880 yildan 2014 yilgacha bo'lgan Yer yuzasidagi harorat o'zgarishi bilan bog'liq anomaliyalarni (normadan og'ish) tasvirlaydi. Odatdagi haroratdan yuqori bo'lgan hududlar qizil bilan va odatdagidan past haroratda bo'lganlari esa ko'k rang bilan bo'yalgan. Oxirgi to'g'ri to'rtburchak shaklida 2010 yildan 2014 yilgacha 5 yil davomida dunyodagi o'rtacha harorat ko'rsatilgan. Manba: NASA Goddard Instituti
<http://svs.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/details.cgi?aid=4252&button=recent>.

6.1 rasmda uzoq vaqt davomida haroratning o'zgarishi egri chizig'i tasvirlangan. Ma'lumot NASA Goddard Insitutidan olingan. Goddard Insitutining yaqindagi hisobotida aytilishicha NASA va Milliy Okeanologiya va Atmosfera Boshqarmasi olimlari tomonidan alohida olib borligan 2 tahlilga ko'ra 2014 yil Yer sayyorasidagi 1880 yildan buyon kuzatilgan eng issiq yil bo'lgan. 1998 yildan tashqari 10 ta eng issiq yil kashfiyotlar asrida ya'ni 2000 yilgacha kuzatilgan edi. Bu jarayon hamon davom etmoqda. NASA Kosmik Tadqiqotlar Goddard

Insituti(KTGI)ning Yer yuzasidagi haroratni o'lchash natijalari tahlillari asosida sayyoramizda uzoq vaqtdan beri isish holati davom etyapti deyish mumkin. 1880 yildan beri Yer sayyorasidagi o'rtacha harorat selsiy shkalasi bo'yicha 0.8 darajaga isigan bo'lib, bu ko'rsatkichni o'sishi atmosferada uglerod gazi va inson faoliyati natijasida ajralib chiqayotgan boshqa gazlarning oshishi hisobiga ro'y bermoqda. Haroratning bunday keskin suratlar bilan isib ketishi so'nggi uchta o'n yillikda sodir bo'ldi. Sayyoramiz bo'ylab haroratni isishining tarqalishi 6.2 rasmda qisqacha tasvirlangan. Umumiy qilib aytganda iqlim o'zgarishlari quyidagicha ko'rinishga ega: 2014 yil o'lchash ishlari olib borilganidan beri kuztailgan eng issiq yil bo'lgan bo'lsa, 2007 yil harorat bo'yicha ikkinchi o'rinni egalladi. 2011 yil La Nina bo'yicha eng issiq yil bo'ldi va iqlim o'zgarishlari shu yo'sinda ko'payib bormoqda. 2010yil Rossiyada issiq bo'lgan bo'lsa, 2012 yil Shimoliy Amerikada issiq kelgan bir vaqtda Yevropada nihoyatda qattiq qish hukm surdi. Hozirgi kunga haroratni oshib borishi juda tez suratlarda ro'y berib har o'n yillikda 0.16°C ga oshib boryapti. Oxirgi muzlik davridan keyingi holat bilan hozirgi isish jarayonini solishtirganda muzlik davrida harorat har asrda 0.1°Cga oshgan. IO'HKning ma'lumotiga ko'ra iqlimning sezuvchanligi bir kvadrat metrga 3.7 vattni tashkil etadi. Bu CO₂ miqdorining 2 barobar oshishi hisobiga harorat 3°Cga ko'tarilgan. Atmosferadagi uglerod gazi konsentratsiyasining o'zgarishini uzoq vaqt davomida o'rganish natijasida oldingi isish hodisalari davomida CO₂ darajasining oshishi harorat ko'tarilishidan keyin sodir bo'la boshlaganini aniqladik. Hozir esa buning aksi ro'y beryapti. Biz bu hodisa nimaga tomon olib borishini bilmaymiz.



6.3 Rasm. PIOMAS dengiz muzi hajmi anomaliyasi holatining o'zgarish chizig'i yuqoriga qarab yo'nalgan bo'lib, boshqa 2 ta standart og'ish zonalarining chiziqli holati bilan solishtirilgan. Manba: Pan-Arctic Muz Okeani Modeli va Assimilatsiya Tizimi (PIOMAS yoki PAMOMAT).<http://neven1.typepad.com/blog/piomas>

6.2. Muz va muzliklarning kamayishi –Arktika

Isib ketish jarayonlari Arktikada juda tez sur'atlarda sodir bo'lmoqdi. Arktika hududidagi ko'zga tashlanadigan o'zgarishlar o'tgan yillar davomida doimiy muz qatlaminin, Arktikada yoz faslidagi muzning, erib borishidir. Doimiy muz qatlami bu dengizda suv yuzasida suzib yuradigan va okeanda yoz faslida ham erimaydigan muz hisoblanadi. Bu muz uzoq yillar davomida dengizdagi muz qoplamasining qalin tarkibiy unsuri bo'lib kelgan. U 6.3 rasmda tasvirlangan bo'lib, unda 2012 yildagi minimum aks etgan. U 760 000 km² bo'lib, 2007 yil sentabrda bo'lgan ikkinchi siklon davomida oldingi ko'rsatkichdan ham kam hisoblanadi. Bu Germaniya va Polshaning birgalikdagi (O'zbekiston hududining bir yarim baravari) maydoniga teng hudud bo'lib, 2012 yildagi minimum 3.29 million km² ni tashkil etib bu ko'rsatkich 1979-2000 yillardagi o'rtacha minimumdan past ekanini bildiradi. Bu ko'rsatkich Alyaska shtatidan deyarli ikki barobar katta bo'lgan hududga teng maydon. Muzning erib borishi jarayonini qisqacha ko'rishni 6.3 rasmda keltirilgan. Arktikadagi yozgi muzliklar 2035 yilga kelib batamom erib ketadi va natijada Kanadaning Atlantika Okeani sohillari, Shimoliy-g'arbiy o'tish yo'li kema transportidan foydalana boshlaydi. Bu hodisa allaqachon sodir bo'lishni boshladi. Global iqlim modellari tomonidan Arktika muzlarining bunday tez sur'atda erib borishi bashorat qilinmagan edi. Bu modellarda aks ettirilishi qiyin bo'lgan ikkita omil mavjud, ular har ikkalasi ob-havo haroratining oshib ketishiga o'z hissasini qo'shadi. Birinchisi, albedo natijasida muzlar erib dengiz yuzasi ochilib qoladi. Natijada to'q rangli suv yuzasi Quyosh nurlarini oppoq muzlarga qaraganda ko'proq yutadi. Ikkinchisi, Arktika hududidagi doimiy muzliklar erishi natijasida tundralarda uzoq vaqtdan beri muz holatida bo'lgan katta miqdordagi metan gazi ham eriydi va havoga ajralib chiqadi. Metan juda kuchli issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gaz hisoblanadi. Arktika yuqorisidagi atmosfera tarkibida metan gazining konsentratsiyasi mavjud bo'lganidan keyin u kuchli issiqxona effektini yuzaga kelishiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham bu o'z-o'zini quvvatlantirib turuvchi kuchli mexanizm hisoblanadi. Global isib ketishning yana bir ta'siri butun dunyo bo'ylab muzliklarning (Yer yuzasidagi) erishida namaoyon bo'lmoqda. Janubiy Amerikadagi Upsala muzliklarining 1928 yildan 2004 yilgacha bo'lgan davrdagi holati tasvirida muzliklar qanday qilib ko'llarga aylanib borganligi tasvirlangan. Grenlandiyadagi muz qatlamlarining erishi hali uzoq vaqtdan keyin sodir bo'lsada yomon oqibatlarga olib keladi. So'nggi ikki o'n yillik davomida Grenlandiya va Antarktikadagi muz qatlamlarining o'g'irligi kamayib borgan. Muzliklar butun dunyo bo'ylab kichiklashib borishda davom etmoqda. Arktika dengizidagi muzlar va Shimoliy yarimsharda bahor faslidagi qor bilan qoplanadigan yuzalar hajmi ham kamayib bormoqda. Grenlandiyadagi 2012 yilgi erish davri, muz bilan qoplangan yuzalarning o'rtacha so'nggi 30 yildagi erishiga qaraganda ertaroq mayning o'rtalarida boshlandi va odatdagi shart sharoitlarda uzog'i bilan Iyun, iyul va avgustning o'rtalariga qadar davom etadi (6.6 rasm). 2012 yil 6 avgustda yangilangan NASA MODIS kuzatishlarining ko'rsatishicha Grenlandiyadagi

muz qatlamlarini qaytarishi (albedo) 2012 yil 28 mayda boshlangan erish mavsumida muz qatlamining erishi natijasida 2011 va 2010 yillardagi kabi qora hudud hosil bo'lganligini ko'rsatdi.

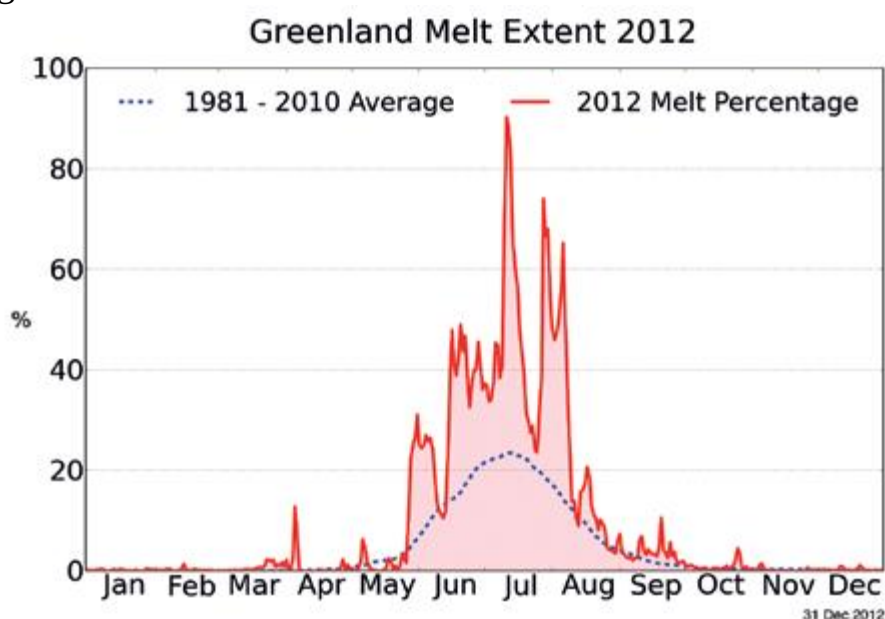


6.4 Rasm Arktika dengizining muz qoplamasi , 2013 yil 6 sentabrda o'lchangan minimum. 1979 yildan 2014 yilgacha bo'lgan vaqtdagi doimiy muzlikni ko'rsatib turuvchi qatlam <http://svs.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/details> saytidan olingan. Bu hududni qoplagan muzlikni har yili qanday ekanini million kvadrat kilometrlarda o'lchab grafiklarda aks ettiriladi. Bu Milliy Qor va Muz ma'lumotlar markazidan olinadi.



6.5 Rasm Upsala muzligi, Patagoniya, Argentina. 1928 yilda suratga olingan., ©ArchivoMuseo Salesiano / De Agostini. Taqqoslash uchun 2004 yilda suratga

qayta olingan, © Greenpeace/Daniel Beltrá 02/06/2004. Courtesy Greenpeace Argentina.



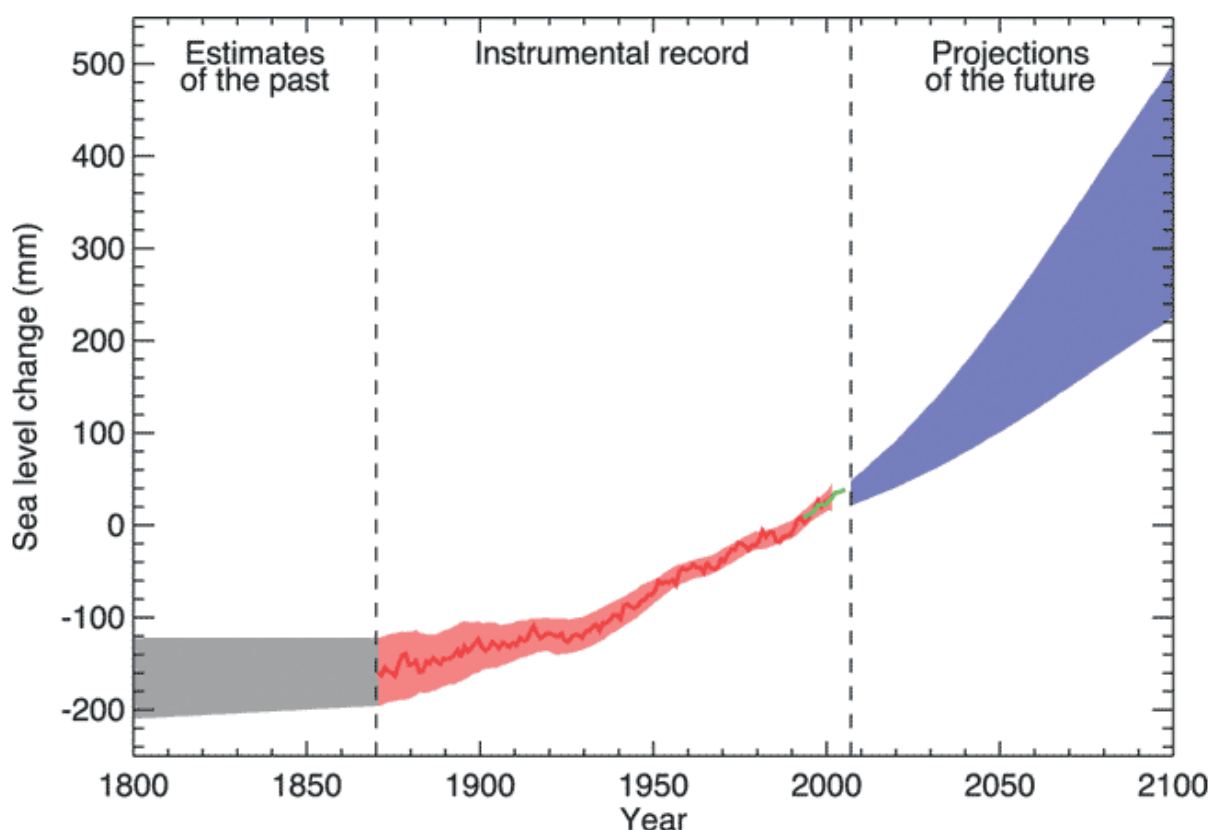
6.6. rasm Grenlandiyadagi muzlarning erishi. Muzlarning erishining eng yuqori nuqtasi iyul, iyun va avgust oylarining boshlaridagi kunlarga to‘g‘ri kelib, muz bilan qoplangan bo‘lsada muz yuzasining 70% eriydi. Erishning yuqori nuqtasi 10 iyuldan 11 iyulga o‘tadigan kunda sodir bo‘lgan bo‘lib 97%dan ortiq muz qatlami erigan. Manba: Milliy muz va qor ma’lumotlar markazi <http://nsidc.org/>)

Shu holatda qolaversa, muz qatlami iyun-iyul oylarida 200 Eksajoul, AQShning yillik energiya iste’molidan ikki barobar ko‘p Quyosh energiyasini yutadi va o‘zini quvvatlantirish mexanizmi teskari aloqa sikli davom etaveradi. Iyul oyida 100 eksajoul energiyani yutilishi yetrali bo‘lib, masalan, 136 Gt haroratdagi muzni eritish uchun bimalol yetadi http://bprc.osu.edu/wiki/Greenland_Ice_Albedo_Monitoring).

6.3 Dengiz sathining ko‘tarilishi

Global iqlim isib ketishining yana bir ta’siri okean va dengizlarning sathining ko‘tirilib borayotganida sezilmoqda. Bu o‘rinda shuni aytish kerakki Aktika dengizidagi muzlarning erishi, mazkur muzlar dengizning o‘zida bo‘lganligi uchun dengiz va okean sathining ko‘tarilayotganiga sabab bo‘layotgani yo‘q. Grenlandiya va Antarktikadagi muzlar quruqlikdagi muzliklar bo‘lgani bois ularning erishi okeanlar sathining ko‘tarilishiga o‘z hissasini qo‘shmoqda. Okeandagi suv haroratining o‘sib borishi omili okeanlardagi suv hajmining ham ko‘payishiga olib kelmoqda. Okeanlarning isib borayotgani iqlim tizimidagi energiyani saqlashda yetakchilik qilib, 1971 yildan 2010 yillar oralig‘ida jamlangan energiya 90%deb hisoblanadi. Okeanning yuqori qismi (0-700m) 1971 yildan 2010 yilgacha bo‘lgan davrda isigan bo‘lsa, undan oldin 1870 yil va 1971 yillar oralig‘ida holatga o‘xshashligini ko‘rish mumkin. Dunyo miqiyosida okeanlardagi haroratning isib borayotganligi yuza qismi da va 75m

gacha bo'lgan qismida 1970 yildan 2010 yilgacha bo'lgan davr mobaynida har o'n yillikda 0.11°C ga oshib borayorganligida ko'rinadi.



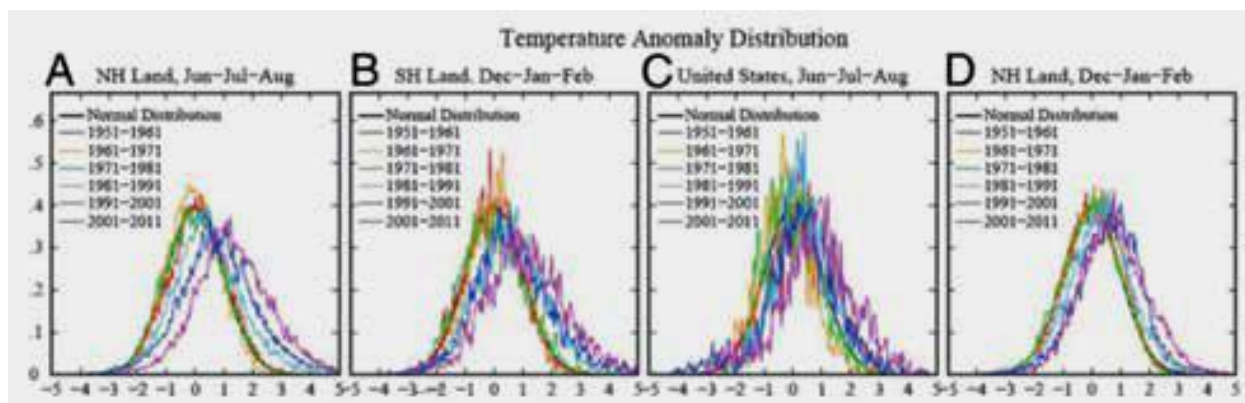
6.7 Rasm. Dunyoda dengizning o'rtacha sathi (ajratib ko'rsatilgan qismda 1980-1999 yillardagi o'rtacha ko'rsatkich) o'tmishda va kelajak uchn loyihalashtirilgan vaqt oralig'ida. 1870 yildan oldingi davrdagi dengiz sathining o'lchashga oid ma'lumotlar mavjud emas. Kulrang bilan chegaralangan sohada uzoq vaqt davomida dengiz sathining o'zgarishidagi noaniq ma'lumotlar berilgan(6.4.3). Qizil chiziq dengizlarda quyilish va suvning qaytishini inobatga olgan holda dunyodagi o'rtacha dengiz sathi haqidagi qayta tiklangan ma'lumotlar(5.5.2.1 bo'limlar), va qizil bilan bo'yalgan soha esa to'g'ri chiziqli holatdan o'zgarishlar doirasini bildiradi. Yashil chiziq esa sun'iy yo'ldoshdan kuzatilganda dengiz sathining qanday ekanligini ko'rsatib turibdi. Ko'k bilan bo'yalgan soha SRES A1B modeli doirasida 21 asrda loyihalashtirilayotgan holatni ifodalaydi. Bu loyiha 1980 yildan 1999 yilgacha bo'lgan o'rtacha darajaga bog'liq bo'lib, kuzatishlarga bog'liq bo'lmagan holda mustaqil ravishda hisoblab chiqilgan. 2100 yilga kelib dunyo okeanidagi holat va ulardagi o'sish darajasi ajralib chiqayotgan gazlar darajasiga bog'liq bo'ladi. (10 bo'limda dengiz sathining oshishi loyihalarini boshqa holatlarga aloqadorligi haqidagi matnga qarang). Ming yilliklar mobaynida dengiz sathi bir necha metrlarga oshishi mumkin edi.

20 asrda dunyo bo'ylab dengiz sathi doimiy ravishda asta-sekinlik bilan oshib bordi va hozirgi paytda ham avvalgi oshgan darajasiga nisbatan yana ko'tarilib bormoqda. Millodan avvalgi va milodiy yilgacha bo'lgan davr mobaynida bu

o'zgarish sezilarli darajada bo'lmagan. Yashab turgan asrimizda ham dengiz sathining yana ko'tarilishi bashorat qilingan (6.7 rasmga qarang). Dengiz sathining ko'tarilib borayotganligiga 2 ta asosiy sabab mavjud bo'lib, ulardan biri okeanlardagi termal kengayish (suv issiqlikdan kengayadi) va ikkinchisi esa Yer yuzasidagi muzlarning erish natijasida kamayishidir. Ozirgi muzlik davridan keyingi bir necha ming yilliklar davomida okeanlardagi suv sathi 120mga ko'tarildi va bundan 2 -3 ming yillar oldin barqaror holatga kelgan edi. Dengiz sathi indikatorlari 19 asrning so'nggidan beri dengiz sathi sezilarli darajada o'zgarmaganligini ko'rsatdi. Zamonaviy asbob uskunlar yordamida olib borilgan o'lchash ishlari natijasida olingan ma'lumotlar 19 asrdan beri suv sathi ko'tarilayotganligini ko'rsatdi. 20 asrdagi hisoblashlarga ko'ra dunyodagi dengizlarda suv sathi yiliga o'rtacha 1.7 mm ga ko'tarilib borayotganini ko'rsatdi. 21 asrda dengiz sathining ko'tarilishi 1961-2003 yillardagidan balandroq bo'lishi kutilmoqda. IO'HKning Turli gazlar ajralib chiqishi holati bo'yicha maxsus hisoboti doirasida A1B holati 2090 yilning o'rtalarida misol uchun, dengiz sathi 0.22 m dan 0.44 m gacha ya'ni 1990 yilgi darajadan balandroq ko'rsatkichga yetadi va yiliga 4 mm ga ko'tarilib boradi. O'tgan asrlardagi kabi dengiz sathining o'zgarishlari kelajakda qanday bo'lishi haqida geografik bir xillik mavjud emas. Hududlarda dengiz sathining o'zgarishi oddiy modellardagi loyihalarga ko'ra o'rtacha ± 0.15 m atrofida o'zgarib turgan. Suv sathining o'sishiga issiqlikdan kengayish ta'siri ancha ko'p, ya'ni ko'tarilgan sathning yarimi aynan shu omil ta'sirida bo'lgan. Biroq asrimizdagi taraqqiyot tufayli Yerlardagi muzliklar o'zlarining og'irligini tez surat'larda yo'qotib bormoqda. Bunda muhim jihat muz qatlamlarining erib borishi o'sishda davom etaversa, yaqin yillarda kuzatilgani kabi natijada muz bo'laklarining oqimlari tezlashadi. Bu o'z navbatida suv sathining ko'tarilishiga miqdoriy ulush qo'shadi, biroq son qiymati jihatidan bu jarayonni tushunish imkoniyatining chegaralanganligi bois qancha miqdorda suv qo'shilishi haqidagi ma'lumot aniq emas.

6.4 Favqulodda ob-havo hodisalari

Global isib ketishning eng jiddiy ta'siri bu favqulodda ob-havo bilan bog'liq o'zgarishlarning ro'y berishidir. Ular kuchliroq va tez tez sodir bo'lib turishi bashorat qilingan. Bunga issiqlik to'liqlari, tornadolar, bo'ron, dovul, toshqin va qurg'oqchilik kabilar kiradi. Favqulodda haroratning o'zgarib ketishini o'rganish asnosida quyidagi holatlar nisbatan ko'proq sodir bo'layotganini ko'rish mumkin (6.8 rasm).



6.8 rasm Mahalliy harorat anomaliyalari yuz berishining takrorlanib turishi (1951-1980 yillardagi oʻrtacha koʻrsatkichlarga bogʻliq holda) mahalliy standartdan ogʻishning maxsus jadvallar asosida hisoblab har 0.05 intervaldagi ogʻishi aniqlangan (x oʻqida). (manba: Hansen J et al. PNAS 2012;109:14726-14727).



6.9 rasm. Yer osti suvlari 1.7 milliard odam va dunyoda qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishini oʻsishi salohiyatini chegaralash bosim oʻtkazishi mumkin edi. Koʻk: kishi zichligi suv mavjud joyga nisbatan (km^2) kam boʻlgan hududlar. Qizil: kishi zichligi suv mavjud joyga nisbatan (km^2) koʻp boʻlgan hududlar. Manba: Tom Gleeson, Yoshihide Wada, Marc F. P. Bierkens & Ludovicus P. H.van Beek, Tabiat 488 nashr, avgust 9, 2012.

Okeanlar yuzasidagi yuqori harorat tornado va kuchli shamollar sodir boʻlishiga sabab boʻladi. Bu hodisa AQShning sharqiy sohillarida va Osiyoning janubiy-sharqiy sohilida koʻp marotaba sodir boʻldi. Sertalofat toshqinlarning soni ham koʻpayib bormoqda ayniqsa, oldin doimiy ravishda toshqinlar sodir boʻlib turgan hududlarda bu holat kuzatilyapti. Shu bilan bir qatorda qurgʻoqchilik ham koʻp uchrab turibdi. Masalan, 2012 yilda AQShda jiddiy talofat yetkazgan qurgʻoqchilik

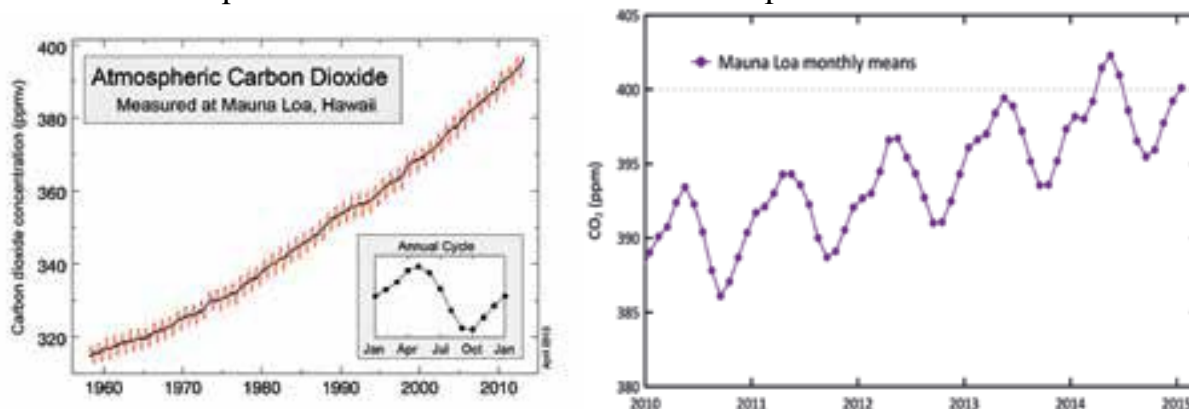
bo'lgan. U oziq ovqat ishlab chiqarishning 30%ini vayron etgan. Umuman olib qaraganda avval namgarchilik katta bo'lgan hududlarda namgarchilik ortayapti qurg'oqchil hududlarda esa qurg'ochilik yana ham avj olmoqda. Bunday ob havoning favqulodda o'zgarishining ijtimoiy, iqtisodiy va tabiiy oqibatlari jiddiy ahamiyatga ega (6.9 rasm). Jumladan, Yevropada 2003 yilning issiq kelishi natijasida qo'shimcha ravishda 30 000 ofat issiqlik tufayli sodir bo'ldi. Qishloq xo'jaligi o'zgardi va ayrim hududlarda hosil kamayib (ayrimlarida yuqori hosildorlik qayd etildi) ketdi. Shamol, dovul va bo'ronlarning kishilar zich joylashgan hududlarda sodir bo'lishi natijasida mazkur hudud infratuzilmasi va bemisil qiymatga ega mol-mulk vayronaga aylandi. Butun dunyo miqiyosida Yer osti suvlarining darajasi pasayish tendensiyasi kuzatilmoqda. Ayrim hududlarda bu ancha jiddiy tus olgan (6.9 rasm). Bunday holat davom etsa yaqin kelajakda suv inqirozi yuzaga keladi. Natijada ekotizimda ham iqlim o'zgarishlariga aloqador bo'lgan turli oqibatlar yuzaga chiqadi. Shunday qilib, janubiy hududlarda isib ketish tufayli hayvonlarning barcha turlari (bunga hashorotlar ham kassalik tashuvchi sifatida inobatga olinadi) shimolga tomon harakatlanadi. Shimoldagi hayvonlar (qutb ayig'i) esa kamayib, siyraklashib qolgan yoki butunlay qirilib ketgan bo'ladi. Bu ta'sirlarning ayrimlari hozirdanoq og'riqli jarayonlarga sabab bo'lmoqda. O'simliklar turli iqlimlarga moslashishga majbur bo'ladi va ayrim hududlarda sug'orish muammoga aylanadi.



6.10. Rasm Iqlim o'zgarishlarining ta'sirlari dunyoning ko'plab qismida, ayniqsa kambag'al mamlakatlarda, allaqachon jamoatchilikka jiddiy zarar yetkazmoqda. (Jahon banki namoyish etgan suratlar)

6.5 Issiqxona gazlari konsentratsiyasining oshib borishi

Taxminan 1750 yildan buyon sanoatlashuv davridan beri qazib olinayotgan yoqilg'ilar miqdori atmosferaga yoppasiga uglerod gazini ajralib chiqishiga olib keldi. Bundan tashqari Yerdan foydalanishdagi o'zgarishlar, ayniqsa o'rmonlarning kesilishi ham katta miqdorda uglerod gazini atmosferaga ajralib chiqishiga sabab bo'ldi. Hisob kitoblarga qaraganda 1900 yildan buyon 1,200 Gigatonna CO₂ atmosferada aynan shu yo'l bilan paydo bo'lgan. Bu jarayon hozir ham davom etib, uglerod gazi miqdori oshib bormoqda (2008 yilda taxminan 32 Gt uglerod gazi havoga ajralib chiqqan). Ajralib chiqqan uglerod gazi qisman dunyodagi okeanlarda erib ketadi. Bu atmosfera tarkibidagi uglerod gazi miqdorini kamaytiradi biroq okean suvlari tarkibidagi ishqorlarning ko'payishiga sabab bo'ladi. Bu esa dunyodagi marjon riflari va suv osti dunyosi bioxilmaxilligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Atmosferadagi uglerod gazi konsentratsiyasi 1958 yildan beri Gavayadagi (6.11) tadqiqot stansiyasida muntazam kuzatib boriladi. 2011 yilda havodagi uglerod gazi konsentratsiyasi 392 ppm ni (har million qismga) tashkil etgan. Ilk marta 400 ppm ko'rsatkich 2014 yilda o'lchangan edi. Sanoatlashishdan oldingi davrga qaraganda uglerod gazi konsentratsiyasi 280 ppm ga oshgan. Atmosfera tarkibidagi CO₂ miqdori qazib olingan yoqilg'ilarni yoqish tufayli o'sganligi ¹⁴C izotopi deb baholangan bo'lsa, hozirda yonuvchi uglerodda ¹⁴C yo'q. Antarktikada qazib olingan temir rudasi va boshqa ma'lumotlar asosidagi o'lchashlardan foydalanib, hozirda biz bundan 800 000 yil ilgarigi atmosferadagi uglerod gazi konsentratsiyasini o'lchash imkoniga egamiz. Ana shu davr mobaynida hozirgidek daraja biror marta qayd etilmagan (6.11). Hozirda bu ko'rsatkich barqaror ravishda o'sishda davom etmoqda.



6.11 Rasm. Gavayadagi Mauna Loa Observatoriyasida atmosferadagi CO₂ ni nazorat qilish. Yil davomida shimoliy yarimshardagi Yer maydonining kengayishi hisobiga atmosferadagi CO₂ past bo'lishiga sabab bo'ladi. Bunga sabab yoz oylarida shimolda fotosintez jarayoni sodir bo'ladi.

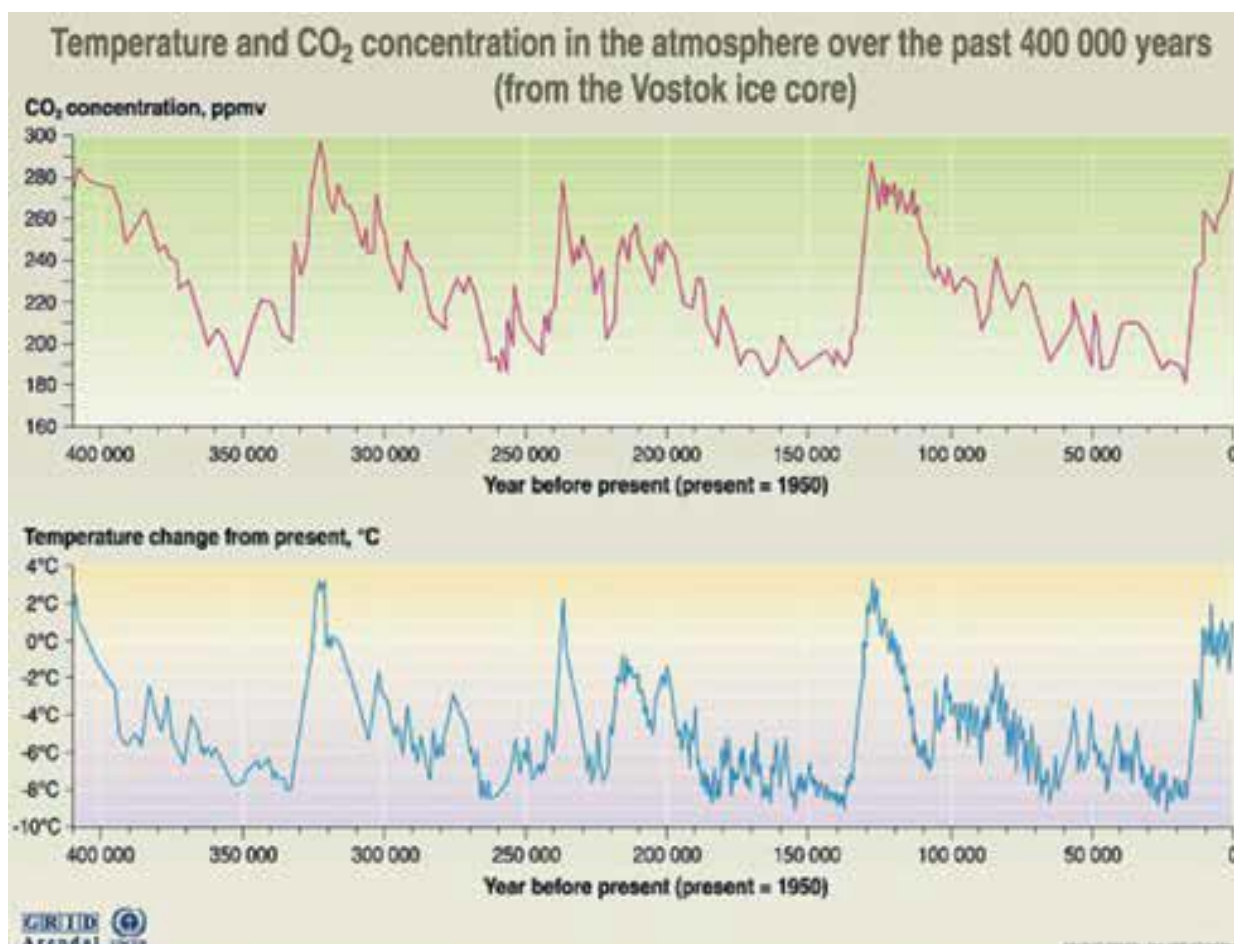
Atmosferadagi issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar uglerod gazi, metan (CH₄) va azot oksidi (N₂O) konsentratsiyasi 1750 yildan beri inson faoliyati natijasida oshdi. 2011 yilda bu gazlarning konsentratsiyasi 391ppm, 1,803 ppb va 324 ppb bo'lib, sanoatlashuv davridan oldingi vaqtdagi bilan solishtirganda mos ravishda 40%, 150% va 20% ga oshgan. CO₂, CH₄, va N₂O gazlarining konsentratsiyasi hozirgi kunda sezilarli darajada oshgan bo'lib, eng yuqori

konsentratsiya o'tgan 800 000 yil davomida muz bo'laklari markazida kuzatilgan (6.12). O'tgan asr davomida atmosferadagi gazlarning o'rtacha konsentratsiyasining oshishi yuqori aniqlik bilan hisoblanganda, o'tgan 22 000 yil davomida kuzatilmagan.

Uglerod gazi issiqxona effektini keltirib chiqaruvchi gaz bo'lib, atmosferada issiqxona effektini kuchaytiruvchi deb nomlanadi. Uglerod gazi issiqlikni yutadi va uni qaytarib radiatsiya ko'rinishida chiqaradi. Shunday jarayon natijasida sayyoramizdagi harorat ko'tarilib bormoqda. Sayyoramizda allaqachon issiqxona effekti jarayoni sodir bolmoqda. Yerdagi harorat avvaldan mavjud bo'lgan issiqxona effekti gazlari (asosan suvda) hisobiga ba'zan 35 darajagacha ko'tarilib turadi. Bu CO₂ ning nima sababdan ta'sirni kuchaytiruvchi deb nomlanganini ifodalaydi.

6.1 Atmosferadgi issiqxona effekti gazlari, sanoatlashuvdan odingi davr va bugungi kunda. Ppm= har million qismga, ppb= milliarddan bir qismga

Gaz	1750 yildagi konsentratsiyasi	2011 yildagi konsentratsiyasi	O'sish (%)
CO ₂	279 ppm	391 ppm	40
CH ₄	721ppb	1.803 ppb	150
N ₂ O	270ppb	324ppb	20



6.12 Uglarod gazi konsentratsiyasining o'zgarishi va 400 yil davomida atmosferadagi haroratni o'zgarishi Vostok muz bo'lagi yadrosidan olinga ma'lumotlar. www.grida.no/climate/vital/02.htm

Boshqa issiqxona effektini kuchaytiruvchi gazlar jumlasiga metan gazini kritish mumkin. Uning radioaktivlik kuchi CO₂ ga qaraganda 21 marta ko'p, azot oksidi va oltingururt, ular freonlar deb ham atalib, issiqxona effekti gazlaridan hisoblanadi. Bu uch turdagi issiqxona effekti gazlari jamiyatda hayotimiz davomida ajralib chiqsa ham ularning zararli ta'siri ular kam miqdorda atmosferga ajralib chiqanda ham yarim yemirilish davrining qisqaligi tufayli yemirilib CO₂ va boshqa gazlarga aylanadi. Yarim yemirilish davri katta bo'lgan CO₂ gazi nihoyatda jiddiy muammom hisoblanadi. Agar biz barcha issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni ularning issiqxona effektini kuchaytirishdagi ta'siri bo'yicha CO₂ ekvivalentida hisoblab chiqilsa, bugungi kunda 420ppm CO₂e konsentratsiyasi havoda mavjudligini aniqlaymiz (e ekvivalentini bildiradi).

Issiqxona effekti gazlarining iqlimga ko'rsatadigan ta'siri uning radioaktivlik kuchi bilan o'lchanadi. Tabiiy va antropogen moddalar va jarayonlar Yer sayyorasining energiya budjetini o'zgartib, iqlim o'zgarishlari tomonga yetaklamoqda. Bu o'zgarish tufayli energiya oqimlarida radiaktiv ta'sir miqdoriy jihatdan ham o'zgargan. Bu ko'rsatkich 2011 yilda 1750 yilga qaraganda boshqacha bo'lgan. Ijobiy radiaktiv ta'sir Yer yuzasini isishiga olib kelsa, salbiy

radiaktiv ta'sirlar esa Yer yuzasining sovub ketishiga olib keladi. Radiaktiv ta'sir aynan shu joining o'zida va uzoq masofadan turib kuzatishlar, issiqxona gazlari va aerozollarning xususiyatlari, kuzatish jarayonlarini ifodalovchi bir qancha modellardan foydalanib hisoblashlar asosida o'lchanadi. Atmosferaga ajralib chiqayotgan ayrim moddalar atmosferadagi boshqa moddalarning konsentratsiyasiga ta'sir ko'rsatadi. Radioaktiv ta'sirlar har bir moddaning konsentratsiyasiga asoslangan holda hisoblanishi mumkin. Shunga muqobil ravishda radioaktiv ta'sirga ega moddalarning ajralib chiqishi ham aniqlanishi mumkin bo'ladi. Bu to'g'ridan-to'g'ri inson faoliyati bilan bog'langan. Antropogen radioaktiv ta'sirlarning umumiy hajmi haqida ikki xil yondashuv mavjud bo'lib, ular barcha holatlarga mos keladi. Radioaktiv ta'sir umuman olganda ijobiy hisoblanib iqlim tizimidagi energiyaning oshishiga olib kelmoqda. Radioaktiv ta'sirning umumiy hajmi oshib ketganligiga sabab 1750 yildan buyon atmosferada CO₂ konsentratsiyasining oshib borayotganligi hisoblanadi. Jami antropogen radioaktiv ta'sir miqdori 2011 yilda 1750 yilga nisbatan 2.29 W/m² ni tashkil etib, bu ko'rsatkich 1970 yildan buyon o'tgan bir necha o'n yilliklar davomida tez sur'atlarda o'sib bormoqda. Jami antropogen radioaktiv ta'sir 2011 yilda 43% deb baholangan bo'lib, 2005 yildagi ko'rsatkichga qaraganda ancha yuqori hisoblanadi. Bunga issiqxona effekti gazlarining umumlashgan holda to'xtovsiz ravishda oshib boryotganligi va aerosol ko'rsatkichlari asosida sovutish tarmog'i ta'sirining zaiflashuvida radioaktiv ta'sirni baholashning yaxshilanganligi (salbiy radioaktiv ta'sir) hisoblanadi. Issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarning (CO₂, CH₄, N₂O va galogenuglevodorod) yaxshilab aralashgan holatida havoga ajralib chiqishidan yuzaga kelgan radioaktiv ta'sir 2011 yilda 1750 yilga nisbatan olib qaraganda 3.00 W/m² ni tashkil etgan. Bu gazlar konsentratsiyasining o'zgarishi tufayli ajralib chiqqan radioaktiv ta'sir 2.83 W/m² ga teng. Faqatgina CO₂ ning ajralib chiqishi 1.68 W/m² radioaktiv ta'sirni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Tarkibida uglerod mavjud bo'lgan boshqa gazlarning ham ajralib chiqishini inobatga oladigan bo'lsak, ular ham CO₂ gazining havodagi konsentratsiyasining oshishiga o'z hissalarini qo'shadi va natijada ular ta'sirida paydo bo'layotgan radioaktiv ta'sir 1.82 W/m² ga teng deb baholanadi. Butun dunyo miqiyosida iqtisodiy o'sish va aholi sonining o'sishda davom etayotganligi qazib olinayotgan yoqilg'ilarni yoqilishi tufayli havoga ajralib chiqadigan uglerod gazi miqdorining yanada oshib borishiga yetaklovchi sabablar hisoblanadi. 2000 va 2010 yillar oralig'ida dunyo aholisning oshishi taxminan oldingi uch o'n yillikdagi ko'rsatkich bilan deyarli bir xil bo'lgan sharoitda iqtisodiyotdi keskin o'sib ketishi bu holatga asosiy sabab bo'ldi. 2000 yil va 2010 yillar oqalig'ida har ikkala omil ham energiyadan samarali foydalanish hisobiga gazlar ajralib vhiqishini kamayishda peshqadamlik qildi (8.3 rasm). Boshqa manbalarga qaraganda ko'mirdan kengroq foydalanish uzoq vaqt davomida barqaror bo'lib turgan, butun dunyoda energiya ta'minotining dekarbonlashtirish tendensiyasiga qarama qarshi yo'nalishda o'sishni boshladi. Shunday hududlarda issiqxona effekti gazlarini kiamaytirishga qaratilgan qo'shimcha chora tadbirlarsiz,

iqtisodiy faoliyatlar va aholi sonining ortib borishiga mos ravishda ajralib chiqadigan gazlar ham ko'payishi kutilmoqda. Bunda yuqoridagi holatni

6.2 jadval issiqxona effekti gazlarining oqimi va zaxirasi harakati yo'nalishlari

Antropogen sabablarga ko'ra ajralib chiqayotgan jami issiqxona effekti gazlari 1970 yildan 2010 yilgacha bo'lgan davrda shu davrning oxiridagi o'n yilliklarda mutloq katta miqdorda to'xtovsiz ajralib chiqishi sodir bo'ldi. Iqlim o'zgarishlarini yumshatishga qaratilgan siyosat olib borilayotganligiga qaramay yillik ajralib chiqayotgan issiqxona effekti gazlari o'rtacha 1.0 gigatonna uglerod gazi ekvivalenti miqdorida oshganligini, bu 2000 yildan 2010 yilgacha 1970 yildan 2000 yilgacha bo'lgan davrda 0.4 gigatonna uglerod gazi ekvivalenti yoki yillik 1.3% oshib borganligi bilan solishtirilganda yiliga 2.2% ga oshib borganligini bildiradi. Insoniyat tarixi davomida antropogen ta'sir tufayli ajralib chiqayotgan jami issiqxona effekti gazlari miqdori bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich 2000 va 2010 yillar davomida qayd etilgan bo'lib, eng yuqori ko'rsatkich 2010 yilda 49 Gt CO₂ ekvivalentiga teng deb topilgan. 2007-2008 yillarda davom etgan dunyodagi iqtisodiy inqiroz ajralib chiqayotgan gazlar miqdorinin faqat ma'lum vaqtgagina kamaytirishga sabab bo'lgan. Hisob kitoblarga qaraganda qazib olinadigan yoqilg'ilarni yonishi natijasida 1970-2010 yillarda havoga ajralib chiqadigan uglerod gazi jami ajralib chiqayotgan gazlarning 78% ni tashkil etib, ularning miqdor jihatdan oshib borishi shu davr mobaynida qancha hajmni tashkil etgan bo'lsa 2000-2010 yillarda ham ana shuncha miqdorga teng bo'lgan. Qazib olinadigan yoqilg'ilarga bog'liq holda uglerod gazining ortishi 2010 yilda 32 Gt CO₂/yilga ni tashkil etib, 2010 yil va 2011 yil oralig'ida esa o'sish 3% ni, 2011 va 2012 yillarda esa 1% ga o'sganligini ko'rish mumkin. 2010 yildagi jami antropogen omil tufayli ajralib chiqqan 49 Gt uglerod gazi evivalenti miqdoridagi issiqxona gazlarining tarkibida 76% (38 Gt) bevosita antropogen ta'sir natijasida ajralib chiqishini ko'rish mumkin. Bu ajralib chiqqan gazlarning 16% (7.8 Gt si) metan hisobiga, 6.2% (31 Gt si) azot oksidi hissasiga va 2.0% (1 Gt) Freon gazlari hissasiga to'g'ri keladi. 1970 yildan beri har yili atmosferaga antropogen omillar tufayli ajralib chiqayotgan issiqxona gazlarining 25% CO₂ gazi ko'rinishida bo'lmaydi.

Manba	Ajralib chiqishi(Gt)	Ajralib chiqishi (%)
CO ₂	38.0	76
CH ₄	7.8	16
N ₂ O	3.1	6.2
Freon gazlari	1.0	2.0

1750 yildan 2010 yilgacha jami antropogen omillar tufayli ajralib chiqqan uglerod gazining teng yarimicha miqdori oxirgi 40 yil davomida ajralib chiqqan gazlar miqdori bilan teng. 1970 yilda yoqilg'ilarning yonishi tufayli, sement ishlab chiqarish va uni qayta ishlash natijasida yig'ilgan uglerod gazi 1750 yildan beri hisoblanganda 420 Gt ni tashkil etadi. 2010 yilda esa jami havoga ajralib chiqqan uglerod gazi miqdori 3 barobarga oshib 1300 Gt ni tasgkil etdi. 2000 va 2010 yillar oralig'ida har yili antropogen omillar ta'sirida issiqxona gazlarining ajralib chiqishi 10 Gt uglerod gazi ekvivalenti miqdoriga oshib brogan. Bu o'sish to'g'ridan-to'g'ri energiya ta'minoti (47%), sanoat (30%), transport (11%) va qurilish (3%) sektorlardagi faoliyat sabab bo'lmoqda. Bilvosita sabablarga keladigan bo'lsak, qurilish va sanoat sektori faoliyati gazlar ajralib chiqishining o'sishiga sabab bo'lmoqda. 2000 yildan beri QXO'BYF (Qishloq xo'jaligi, o'rmobchilik va boshqa yerdan foydalanish) dan tashqari barcha sektorlarda issiqxona gazlarining ajra;ib chiqishi o'sib bormoqda.

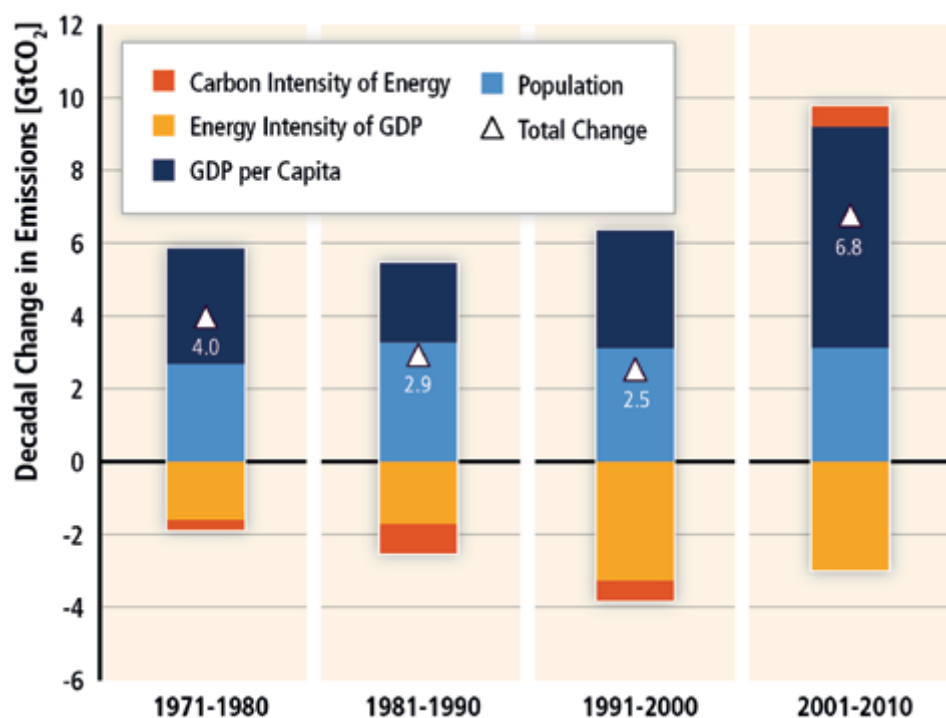
yumshatishga qarailgan qo'shimcha choralarsiz, dunyoda Yer yuzasi harorati 2100 yilga kelib sanoatlashuv davridan oldingi holat bilan solishtirganda 3.7 dan 4.8

darajaga oshib ketishi kutilmoqda. Hozirgi holatda (ajralib chiqayorgan gazlar miqdorini kamaytirishga bo'lgan hech qanday qo'shimcha choralarsiz holat) uglerod gazi ekvivalenti bo'yicha hisob kitoblar 2030 yilda CO₂e ning 450 ppm dan oshib ketishini va 2100 yilga kelib havodagi uglerod gazi konsentratsiyasi 750 va 1300 oralig'ida bo'lishi mumkinligini ko'rsatdi.

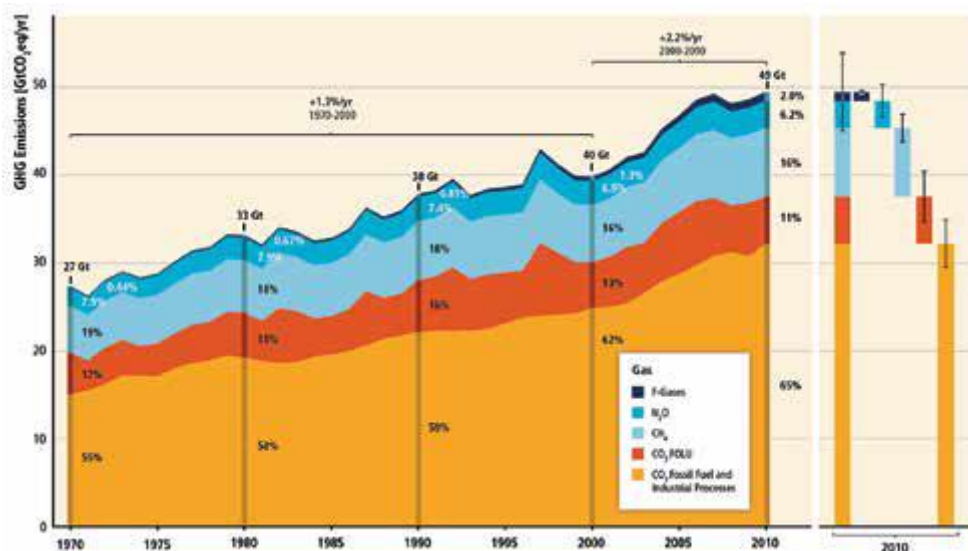
6.6 Iqlim tizimini va unda yaqinda sodir bo'layotgan o'zgarishlarni anglash

Iqlim tizimida yaqin vaqt ichida sodir bo'layotgan o'zgarishlarini tushunish olib borilayotgan kombinatsion kuzatishlar, teskari aloqa mexanizmini o'rganish va modellashtirish natijalari asnosida ro'y beradi. Sodir bo'layotgan o'zgarishlarning modellashtirish imkoniyatini baholash barcha iqlim tizimidagi modellarning tarkibiy qismlari holati hamda tabiiy va antropogen kuchlarning mazkur modellarga ko'rsatadigan ta'sirini hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak.

Insonlarning iqlim tizimiga aralashayotganligi aniq ko'rinib turgan hodisadir. Bunga atmosferada issiqxona effekti gazlari konsentratsiyasining oshib borayotganligi, ijobiy radioaktiv ta'sir, isib borish jarayonini kuzatish va iqlim tizimini anglash uchun qilinayotgan ishlar yaqqol dalil hisoblanadi. Bugungi kunda ancha takomillashgan iqlim holatini ifodalovchi modellar materik miqiyosida o'nlab yillar davomidagi Yer yuzasidagi haroratining o'zgarishi yo'nalishlari haqidagi ma'lumotlarni qaytadan ishlab chiqdi. Bunda 20 asrning o'rtalarida ro'y bergan shiddatli isib ketish jarayoni va vulqonlar otilishidan keyin sodir bo'ladigan sovub ketish jarayonlari ham inobtga olingan. Uzoq muddatli iqlim o'zgarishlarini ifodalaydigan modeli 1951 yildan 2012 yilgacha dunyodagi Yer yuzasidagi o'rtacha harorat yo'nalishini ifodalab, mavjud kuzatishlar natijasi bilan mos kelganini ko'rish mumkin. Biroq modellashtirilgan va haqiqatdagi davr orasida 10 yildan 15 yilgacha farq mavjud (masalan, 1998 yildan 2012 yilgacha). 1998 yildan 2012 yilgacha bo'lgan Yer yuzasidagi haroratning 1951 yildan 2012 yilgacha bo'lgan davrdagisi bilan taqqoslaganda, kuzatish natijalari haroratning pasayganini ko'rsatgan. Bunda deyarli teng o'lchamlarda radiaktiv ta'sir va tabiiy ichki o'zgaruvchanliklar tufayli sovib ketish holati ro'y bergan bo'lib, bundan tashqari okeanlarda issiqlikni qayta taqsimlanishini ham o'z ichiga olgan.



6.13 rasm. Qazib olingan yoqilg'ilarning yonishi tufayli ajralib chiqqan CO₂ ni tarkibiy qismlarini o'n yilliklar davomida o'zgarishi to'rtta yetakchi omil: aholi, aholi jon boshiga daromad (YaIM), YaIMga nisbatan energiya intensivligi va energiyadagi uglerod intensivligi ta'srida yuz beradi. Quyidagi segment bo'laklari har bir omilning o'zgarishlar bilan aloqasini ifodalaydi. Bunda boshqa omillar o'zgarimas deb qaralgan. Jami o'n yillik bo'yicha o'zgarishlar uchburchak bilan ifodalangan. Ajralib chiqayotgan gazlarning o'zgarishi har o'n yillikda gigatonnalarda (Gt) o'lchanadi. Daromad esa sotib olish pariteti umumiy birliklarga aylantirib ifodalangan.

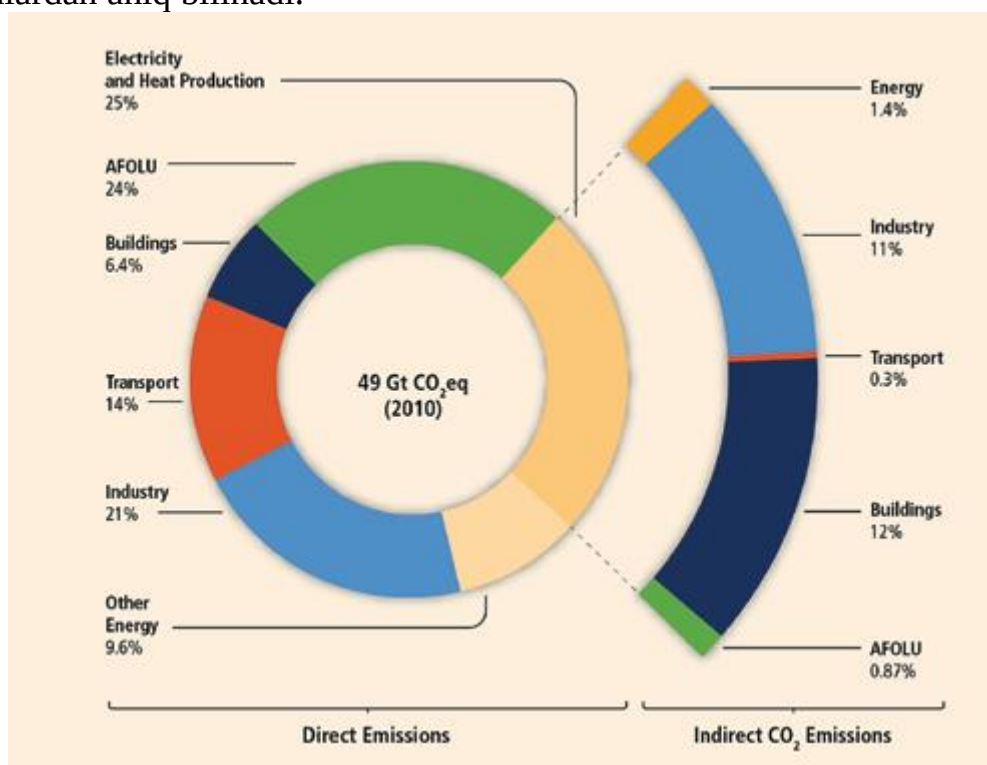


6.14 rasm Jami yillik antropogen issiqxona gazlari ajralib chiqishi (Gt CO₂ ek/yiliga) 1970-2010 yillarda gazlar guruhlari bo'yicha: sanoatlashgan jarayonlar va yoqilg'ilar yoqilishidan ajralib chiqqan CO₂; O'rmonchilik va Yerdan boshqa yo'llar bilan foydalanishdan ajralib chiqqan CO₂, metan(CH₄); azot oksidi (N₂O),

Kioto protokoli asosida (F guruhiga kiruvchi) freon gazlari. Rasmning o'ng tomonida 2010 yildagi isiqxona effekti gazlari tarkibiy qismlarga ajratilgan holda bo'laklarga bo'lib ko'rsatilgan. oraliqlarda 90% gacha aniqlik bor, ayrim noaniq ma'lumotlardan ham foydalanilgan.

Radioaktiv ta'sirning kamayib borish tendensiyasi vulqon otilishi tufayli yuz bergan bo'lib, bunda 11 yillik Quyosh sikli bo'yicha pastga tomon yo'nalgan fazani ifodalaydi. Suv bug'lanishidagi o'zgarishlarning ta'sirini bilan hamda atmosfera va Yer yuzasining isib borish jarayonlarining rivojlanib borishidagi o'zgarishlarni teskari aloqa tizimidagi bog'liqlikda ko'rish mumkin. Teskari aloqaning bulutlardagi belgi va magnitudalarini hisoblashdagi noaniqliklar isib borish jarayonining pastroqda joylashgan bultlarga ta'sirini boshlang'ich ta'sirini davom etishi noaniq bo'lganligi bilan bog'liq.

Iqlim sezuvchanligida muvozanatni ifodalaydigan ko'rsatkichlar ko'plab asrlar davomida iqlim tizimida doimiy o'zgarmas radioaktiv ta'sirlarga javob beradi. Bu Yer yuzasidagi o'rtacha haroratning muvozanat holatidagi o'zgarishi atmosferadagi uglerod gazi konsentratsiyasining ikki barobar oshganligi bilan aniqlanadi. Iqlim sezuvchanligi muvozanati 1.5°C dan 4.5°C gacha darajada bo'ladi. Inson aralashuvining ta'siri atmosfera va okeanlarning isib borayotganligida, dunyodagi suv aylanish jarayonidagi o'zgarishlar, qor va muzlarning kamayib borayotganligi, dunyodagi dengizlar sathining ko'tarilib borayotganligi va ayrim favqulodda ravishda sodir bo'layotgan iqlim o'zgarishlarida ko'rinadi. Inson faoliyatining bunday o'zgarishlarning sodir bo'lishida yetakchi omil ekanligi 20 asrning o'rtalarida olib borilgan kuzatishlardan aniq bilinadi.



6.15 rasm iqtisodiyot sektorlari bo'yicha jami antropogen yo'l bilan ajralib chiqadigan issiqxona effekti gazlari. Ichki sikl 2010 yilda iqtisodiyotdagi besh sektorning issiqxona gazlarini ajralib chiqishidagi bilvosita ulushi (jami ajralib chiqqan antropogen issiqxona gazlariga nisbatan foizda) ko'rsatilgan. Alohida ajratib ko'rsatilgan bo'lak yakuniy energiya iste'molida issiqlik va elektr energiya ishlab chiqarishning sektorlar bo'yicha taqsimlangani ifodalangan.

Shu davr mobaynida olib borilgan isib borish jarayonini kuzatishlar insoniyat ta'siri tufayli yuz bergan jarayonlarni izohlab beradi. Issiqxona gazlari Yer sayyorasini yuzasidagi o'rtacha haroratni 1951 yildan 2010 yilgacha bo'lgan davrda 0.5 dan 1.3 darajaga oshganligini ko'rish mumkin. Bu holat boshqa antropogen kuchlar ta'siri, aerozolning sovitish ta'sirini -0.6 dan 0.1 gacha bo'lgan holatlarni ham o'z ichiga oladi. Tabiiy omillarning ta'siri bunda juda kam darajada mavjud. Jami omillarning ta'sirini baholash va ularni tarkibiy jihatdan olib borilgan kuzatishlar asosida taxminan 0.6 dan 0.7 darajaga isigan deyish mumkin. Yig'ilib borayotgan CO₂ miqdori butun dunyo bo'ylab Yer yuzasidagi haroratning oshib borayotganligini 21 asr so'ngida va undan keyin qanday bo'lishini keng miqiyosda aniqlab beradi. Agar uglerod gazi ajralib chiqishi to'xtasa ham iqlim o'zgarishlarining kop jihatlari ro'y berishda davom etadi. Bu o'tmishda, hozirda va kelajakda uglerod gazi ajralib chiqishi natijasida ko'p asrlik iqlim o'zgarishlari qanday ko'rinishda bo'lishini ifodalaydi.

6.7 Iqlim o'zgarishlarini inkor etuvchilar va ularga shubxa bilan qaraydiganlar

Keng jamoatchilik orasida son sanoqsiz individlar mavjud bo'lib, ularning ayrimlari siyosatchilar boshqalari tadqiqotchi olimlar bo'lsa, ana shu olimlar orasida iqlim o'zgarishlarini va ularning sabablari haqida bayon etilgan qarashlarni, holatlar va fikrlarni to'g'ri deb hisblamaydiganlari bor. Ularni umumiy qilib iqlimni inkor etuvchilar va unga shubxa bilan qarovchilar deb ikki guruhga ajratadilar. Ularning ayrimlarining fikricha iqlim o'zgarishlari sodir bo'layotgani yoq. Masalan, asrimizning boshlarida havo haroratining o'zgarishi to'g'ri chizig'li bo'lganini ko'rish mumkin. Ayrimlari esa havo haroratini, iqlim o'zgarishlarini no'to'g'ri yo'l bilan o'lchanilayapti deb hisoblaydilar. Bunda o'lchash stansiyalari shaharga yaqin joylashganligini vaj qilib ko'rsatadilar. Biroq shunga qaramay iqlim o'zgarishari sodir bo'layotgani umuman olganda barcha tomonidan qabul qilinadi, ammo uni normal, yaxshi hodisa deb bahslashish va insoniyat tarixida avval ham bir nech marta sodir bo'lgan, masalan kichik muzlik davri deb atalgan davr (17 asr) yoki undan ham ilgariroq, Paleolit davrida bundan ham issiq sharoit hukm surganligi haqida aytib, o'z fikrlarini yoqlaydilar. Bizning uzoq va qadimiy tariximiz davomida iqlim o'zgarishlari bir necha bor va har xil ko'rinishlarda sodir bo'lgani ayni haqiqat albatta. Bunday guruh vakillari shuningdek hozirgi kunda ro'y berayotgan global isish jarayonlariga inson ta'sirining aloqasi yo'q, bu tabiiy sabalarga ko'ra, xuddi oldingi davrlardagidek ro'y bermoqda deb izohlaydilar.

Inkor etuvchilarning bundan ham ko‘p asoslarni keltiradilar. Ko‘p hollarda esa “Bu Quyosh tufayli” degan fikr uchraydi. Hozir bu fikrni tekshirib ko‘rish avvalgi vaqtdagiga nisbatan oson, chunki Quyoshning charaqlab nur sochishini yanada aniq o‘lchash mumkin bo‘lib, albatta bu iqlim o‘zgarishlariga sabab bo‘layotgan Quyoshni kattalashib borayotgani degan fikrni tasdiqlamaydi. (Quyosh nurlarining o‘zgarishi ilgari sodir bo‘lgan iqlim o‘zgarishlarini izohlaydi, biroq uning o‘zgarib turishi uchun juda uzoq vaqt ketadi). Bundan tashqari hozirgi va avvalgi davrdagi iqlim o‘rtasidagi ko‘plab farqlarni sanab o‘tish mumkin. Ular orasida eng ko‘p havotirga solayotgani esa haroratning shiddat bilan oshib borayotganidir. Bu oxirgi muzlik davridan beri hisoblaganda 16 marta tezroq sodir bo‘lyapti. Atmosferadagi uglerod gazining konsentratsiyasi ham oldingi davr bilan solishtirilganda o‘zgargan, biroq bu haroratning global darajada oshib ketganligi sababli sodir bo‘lganligini ko‘rish mumkin. Yuqorida ta’kidlab o‘tilganidek inkor etuvchilar tomonidan ko‘plab fikrlar ilgari surilgan. Ularning ayrimlari Skeptik ilm internet saytida batafsil muhokama qilingan. Mazkur websaytga <https://www.skepticalscience.com/argument.php> manzil orqali o‘tish mumkin. 2015 yilning may oyida 150 ta dalillar ham ilimy ham oddiy darajada chuqur tahlillar asosida o‘rganib chiqildi. Bu haqda boshqa saytdan <http://grist.org/series/skeptics/> ma’lumot olish mumkin. Iqlim o‘zgarishlarini inkor etish bu ilmiy darajadagi emas balki shaxsiy darajadagi fikr hisoblanadi. Iqlim o‘zgarishlarini inkor etuvchilar asosan qazib olinadigan yoqilg‘ilardan foydalanuvchi mamlakatlarda jumladan AQSh, Rossiya kabi davlatlarda ko‘p uchraydi. Albatta bu mamlakatlar yoqilg‘i qazib olishni to‘xtatsalar ancha katta yo‘qotishlarni boshidan kechiradilar. Bundan tashqari AQShda ilmga asoslanmagan bo‘lsa ham o‘z fikriga ega bo‘lish an’ana hisoblanadi. Markaziy va Sharqiy Yevropada esa aksincha ular siyosiy muxtoriyat e’tirof etgan har qanday fikrni qabul qilishni an’anviy holat deyish mumkin. Bu yondashuvlarning har ikkalasi ham iqlim o‘zgarishlarini inkor etishni kuchayishiga olib keladi. Bu sharoitda ikki holatni eslab qolish kerak, birinchisi tabiiy muammoni aniqlash bunda Iqlim o‘zgarishlari hukumatlararo komisiyasi hozirgi iqlim haqidagi kerakli bilimlar bilan ta’minlaydi va iqlim o‘zgarishlarini tushunish hisoblanadi. Nima uchun ularni inkor etish kerak? Ikkinchidan biz tabiiy fanlarda matematik ilmdagi kabi aniq natijalarga ega bo‘lmaymiz, tabiiy sharoitda bu nisbiy tushuncha hisoblanadi. Boshqacha aytganda haqiqiy hayotda ayrim hodisalar kamdan kam holatda sodir bo‘ladi. Biroq biz mavjud bilimlarga asosan aql bilan harakat qilishimiz kerak. Bizning kelajagimiz, o‘zimiz uchun, insoniyatni bu dunyoda yashab qolishi uchun harakat qilishimiz kerak.

Foydalanilgan manbalar:

Bu bo‘limda IO‘HKning 5 hisobidagi ekspertlarning siyosatchilar uchun jamlanmasidan foydalanilgan. . 2013yil sentabrda 1chi ishchi guruh tomonidan chop etilgan:(http://www.climat-echange2013.org/images/report/ WG1AR5_SPM_FINAL.pdf).

Iqlim o'zgarishlarini o'rganuvchi ilmiy maqola WG I
Iqlim o'zgarishlarini inkor etuvchilar bo'limi Lars Ryden tomonidan yozilgan.

7-MA'RUZA. KELAJAKDAGI IQLIM O'ZGARISHLARI - XAVF

DARAJASINI BAHOLASH

REJA

7.1. Kuzatilgan ta'sirlar, zaif nuqtalar va tashqi ta'sirlardan himoyalalmaganlik

7.2. Iqlim bilan bog'liq xavf-xatarlar

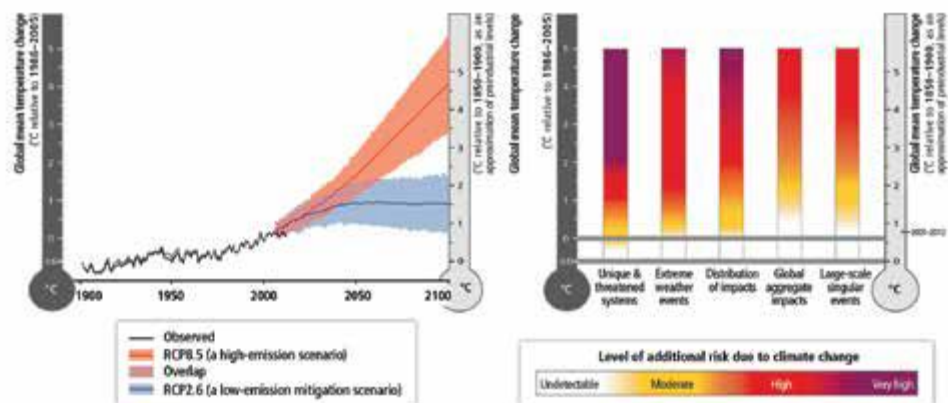
7.3. Individual sektorlarga ta'siri

7.1 Kuzatilgan ta'sirlar, zaif nuqtalar va tashqi ta'sirlardan himoyalalmaganlik

O'tgan yillar davomida iqlim o'zgarishlari butun dunyodagi qit'alar va okeanlarda tabiiy tizimga hamda insonlar hayotiga ta'sir ko'rsatdi. Iqlim o'zgarishlarining ta'sirini ifodalovchi dalillar kuchli bo'lib, tabiiy tizimga nisbatan jiddiy zarar yetkazadi. Insonlar yashaydigan tizimdagi ayrim o'zgarishlar ham aynan iqlim o'zgarishlari natijasida yuzaga kelgan. Ko'pgina hududlarda yog'ingarchilik miqdorining yoki qor va muzlarning erishi gidrologik tizimda o'zgarish sodir bo'layotganini ifodalab suv manbalarining sifatiga va miqdoriga ta'sir ko'rsatmoqda.

Iqlim o'zgarishlari tufayli butun dunyodagi muzliklar erib kamayib bormoqda natijada esa suv toshqinlari va suv resurslarini yer ostiga oqib ketishi kabi holatlar kuzatilmoqda. Iqlimdagi bunday o'zgarishlar doimiy muzliklarning isib eriy boshlashiga, baland hududlarda va tepaliklarda joylashgan erish jarayonlari ro'y berishiga sabab bo'lmoqda. Bu hududdagi ko'plab yashovchilar, toza ichimlik suvi, suv osti jonzoatlari o'zlarining geografik joylashuvini, mavsumiy faolligini, migratsiya yo'nalishlarini, to'da bo'lib yashashi va hayvonlar o'rtasidagi o'zaro aloqalar ham iqlimdagi o'zgarishlar natijasida o'zgardi. Faqatgina bir qancha turlar iqlimdagi o'zgarishlar tufayli qirilib ketdi. Tabiiy iqlim o'zgarishlarining ro'y berish sur'ati joriy davrdagi antropogen iqlim o'zgarishlarinikiga qaraganda sekinroq bo'lib, antropogen o'zgarishlar ancha sezilarli ta'sir ko'rsatib million yillar davomida o'nlab hayvonlarning qirilib ketishiga olib kelgan. Izlanishlar natijasida ko'plab hududlarda va o'simliklarda iqlim o'zgarishlari tufayli o'simlik

dalalarida salbiy ta'sirlar kuzatilgani qayd etilgan. Faqatgina kam holatlardagina olib borilgan izlanishlar yuqori balandlikda joylashgan dalalarda o'simliklarga yaxshi ta'sir etganini qayd etgan bo'lsada, bu ta'sir yaxshimi yoki yomonligi haqida aniq bir ma'lumot aytish qiyin. Iqlim o'zgarishlari butun dunyodagi hududlarni umumiy holda olib qaraganda bug'doy va makkajo'xori dalalariga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Sholi va soya o'simliklari dalalariga yetkazilgan ta'sir unchalik sezilarli emas. Bugungi kunda dunyo miqyosida inoslarning kasal va sog'lom bo'lganlik darajasidagi o'zgarish avvalgi holatlar bilan boshqa sabablarga qaraganda kam solishtirilmoqda. Biroq ayrim hududlarda haroratning isib ketishi natijasida issiqlik bilan bog'liq o'lim holatlari ko'payib sovuq bilan bog'liq o'lim holatlari kamayib ketmoqda. Insonlarning ijtimoiy, iqtisodiy, madaniy, siyosiy, insitutsional yoki boshqa belgilarga qarab ajratganda ular ko'proq iqlim o'zgarishlaridan himoyalangan bo'ladi va shuningdek ma'lum darajada unga moslashish va uni yumshatishga javob beradi. So'nggi vaqtlarda ro'y bergan iqlim o'zgarishlari jumladan issiq to'lqinlar, qurg'oqchilik, toshqinlar, siklonlar va yong'inlar, insonlar ham ekosistema hozirgi iqlim o'zgarishlarining ta'sir etishida juda moyil ekanini isbotladi.



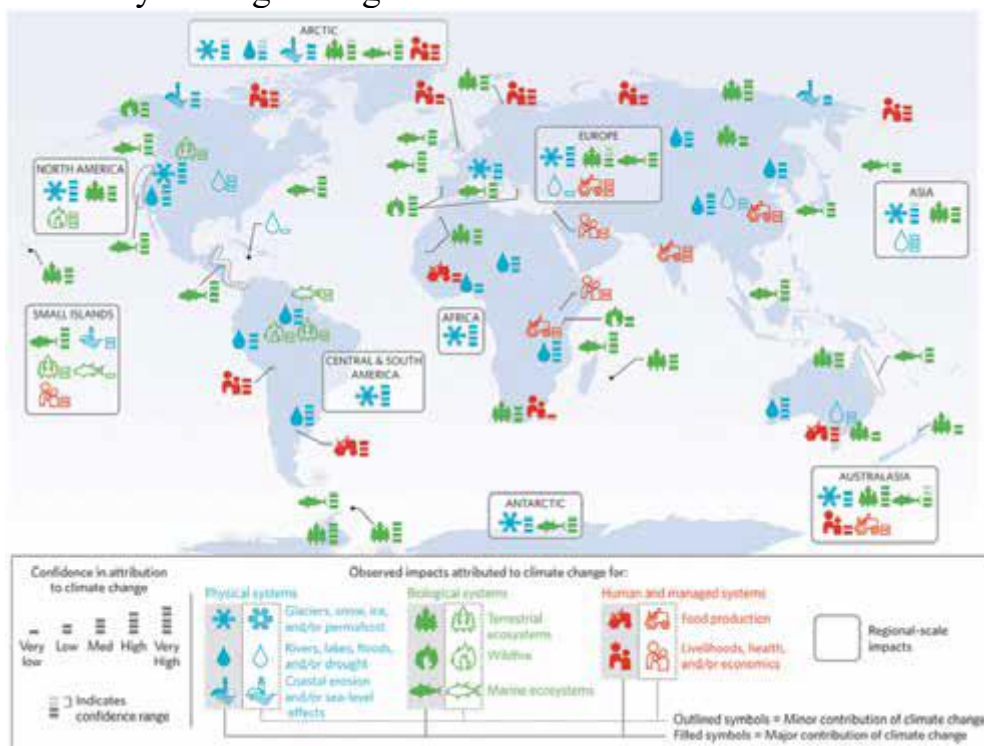
7.1 Rasm Iqlim bilan bog'liq xavflarning yadroviy konsepsiyasining tasvirlanishi Iqlim bilan bog'liq xavflarning ta'siri turli insoniyat va tabiatga keng miqyosda zarar keltiruvchi zaharli faoliyatlar natijasi hisoblanadi. Har ikkala iqlim tizimidagi o'zgarishlar (chapda) va ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarning moslashuvi va yumshatish(o'ng tomonda) turli zaharli faoliyatlarning kengayishi tomon yo'l ochadi. Bu holat IO'HKning hisobotlarida ko'rsatilgan. Bu yerda ko'rsatilgan konsentratsiya yo'llarining ifodalanishi 2100 yilda radioaktiv ta'sirning qiymatini ifodalab sanoatlashuvdan oldingi davr bilan solishtirilgan.

Bunday iqlim bilan bog'liq favqulodda seziladigan ta'sirlarning soni ko'p. Ularga ekosistemaning o'zgarishi, oziq-ovqat ishlab chiqarishga va suv ta'minotidagi buzilishlar, infratuzilma va yashovchilarning talofat ko'rishi, insonlarning o'limi va salomatligi, aqliy salomatlikning darajasi va insonlarning farovonligi kabilar kiradi. Iqlim bilan bog'liq xavf-xatarlar avvalo kambag'al aholi qatlamida bevosita yashash sharoitlari orqali, ekin maydonlarining kamayib ketishi, uylarning buzilishi kabilar orqali ta'sir ko'rsatadi. Bilvosita ta'sirlarga esa masalan, oziq-ovqat narxining oshishi va xavfsiz emasligini kiritish mumkin. Bundan tashqari,

kuch ishlatish bilan bog‘liq muammolar ham iqlim o‘zgarishlari natijasida sodir bo‘ladi. 7.1 Rasmda IO‘HKning hisobotida ko‘rsatilganidek tavakkalchiliklar kelajakda yuz berishi mumkin bo‘lgan iqlim o‘zgarishlari bilan bog‘liq. Bu oddiy biznes yuritishdan boshlab turli gazlar ajralib chiqishini kamayishini, kam miqdorda gaz ajratib chiqarish juda katta hajmdagi miqdordagi gazlarga nisbatan aytilayotganini tushunish qiyin.

7.2 Iqlim bilan bog‘liq xavf-xatarlar

Quyida asosiy xavf- xatarlarning ro‘yxati keltirilgan. Ularning har biri yuqori aniqlikda va ishonchli bo‘lib, ular ma‘lum bir sektorlar va hududlarni qamrab oladi. Bu xavf- xatarlarning ko‘p qismi asosan rivojlangan mamlakatlarda yuzaga keladi va jamoatchilik uchun katta zarar keltirib, ularning bunga qarshi kurashish imkoniyati chegaralangan bo‘ladi.

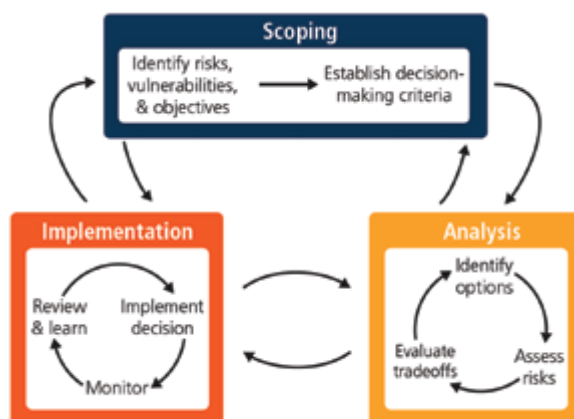


7.2 rasm xavf-xatarlarning hududlar bo‘ylab taqsimlanishi o‘zgaruvchan dunyoda keng qamrovli ta’sirlarning tarqalishi. (A) so‘nggi o‘n yillikda iqlim o‘zgarishlari tufayli yuzaga kelgan ta’sirlarning global ko‘rinishi. Ta’sirlar geografik masshtabda keltirilgan. Belgilar ta’sirlarning iqlim o‘zgarishlariga qo‘shgan hissasiga hamda boshqalaridan ajralib turuvchi sifatlarini hisobga olib kategoriyalarga ajratadi (ko‘p yoki kam). Ta’sirlar kuzatishlar natijasida olingan bo‘lib, ishonchli taqsimlangan.

1. O‘lim, shikastlanish, kasalliklar, quyi sohil hududlarida yashash uchun zarur sharoitlarning buzilishi va kichik orollarda rivojlanish darajasi, bo‘ronlarning

sodir bo‘lib turishi, qirg‘oqdagi toshqinlar va dengiz sathining ko‘tarilishi xavfi.

2. Qattiq kasalliklar va ayrim ichki hududlarda toshqinlarning sodir bo‘lishi natijasida katta hududlarda aholi yashashi uchun zarur sharoitlarning vayron bo‘lish xavfi.
3. Favqulodda ob-havo hodisalari jumladan, tornado va bo‘ronlar, natijasida infrastruktura tarmog‘ida uzilishlarga va zaruriy xizmatlar hisoblangan elektr energiya, suv ta‘minoti, salomatlikni saqlash va tez yordam kabi xizmatlardagi uzilishlarga olib keladigan xavflar.
4. Favqulodda issiq holatlarda asosan chekka hududdagi aholining va ochiq hududlarda ishlaydigan chekka va shahardagi kishilarda ma‘naviy holati va kasallikka chalinish xavfi.
5. Isib ketish, toshqin, qurg‘oqchilik va yog‘ingarchilikning o‘zgarishi va favqulodda ro‘y berishi bilan bog‘liq ravishda oziq-ovqat tizimidagi buzlishlar va ovqat xavfsizligi xatari asosan chekka hududlar va shaharlardagi kambag‘al aholi uchun xatar hisoblanadi.



7.3 Rasm. Iqlim o‘zgarishlarga moslashish ko‘p takrorlanib turadigan xavflarni boshqarish jarayonini ko‘p sonli teskari aloqa mexanizmi. Odamlar va bilimlar bu jarayonlarni va ularning natijalarini shakllantiradi.

6. Chekka hududlardagi yashash sharoitlarining, ichimlik suvi va sug‘orish uchun suvning yetarli bo‘lmaganligi tufayli qishloq xo‘jaligining kamayib ketishi, asosan fermerlar va chorvadorlar yarim quruq hududlarda kam sonli poda bilan yo‘qolib ketishi xavfi.
7. Suv osti va qirg‘oq bo‘yi ekotizimining yo‘qolib ketish xavfi. Bioxilma-xillik, qirg‘oq oldi hududidagi yashash uchun kerak bo‘lgan ekotizimidagi tovarlar, funksiyalar va ko‘rsatiladigan xizmatlar, ayniqsa Arktika va tropik hududlardagi baliqchilik bilan shug‘ullanuvchi jamoatchilik uchun mazkur xizmatlarning yo‘qolib ketish xavfi.
8. Hududdagi ichki suvlar, unda istiqomat qiluvchilar, bioxilma-xillik va mazkur hududni tovarlar bilan ta‘minlash, xizmatlar ko‘rsatishning yo‘qolib ketish xavfi.

Quyida turli tizimlarning harorat ko'tarilishidan jiddiy aziyat chekishi darajasi baholangan. Beshta umumlashgan sabablar sektor va hududlar doirasida jami asosiy xavf- xatarlarni paydo bo'lishida sabab bo'ladi. Ular iqlim tizimiga xavfli antropogen aralashuvni baholash uchun bitta boshlang'ich nuqta vazifasini o'taydi. Quyida berilgan har bir harorat darajasi 1986 -2005 yilgacha bo'lgan davrda dunyodagi o'rtacha harorat hisoblanadi.

1. *Unikal va xavf ostidagi tizimlar:* Ba'zi unikal va xavf ostidagi tizimlar, ekotizimlar va madaniyatlarni ham hisobga olganda allaqachon iqlim o'zgarishlari tufayli xavf- xatarga yo'liqqan. Bunday tizimlarning bir qanchasi xavf ostida bo'lib, havoning qo'shimcha 1 darajaga oshishi ular uchun jiddiy oqibatlarni keltirib chiqaradi. Ko'plab turlar va tizimlar cheklangan moslashuvchanlik imkoniyatiga ega bo'lganligi uchun havo haroratining qo'shimcha 2 °C ga oshishi katta xavf- xatarga qo'yadi, asosan Arktika dengiz muzlari va marjon orollarida bu holat jiddiy tus oladi.

2. *Favqulodda ob-havo hodisalari:* Favqulodda holatda ob-havoning o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan iqlim o'zgarishlari jumladan, issiq to'lqinlar, kutilmagan yog'ingarchilik, qirg'oqlardagi toshqinlar qo'shimcha 1 darajaga isiganida ham allaqachon inson tomonidan jilovlangan. Biroq ayrim turdagi favqulodda yuz beradigan hodisalar (masalan, juda isib ketish) keyinchalik yuqori haroratgacha ko'tarilishi mumkin.

3. *Ta'sirlarning taqsimlanishi:* Xavf-xatarlar notekis taqsimlangan bo'lib, umuman olganda rivojlanish bosqichidagi davlatlardagi odamlar va jamoatchilik uchun katta kamchilik hisoblanadi. Xavf-xatarlar hududlarni iqlim o'zgarishlarining ta'siriga ko'ra tabaqalashtirish asosan ekin ekishda allaqachon jilovlangan. Ekin maydonlarida va suv mavjud hududlarda kamayish loyihalashtirilgan bo'lib, issiqlikni yana qo'shimcha 2 darajaga ko'tarilishi natijasida xavf-xatarlar notekis taqsimlangan.

4. *Global darajada yig'ma ta'sirlar:* Agar harorat 1-2 daraja o'rtasida oshadigan bo'lsa, dunyo miqyosida yig'ma xavf- xatarlarni jilovlab turish mumkin. Bunda ham Yer sayyorasning bio xilma-xilligiga va dunyo iqtisodiyotiga ta'sir ko'rsatiladi. Ekstensiv bioxilma-xillikni yo'qolishi ekosistemadagi tovarlar va xizmatlarning yo'qolishiga ta'sir ko'rsatib taxminan qo'shimcha ravishda 3 darajaga harorat ko'tarilganida xavf- xatarda qoladi. Havo haroratining ko'tarilishi bilan yig'ma iqtisodiy talofatlar ham oshib boradi, oz miqdordagi miqdoriy yo'qotishlar qoplanishi mumkin.

5. *Katta hajmdagi noodatiy hodisalar:* harorat ko'tarilishi bilan ayrim fizik yoki ekotizimlar kutilmagan va ortga qaytarib bo'lmaydigan darajada xavf-xatar ostida qoladi. Bunday jiddiy oqibatga olib keladigan xatarlar havo haroratining qo'shimcha ravishda o'sishi 0-1 daraja oralig'ida bo'lganidagina jilovlab turilishi mumkin. Erta sezilayotgan belgilarga ko'ra ham marjon orollari ham Arktika ekosistemi ham allaqachon ortga qaytarish mumkin bo'lmagan holatni boshidan kechirmoqda. Xavf-xatar darajasi isib borish qo'shimcha +2 daraja o'rtasida bo'lganda va 3 darajadan oshganda katta va qaytarib bo'lmaydigan dengiz sathining ko'tarilishi va muz qatlamlarining yo'qolib borish jarayoni

noproporsional ravishda o'sishi mumkin. Davom etib borayotgan isib borish holati uning debochasiga qaraganda kengroq bo'lib, yaqinda minglab yillar davomida yuz berishi mumkin bo'lgan hodisa butun Grenlandiya muz qatlamini butunlay yo'q bo'lib ketishiga yoki global darajada dengiz sathining o'rtacha 7m ga ko'tarilishiga sabab bo'ladi.

7.3 Individual sektorlarga ta'sir

Havo haroratining isib borishi ko'lami jihatidan yiriklashib borar ekan o'z navbatida qattiq, keng tarqaladigan va o'zgartirib bo'lmaydigan ta'sirlarni sodir bo'lish imkoniyatini ham oshiradi. Iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq xavf- xatarlar sanoatlashuv davridan oldingi haroratdan 1 yoki 2°C ga oshganida yuz bera boshlaydi. Global iqlim o'zgarishlari xavflari juda yuqori bo'lib, dunyodagi o'rtacha harorat 4°Cga oshganida yoki sanoat rivojidan oldingi davrdagidan ancha oshganida xavotir olish uchun barcha sabablar paydo bo'ladi. Ular o'z ichiga betakror va xavf ostidagi tizimlar, turlarning yo'qolib ketishi, global va hududiy miqyosda oziq-ovqat xavfsizligi, yuqori harorat va namlikni aralashuvi tufayli insonlar uchun normal yashash muhitining buzilishi, ayrim hududlarda oziq-ovqat ishlab chiqarishni va dalada ishlashning yil bo'yi davom etishi kabi jiddiy va keng ko'lamli ta'sirlarni oladi. Iqlim o'zgarishlarining darajasini aniqlash uchun eng yuqori boshlang'ich nuqtaning (kutilmagan va ortga qaytarib bo'lmaydigan o'zgarishlarning debochasi)noaniq qolishining o'zi yetarli, biroq yer sayyorasidagi yoki inson va tabiiy tizimlarning o'zaro bog'langan tizimda boshlang'ich nuqta bilan bog'liq bo'lgan xavf-xatar bu haroratning oshib borayotganligi hisoblanadi.

Ichimlik suvi zaxiralari. Issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar konsentratsiyasining atmosferada ortib borishi iqlim o'zgarishlarining ichimlik suvi bilan bog'liq xavf-xatarni yuzaga keltirmoqda. Dunyo aholisining bir qismi suv tanqisligidan aziyat chekmoqda va boshqa bir qismi esa tez-tez takrorlanib turuvchi daryo toshqinlaridan talofat ko'rmoqda. Bu XXI asrdagi isib ketish darajasining oshib borayotganligi bilan bog'liq. XXI asr davomida iqlim o'zgarishlari qayta tiklanadigan yer yuzasidagi va yer ostidagi suv zaxiralarining quruq subtropik hududlarda sezilarli darajada kamayishini, turli sektorlar o'rtasida toza ichimlik suvi uchun raqobatni yuzaga kelishini taxmin qilishmoqda. Bugungi kunda quruq hududlarda tez-tez sodir bo'lib turadigan qurg'oqchiliklar soni XXI asrning oxiriga borib kamayishi mumkin. Bunga qarama -qarshi esa yuqori balandlikdagi hududlarda suv zaxiralari oshadi. Iqlim o'zgarishlarini loyihalashtirishda suv xomashyosining sifati va ichimlik suvi sifatini xavf- xatar ostiga qo'yilishini kamaytirish e'tiborga olingan. Bunda oddiy usul bilan suvni qayta ishlash bilan o'zaro aloqador bo'lgan faktorlar: haroratning ko'tarilishi, yog'ingarchilikning ko'payishi, ozuqa vositalarining kuchli yomg'irlardan keyin ifloslanishi, qurg'oqchilik davomida ifloslanish darajasining oshib borishi, toshqinlar davomida suvni qayta ishlash sharoitlarining talofat ko'rishi tufayli ham ko'plab muammolar yuzagaga keladi. Moslashuvchan suv menejmenti texnologiyalari o'z ichiga holatlarni loyihalashtirish, asoslangan o'rganilgan

yondashuvlar va egiluvchan va afsuslanish darajasi past bo'lgan yechimlarni olib, iqlim o'zgarishlari tufayli yuz beradigan noaniq gidrologik o'zgarishlar va ularning ta'siriga moslasha oladigan tizimni yaratishga yordam beradi.

Ekotizim va bioxilmaxillik. Aholi va ichimlik suvida yashaydigan mavjudotlarning katta qismini 2 asrdan keyin bo'ladigan iqlim o'zgarishlarini loyihalashtirish asosida yo'qolib ketish xavfi kuchayib borayotganligini aniqladi. Ayniqsa iqlim o'zgarishlari boshqa bu jarayonga bosim o'tkazuvchi narsalar bilan o'zaro aloqasini natijasida mazkur hududda yashaydigan odamlarning ko'rinishi o'zgarishi, haddan ortiq ekspluatatsiya qilish, ifloslanish va tajovuzkor mavjudotlarning payo bo'lishi kabilarga olib kelishi mumkin. Yashayotgan asrimiz davomida, iqlimo'zgarishlarining hajmi va darajasi o'rtacha va yuqori holatdagi gaz ajralib chiqishi jarayonlari bilan bog'liq bo'lib, hududlardagi ichimlik suvlarining va aholining funksiyasi, tarkibi va tuzilishi, ekotizim, yaylovlarning yo'qolib yetishi yoki bo'lmasa qayta tiklab bo'lmaydigan ta'sirlarga duchor bo'lishiga olib kelishi mumkin. Iqlimdagi moddalar o'zgarishiga sabab bo'ladigan ta'sirlarga shimoliy tundra Arktika tizimi va Amazonka o'rmonlarini misol qilish mumkin. Kishilar yashaydigan biosferada to'planib qolgan uglerod (masalan, doimiy muzliklar, tog' kengliklari va o'rmonlar) iqlimo'zgarishlari tufayli atmosferaning yo'qolib ketishiga, o'rmonlarning kesilishiga, ekosistemaning yomonlashuviga olib kelishi mumkin. Daraxtlardagi kasalliklarning ko'payib ketishi esa o'rmonlarning halok bo'lishi bilan bog'liq jarayon hisoblanadi. Bunday hodisalar havo haroratining oshib ketishi va qurg'oqchilik tufayli XXI asrda ko'plab hududlarda sodir bo'lishi kutilmoqda. O'rmonlarning halok bo'lishi uglerod zaxiralari, bioxilma-xillik, yog'och ishlab chiqarish, suv resurslarining sifati, kommunal xizmatlar va iqtisodiy faoliyatni xavf ostida qoldiradi.

XXI asrda va undan keyin sodir bo'lishi loyihalashtirilgan dengiz suvi sathining ko'tarilishi natijasida qirg'oq bo'yi hududlar va pastliklarda joylashgan hududlar suv ostida qolish, qirg'oq bo'yi hududlaridagi toshqinlar va eroziya kabi ko'payib borayotgan daxshatli ta'sirlarni boshidan kechiradi.

XXI asrning o'rtalarida va undan keyin ro'y beradigan iqlim o'zgarishlarning loyihalarida dunyodagi suv osti jonzoatlari qaytadan taqsimlanishi va suv osti bioxilma-xilligi ayrim hududlarda kamayib ketishi, baliqchilik sanoatida sezilarli muammolarning paydo bo'lishi va boshqa ekosistemadagi xizmatlarning kamayishiga sabab bo'lishi ko'rsatilgan. O'rtacha va yuqori darajada uglerod gazlari ajralib chiqadigan holatlarda okeanlarning ishqorlanishi suv osti ekosistemasi tarkibiy jihatdan ta'sir qiladi. Ayniqsa qutb ekotizimiga va marjon orollariga ta'sir o'tkazib, undagi mavjudotlarning tabiati, harakatlari, populyatsiyasining dinamikasiga, fiziologiyasiga, yakka turdagi jonzoatlardan planktonlardan tortib to hayvonlargacha o'zgarishlardan aziyat chekadi.

Oziq-ovqat, iqtisodiyot va rivojlanish. Oziq-ovqat xavsizligining barcha jihatlari jumladan, oziq-ovqatga egalik qilish, undan foydalanish va narxni barqaror ushlab turish iqlim o'zgarishlari tufayli xavf ostida qolishi mumkin. Asosiy ekinlarni ishlab chiqarish iqlim o'zgarishlariga moslashmasa, (bug'doy, guruch va makkajo'xori) tropik va mo'tadil hududlarda haroratning XX asr

so'ngiga nisbatan 2 darajaga va undan yuqoriga oshishi tufayli ijobiy ta'sirlari sezila boshlaydi. Bunda yakka tartibda faoliyat olib boradiganlar foyda ko'rishi mumkin.

Iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq xavf- xatarlar asosan shahar hududlarida jamlangan holda sodir bo'lmoqda. Egiluvchan va barqaror rivojlanishga erishish borasida qo'yilgan qadamlar iqlimo'zgarishlariga global miqyosda moslashishni ortda qoldirishi mumkin. Issiqlik bosimi, favqulodda yog'ingarchilik, ichki va qirg'oq bo'yi hududlaridagi toshqin, yer ko'chishi, havoning ifloslanishi, qurg'oqchilik va suv tanqisligi shaharda istiqomat qiladigan aholi, mol- mulk, iqtisodiyot va ekotizimga sezilarni ta'sir ko'rsatmoqda. Bunday xavf- xatarlar asosan infratuzilma tegishmaydigan yashash sharoitlari va xizmatlar past darajada bo'lgan hududlarda kuchayib boradi.

Kelajakda yuz berishi mumkin bo'lgan chekka hududlarda seziladigan asosiy ta'sirlarning yaqin vaqt ichida suv ta'minoti, oziq-ovqat xavfzligi, qishloq xo'jaligidan keladigan daromadlar, oziq-ovqat va nooziq-ovqat, ekinlarini dunyo bo'ylab ekish tendensiyasining siljishida ko'rish mumkin bo'ladi.

Ko'plab iqtisodiy sektorlarda aholi sonining o'zgarishiga yetaklovchi ta'sirlar, yosh tarkibi, daromad, texnologiya, narxlar, yashash tarzi, tartibga solib turish, boshqaruv kabilar iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq ta'sirlaning keng qamrovli ekanligi alohida ta'kidlab o'tilmoqda. Aholi yashaydigan punktlar va ishlab chiqarish sektorida isitish uchun foydalaniladigan energiyani kamaytirish va sovtish uchun ishlatiladigan energiyaga bo'lgan talabni oshishi kelajakda loyihalashtirilgan. Iqlim o'zgarishlarini dunyo iqtisodiyotiga ko'rsatadigan ta'sirlarni baholash qiyin o'tgan. 20 yil davomidagi to'liq iqtisodiyotga ta'sirlarni baholash ular qamrab olgan iqtisodiyot sektorlari va iqtisodiyotdagi katta miqdordagi o'zgarib turadigan ta'sirlarning jamlanmasiga asosan olib boriladi. Ularning ayrimlari bahslarga sabab bo'lsa, ayrimlari umuman jiddiy falokatga sabab bo'ladigan o'zgarishlarning boshlang'ich nuqtasi va boshqa omillarni hisobga olmagan. Ana shunday cheklovlarni hisobga olgan holda dunyodagi yillik iqtisodiyotdagi yo'qotishlarni butunlay qamrab olmagan baholashlar havo harorati qo'shimcha 2 darajaga ko'tarilganida daromad 0.2 va 2% oralig'ida bo'ladi (bunda o'rtacha ko'rsatkichdan o'sish standart holda ± 1 ga teng deb olinadi).

Insonlar salomatligi, xavsizligi va yashashi uchun vositalar. Asrimizning o'rtalarigacha sodir bo'ladigan iqlim o'zgarishlari loyihalari bu o'zgarishlar hozirda mavjud kasalliklarning o'tkir formalari va boshqa insonlar salomatligi bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi. XXI asr davomidabo'ladigan iqlim o'zgarishlarini loyihlashtirish asosida ko'pgina hududlarda va ayniqsa endi rivojlanayotgan daromadi past mamalakatlarda iqlim o'zgarishlari mavjud bo'lmagan davr bilan solishtirilganda kasalliklarga chalinish kamayadi.

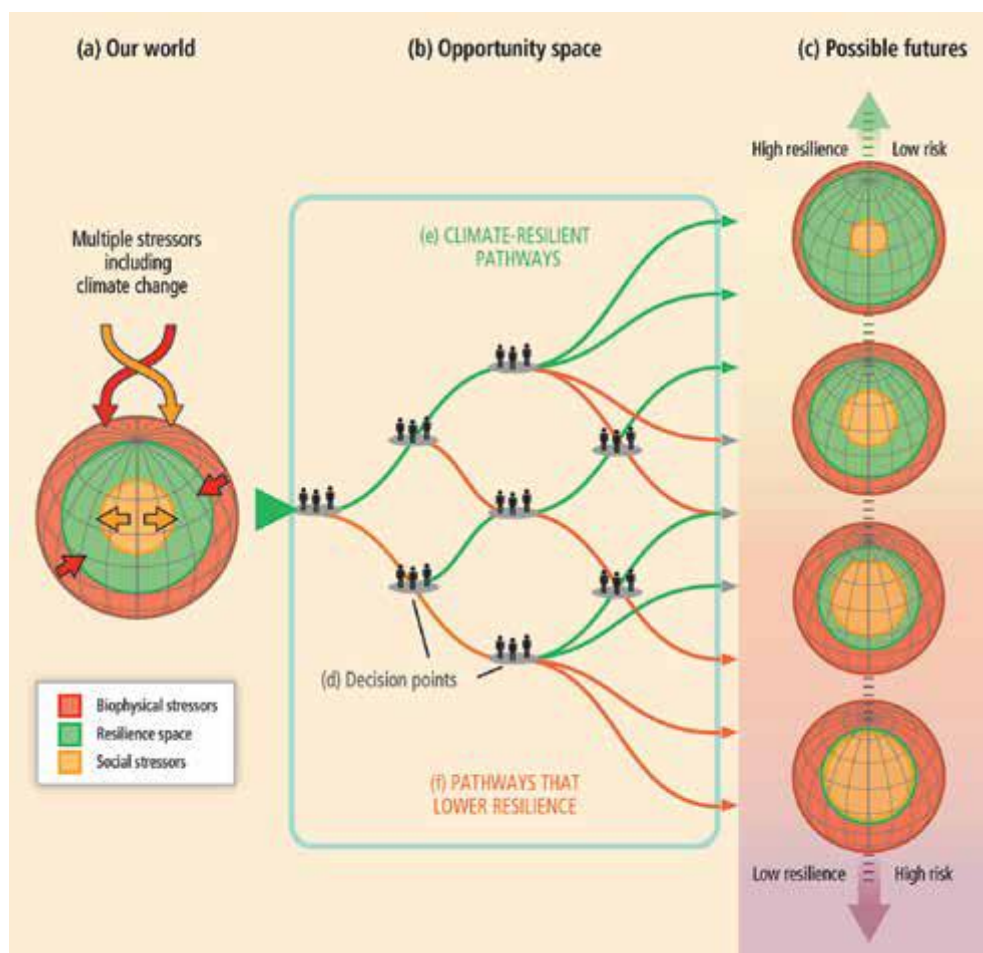


Figure 7.4 chimza Koinot yechimi. Rasmda qisman mos keladigan kirish nuqtalari va yondashuvlar, shuningdek ular bilan bir qatorda asosiy masala hisoblangan iqlim oʻzgarishlari bilan bogʻliq xavflar tasvirlangan.

Bunga shikastlanishlar, kasalliklar va issiqlik toʻlqinlari va yongʻinlar tufayli sodir boʻlayotgan oʻlim holatlarining oshib borayotganligini misol qilish mumkin. Bundan tashqari kambagʻal hududlarda oziq-ovqat ishlab chiqarishni kamayishi natijasida ozuqa bilan bogʻliq muammolarning yuzaga kelishi, aholi oʻrtasida ish bilan bandlikning kamayib ketishi va mehnat samaradorligini pasayishi, suv va ovqatdan paydo boʻladigan kasalliklarning koʻpayib ketishi va infeksiya tashuvchi kasalliklarning paydo boʻlishi ham shular jumlasidandir. XXI asr davomida boʻladigan iqlim oʻzgarishlarini loyihasiga koʻra bu oʻzgarishlar insonlarni siqib chiqaradi. Bunday siqib chiqarish xatari endi rivojlanayotgan daromadi past davlatlarda ham shahar va chekka hududlarida favqulodda ob –havo hodisalarining sodir boʻlishi natijasida aholining rejalashtirilgan migratsiya uchun resurslarning yetishmasligini boshidan oʻtkazishga toʻgʻri kelganida yanada oshadi. Iqlim oʻzgarishlari turli ijtimoiy guruhlar oʻrtasida nizolar chiqarishi va kuch ishlatishning avj olishiga , fuqarolar urushiga sabab boʻlishi hamda kambagʻallik va boshqa iqtisodiy karaxtlilarning yuzaga kelish xavfini oshishiga iqlim oʻzgarishlari bilvosita sabab boʻlishi tarixdan mavjud hujjatlardan yaxshi maʼlum. XXI asr davomida roʻy berayotgan iqlim oʻzgarishlarini loyihalashtirish, iqtisodiy oʻsishni pasaytirish, kambagʻallik darajasini pasaytirishni juda qiyin boʻlishi, oziq-

ovqat xavfsizligiga darz ketishi va yangi kambag'allikqopqonlarini yaratishini ko'rsatadi. Bu hodisalar asosan shahar hududlarida ro'y beradi va ocharchilikning o'choqlariga aylanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Bu bo'limda yozilgan ma'lumotlarning ko'p qismi IO'HKning 5 baholash hisobotida siyosatchilar uchun qisqacha bayonidan olingan.

II ishchi guruh 2012 yil dekabrda nashr etilgan. <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-spm.pdf>).

II ishchi guruh iqlim o'zgarishlarining oqibatlarini haqidagi hisoboti . Bunda ham siyosatchilar uchun tayyorlangan qisqacha hisobotdan foydalanilgan. III ishchi guruh hisoboti

8-MA'RUZA. IQLIM O'ZGARISHLARIGA MOSLASHISH VA ULARNI YUMSHATISH

REJA

8.1. KELAJAKDAGI RISKLARNI BOSHQARISH VA KUCHLARNI TEZDA QAYTA TIKLASHNI TASHKIL ETISH – YUMSHATISH VA ADAPTATSIYA

8.2. AJRALIB CHIQISH VA YUMSHATISH HARAKATLARI REJASI VA BARQAROR RIVOJLANISH DOIRASIDAGI CHORA TADBIRLAR

8.3.YUMSHATISH YO'LLARI VA CHORALARI

8.4. ENERGIYA TA'MINOTI

8.5.TRANSPORT

8.6. BINO-INSHOOTLAR

8.7. SANOAT

8.8. QISHLOQ XO‘JALIGI, O‘RMONCHILIK VA BOSHQA YERDAN FOYDALANISH (AO‘BYF)

8.9. INSONLARNING O‘RNASHIB OLISHI, INFRATUZILMA VA FAZONI REJALASHTIRISH (BO‘SH YERLARNI)

8.1 Kelajakdagi xavf-xatarlarni boshqarish va egiluvchanlikni ta‘minlash-yumshatish va moslashish

Butun tarix mobaynida insonlar va jamiyat iqlim bilan, iqlim o‘zgaruvchanligi va favqulodda holatlar bilan kurashib, ularga moslashib turli darajada muvaffaqiyatga erishib kelgan. Bu bo‘limda moslashish va yumshatish orqali qanday qilib ta’sirlar va xavf-xatarlarni qanday qilib kamaytirish va boshqarish mumkinligini ko‘rib chiqamiz. Ma’ruza ehtiyojlar, tanlovlar, imkoniyatlar, chegaralangan aloqalar, egiluvchanlik, cheklovlar va moslashish bilan bog‘liq boshqa jihatlarni baholaydi. Iqlim bilan bog‘liq xavf-xatarlarga javob berish o‘zgaruvchan dunyoda, iqlim o‘zgarishlari ta’sirlarining qay darajada qattiq va qay vaqtda sodir bo‘lishi noaniq bo‘lgan va moslashishning samaradorligi cheklangan sharoitda qaror qabul qilishni o‘z ichiga oladi. XXI asr davomida moslashish va yumshatishdan birining tanlanishi yaqin kelajakda yuz berish iqlim o‘zgarishlari bilan bog‘liq xavf-xatarlarga ta’sir ko‘rsata boshlaydi. Kelajakda inson va tabiat o‘zaro bog‘langan tizimning qanchalik xavf-xatarga moyilligi, tashqi ta’sirlar ostida qolishi va ularga qanday javob berishi katta noaniqlik hisoblanadi. .

Yumshatish isib ketish jarayonining miqyosi va darajasini pasaytirish bilan bog‘liq bo‘lgan harakatlarni ifodalaydi. Yumshatish shuningdek asosiy iqlim o‘zgarishlar darajasiga moslashish uchun vaqt bilan ta‘minlaydi va bir necha o‘n yilliklar davomida salohiyatni belgilaydi. Yumshatish harakatlarini kechiktirish kelajakda iqlim egiluvchanligi yo‘li uchun imkoniyatni pasaytirishi mumkin.

Moslashuv kutilayotgan va dolzarb iqlim o‘zgarishlari va ularning ta’sirlariga moslashi jarayoni tushuniladi. Insonlar tizimida, moslashuv zarardan qochish yoki uni mo‘tadillashtirish yoki foydali imkoniyatlardan foydalanish yo‘llari qidiriladi. Ayrim tabiiy tizimlarda esa insonlarning aralashuvi iqlim o‘zgarishlari va ularning ta’siriga moslashish uchun sharoitlar yaratishi mumkin.

Egiluvchanlik deganda iqtisodiy, ijtimoiy va atrof muhit tizimining zaharli va insonlarni bezovta qilayotgan hodisa va tendensiyalarga qarshi kurashish, ularga javob qaytarish yoki bo‘lmasa ularni qayta tashkil qilish yo‘li bilan asosiy funksiyalar, o‘zligi va tuzilishini saqlab qolish qobiliyati tushuniladi. Bunda moslashish qamrovi, o‘rganish va qaytadan hosil bo‘lish kabilar ham nazarda tutiladi. Iqlim o‘zgarishlari xavf- xatarlarini boshqarish o‘z ichiga moslashish va yumshatish qarorlarini kelajak avlod manfaati, iqtisodiy va atrof- muhit kelajagi uchun amalda qo‘llash kabi qarorlarni oladi. Milliy hukumat moslashish uchun qilayotgan say- harakatlarini mahalliy va boshqa millatlar hukumatlari bilan

muvofiglashtirishi kerak. Masalan, xavf-xatarga moyil guruhlarni , iqtisodiyotni diversifikatsiyalashni qo'llab-quvvatlash orqali himoyalash , siyosiy va rasmiy doirada ma'lumotlar bilan ta'minlash va moliyaviy ko'mak berishni bunga misol qilish mumkin. Mahalliy hukumat va xususiy sektor moslashuv jarayonining rivojlanishiga tanqidiy ko'z bilan qarab, jamoalarning moslashuvi, uy xo'jaliklari va fuqarolik jamiyatlari hamda xavf-xatarlarni boshqarish va moliyalashtirishning o'sib borayotganligini ta'kidlamoqda.

Kelajakdagi iqlim o'zgarishlariga moslashish uchun qo'yilgan ilk qadam bu o'zgarishlarga moyillikni kamaytirish va hozirgi iqlim o'zgaruvchanligining tashqi ta'sirlardan himoyalash hisoblanadi. Strategiyalar bunda boshqa obyektiv holatlar bilan o'zaro foydali harakatlarni amalga oshirishni o'z ichiga oladi.

Mavjud va endi yuzaga chiqayotgan iqtisodiy vositalari yuzaga kelishi mumkin bo'lgan ta'sirlarni kamaytirish va ularni paydo bo'lish sabablarini oldindan ko'ra bilish imkoniyati bilan ta'minlagan holda moslashish jarayonini rivojlantiradi. Bu vositalarga jamoatchilik va xususiy moliyaviy hamkorlik, qarzlar, atrof-muhit bilan bog'liq xizmatlar uchun haq to'lash, resurslardan foydalanish narxlarining yaxshilanishi, ko'mak va subsidiyalar, normalar va tartibga solish, xavf-xatarni taqsimlash va yetkazish mexanizmlari kiradi. Moslashish va yumshatish hamda boshqa ko'plab moslashuv jarayonlari o'rtasida o'zaro o'rin almashish, birgalikda bor imkoniyatni ishga solish va sezilarli darajada o'zaro foydalilikka asoslangan o'zaro aloqadorlik hududlarda va ulardan tashqarida sodir bo'ladi. O'zaro foydalilikka asoslangan harakatlarga quyidagilarni misol qilish mumkin:

1. energiya samardorligini yaxshilanganligi va toza energiya manbalaridan foydalanish iqlim o'zgarishlarining havoni ifloslanishi natijasida salomatlikka zarar yetkazuvchi zaharli gazlar ajralib chiqarishini kamaytirish tomon yetaklaydi;
2. shaharlarni ko'kalamzorlashtirish va suvni qayta ishlash orqali shahar hududlarida energiya va suv iste'molini kamaytirish;
3. barqaror qishloq xo'jaligi va o'rmonchilik;
4. ekotizimni uglerodning to'planib qolishidan himoyalash va boshqa ekotizim xizmatlari.

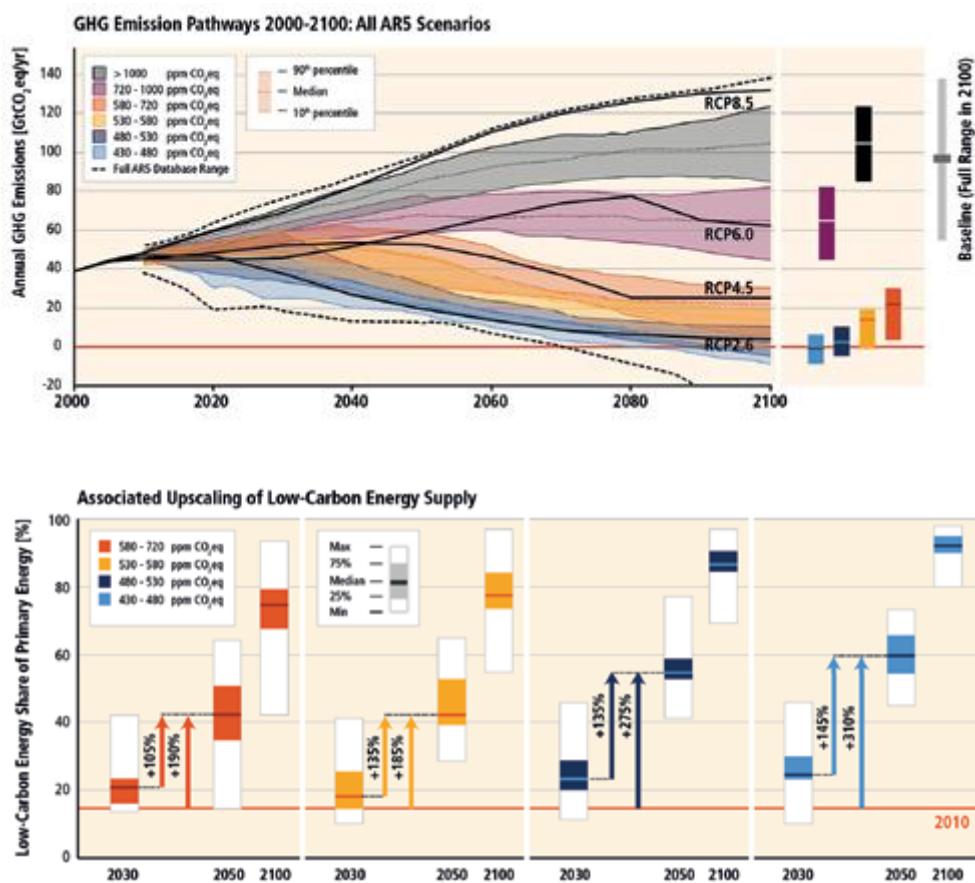
Iqlim o'zgarishlari ta'sirlarini chegaralash barqaror rivojlanish va muvozanatni ta'minlash, kambag'allikni tag-tomiri bilan yulib tashlash uchun juda zarur. Shu bilan birga ayrim iqlim o'zgarishlarini yumshatishga qaratilgan say-harakatlar barqaror rivojlanish va kambag'allikni butunlay yo'qotish va tenglikka erishishga qaratilgan harakatlarni to'g'ri yo'naltirishi mumkin. Alohida agentlar o'z qiziqishlarini mustaqil ravishda amalga oshirsalar samarali yumshatishni amalga oshirib bo'lmaydi. Iqlim o'zgarishlari butun dunyo miqyosida muammolarni guruhlariga ajratib harakat qilish harakteriga ega bo'lib, bunga sabab ko'pgina issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar yillar davomida to'planib qoladi va butun dunyoda aralashib ketadi hamda bu bir harakatlantiruvchi kuch tomonidan ajralib chiqayotgan zaxarli gazlar (masalan, individlar, jamoalar, kompaniya yoki davlat) boshqa bir guruhga ta'sir o'tkazadi. Issiqxona effektini

yuzaga keltiruvchi gazlar ajralib chiqishini kamaytirish va boshqa iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq muammolarni samarali ravishda yumshatish maqsadida xalqaro hamkorlik olib borish talab etiladi. Turli ta'sirlarni yumshatish va ularga moslashish yordamida tenglik, adolat va haqqoniylik kabi masalalarga hurmat bilan qarab boshlandi. Mamlakatlarning atmosferaga chiqarayotgan issiqxona effekti gazlarining miqdori o'tmish va hozirgi vaqt bilan solishtirganda turlicha bo'lib, mamlakatlar ham shunga muvofiq turli muammolar va sharoitlar bilan to'qnashmoqda. Ana shularni inobatga olgan holda yumshatish va moslashishning turli miqyosda va yo'nalishlarda olib bormoqda. Ko'plab hududlarda iqlim siyosatini olib borish axloqiy yondashuv va adolat tamoyillariga asoslanadi va qadrlanadi. Bu hududlarda bir qancha iqlim tizimiga aralashuvning xavfli oqibatlarini oldini olish uchun qanday yumshatish siyosati olib borilishi kerak, maxsus yumshatish yoki moslashish siyosatidan qaysi birini tanlash kabi savollar paydo bo'ladi. Boshqa metodlar orasida iqtisodiy baholash usuli iqlim siyosatini ma'lumot bilan ta'minlashda eng ko'p qo'llaniladigan usul hisoblanadi. Iqtisodiy baholash uchun qo'llaniladigan amaliy vositalar xarajat va daromad tahlili, xarajat va samaradorlik tahlili, ko'p mezonli tahlil va kutilgan foydalalilik nazariyasi kabilarni o'z ichiga oladi.

8.2 Ifloslanish va yumshatish harakati dasturlari va barqaror rivojlanish doirasida olib boriladigan chora tadbirlar.

Issiqxona effektini paydo qiluvchi gazlarni yig'ilib qolishini kamaytirishga qaratilgan son- sanoqsiz yumshatish holatlari va yo'llari sinovdan o'tkazilgan (8.1.Rasmga qarang). Bu dunyo miqyosidagi kelishuv ma'lumotlariga asosan (Kopengagen) mamlakatlar birgalikda dunyoda haroratning oshib ketmasligi, uni 2 °C va undan past darajada ushlab turish uchun harakat qilishlari kerak. Shu o'rinda haroratning bu normadan oshib ketishi kishilik jamiyati uchun unchalik xavfli emas ekanligini aytib o'tish kerak. Biroq issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarning anrtopogen ta'sirlar tufayli ajralib chiqayotgani uchun bu hududlarda havo haroratini 2°Cdan ham past holatda bo'lishini ta'minlash harakat dasturlarida nazarda turilgan. Bunda sanoatlashishdan oldingi davrga nisbatan olib qaralganda atmosferadagi konsentratsiya 2100 yilga kelib 450 ppm CO₂ ekvivalentni tashkil etishi taxmin qilinmoqda. Atmosferadagi konsentratsiya 2100 yilda taxminan 500 ppm CO₂ ekvivalentga yetishi taxmin qilayotgan harakat dasturlarida havo haroratini sanoatlashishdan oldingi davrga nisbatan 2°Cga pasaytirish shartlari kiritilmagan. Asosiy yo'nalish bo'ylab ketayotgan harakat dasturida “ odatdagidek biznes”ni rivojlantirish asosida kelajakda xuddi bugungi kunda guvohi bo'layotganimizdek ajralib chiqayotgan gazlar miqdorini kamaytirish, ta'sirlarni yumshatish borasida hech qanday ko'zga ko'rinarli harakatlar amalga oshirilmaydi. Boshqa harakat dasturlari esa turli xildagi gazlar ajralib chiqishini kamaytirishni yumshatish imkoniyatlarini umumlashtiradi. IO'HKning hisobotlarida harakat dasturlari, Konsentratsiyaning namoyish etish yo'llari deb nomlanib, KNY 8.5, KNY6.0, KNY4.5 va KNY2.6 kabi nomlangan.

Bu qisqartmalardagi raqamlar 2100 yilda sanoatlashishdan oldingi davrga nisbatan radiaktiv ta'sirning qanday darajada bo'lishi bilan bog'liq holda qo'yilgan bo'lib, qiymatlar mos ravishda +2.6,+4.5,+6.0 va 8.5 V/m² ni tashkil etadi. 2100 yilda amosferadagi konsentratsiyaning 4500ppm CO₂ ekvivalenti miqdoriga yetishi harakat dasturi o'z ichiga asrimizning o'rtalarida energiya tizimi va yerdan potensial foydalanishning katta hajmda o'sishi natijasida antroprogen omillar tufayli ajralib chiqayotgan issiqxona gazlarining tarkibidagi moddalarning kamayishini oladi. 2100 yilda atmosferadagi mavjud konsentratsiyaning miqdori qanday bo'lishi nisbatan kamroq ajralib chiqadigan issiqxona effektini yuzga keltiruvchi gazlarning 2050 yilda 2010 yilga qaraganda dunyo miqyosida 40-70% ni tashkil etib ajralib chiqish darajasi 0 ga yaqin yoki 2100 yildagidan kamroq bo'lishini harakterlaydi. 2100 yilda konsentratsiyaning 500 ppm CO₂ ekv ga yetishi haqidagi dasturda, 2050 yilda ajralib chiqayotgan gazlar darajasi 2010 yilga qaraganda 25-55% ga kam bo'ladi. Atmosferadagi konsentratsiya 550 ppm CO₂ekvga yetadigan dasturda esa 2050 yildagi ajralib chiqadigan gazlar miqdori dunyo miqyosida 2010 yildagidan 5% dan 45% gacha ko'p. Dunyo miqyosida, konsentratsiyaning 450 ppm CO₂ ekvga yetishi dasturi energiya samardorligining shiddat bilan takomillashuvi, 2050 yilga kelib qayta tiklanadigan resurslardan, atom energiyasidan va uglerodni o'zida saqlab qoladigan qazilib olinadigan yoqilg'ılardan foydalanish yoki shu xususiyatga ega bioenergiyadan foydalanishning, nol darajada yoki past darajadagi uglerod mavjud bo'lgan energiyadan foydalanish ulushining uch barobarga yoki deyarli to'rt martaga oshishi bilan harakterlanadi.



8.1 Rasm. Global miqyosda issiqxona gazlarining ajralib chiqishi yo'llari (Gt CO₂ ekv/yiliga) ni yumshatish dasturlaridagi turli xil uzoq muddatli konsentratsiya darajalari (yuqori qism) va past darajada uglerodli energiya(boshlang'ich energiya %) o'rtachadan yuqori talablar bilan o'zaro aloqasini 2030, 2050 va 2100 yillarda 2010 yildagi daraja bilan solishtirish(pastki qism). Yuqori va pastki qismlarda texnologiyadan foydalanish imkoniyatining cheklanganligi hisobga olinmagan va pastki qismda bunga qo'shimcha ravishda jami ekzogen uglerod narxining trayektoriyasi hisobga olinmagan.

Konsentratsiya darajasining 2100 yilga kelib 450 ppm CO₂ ekv ga yetishini yumshatish haqidagi dastur boshqa konsentratsiya 500 va 550 ppm CO₂ ekv ga yetishi haqidagi dasturlar kabi odatda o'z ichiga vaqtincha atmosferadagi konsentratsiyaning ortib ketishini oladi. Ortiqcha ishlab chiqarish darajasidan kelib chiqqan holda bu dasturlar odatda BESSSning keng miqyosda avj olishi va asrimizning ikkinchi yarimida ro'y bergan o'rmonlarning kesilishiga tayanadi. Bu va boshqa hajmdagi Uglerod gazi joylashtirish texnologiyalari va metodlari noaniq va ularni ifodalaydigan texnologiyalar o'zgarib boradigan bosqichda bo'lib, muammolar va xavf-xatarlar bilan o'zaro bog'langan. 2°C haroratda ushlab turish maqsadiga erishish kelajakda 2020 yilgacha ayrim moddalardan foydalanishni kamaytirishni talab etadi. Bugungi kunda joylarda yumshatish borasidagi urinishlarni kechiktirish 2030 yilga borib tarkibiy jihatdan oshib ketgandan keyin qisqa muddatlarda gazlar ajralib chiqishini kamaytirishni juda murakkablashtiradi. Bu o'z navbatida havo haroratini sanoatlashuvdan oldingi davrga nisbatan 2°C dan past holatda ushlab turish imkoniyatini pasaytirib yuboradi. Xarajat va samaradorlikni yumshatish dasturi bu ishni amalga oshirsada, havo haroratini sanoatlashuvdan oldingi davrga nisbatan 2 °C dan past holatda qolishini ta'minlamasada odatda yillik issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarning 2030 yilga kelib 30 va 50 Gt CO₂ ekv orasida bo'lishini harakterlaydi.

8.3 Yumshatish yo'llari va choralari

Asosiy dasturlarda issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarning ajralib qishloq xo'jaligi va yerdan boshqa maqsadlarda foydalanish sektorlaridan tashqari chiqishi barcha sektorlarda o'sib borishi loyihalashtirilgan. Energiya ta'minoti sektori mazkur gazlarni ajralib chiqishi davom etadigan asosiy sektor bo'lib qolishi kutilmoqda. Eng so'nggi va sezilarli bilvosita o'sish esa binolarda va sanoat sektorida elektrdan foydalanish hisobiga to'g'ri keladi. Asosiy dasturda shuningdek qishloq xo'jaligida issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi tarkibida uglerod gazi bo'lmagan gazlarning ajralib chiqishining o'sishi ham loyihalashtirilgan bo'lib, yillar davomida ushbu sektordan ajralib chiqayotgan uglerod gazi miqdori kamayib boradi. Ayrim modellarda bu jarayon asrimizning so'nggiga borib sodir bo'lishi loyihalashtirilgan. Jamiyatni issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar bilan butunlay berkitib qo'yadigan infrastrukturaning

rivojlanishi va uzoq vaqt ishlatiladigan mahsulotlarni ishlab chiqarishni kamaytirish yo'li bilan bu muammoni yumshatishni ertaroq boshlashning muhimligini anglagan holda, o'zgartirish juda qiyin yoki qimmatga tushadigan yo'l hisoblanadi.

Bu berkitib qo'yish xavf-xatari infratuzilmaning davomiyligi, ajralib chiqayotgan gazni boshqa muqobil turlari bilan aloqadorligi, investitsiya xarajatlarining hajmi bilan bog'liq. Natijada, infratuzilmaga asoslangan berkitib qo'yish va fazoviy rejalashtirishni kamaytirish juda ham qiyin hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi va boshqa yerdan foydalanish sektorida energiya ta'minoti borasida olib borilayotgan yumshatish chora-tadbirlari bilan tanishtirish va energiyadan foydalanish va uni rivojlantirishni yumshatish dasturlari orasida kuchli bog'liqlik yo'q, ular mustaqil sodir bo'ladi.

Yumshatish uchun qilinayotgan urinishlarni sektorlar bo'ylab yoyilishiga BECCS va o'rmonlarning katta miqdorda kesilishi kuchli ta'sir qiladi. Yaxshi tizimlashtirilgan va sektorlar bo'ylab amalga oshiriladigan yumshatish strategiyalari asosida alohida texnologiyalar va sektorlarda ajralib chiqayotgan gazlarni kamaytirishda eng kam xarajat qilinadi. Energiya tizimida bu energiya bilan ta'minlash sektorida issiqxona gazlarining intensivligini kamaytirishni o'z ichiga oladi. Bunda tarkibida uglerod kam bo'lgan resurslardan foydalanish(uglerod kam elektr energiyani ham o'z ichiga oladi) va qarama qarshiliklarsiz energiyadan foydalanuvchi sektorlarda energiyaga bo'lgan talabni kamaytirish ham nazarda tutiladi. 2100yilga kelib atmosferada konsentratsiyasi 450 ppm CO₂ ekvga yetadigan yumshatish dasturida energiya bilan ta'minlash sektorida sodir bo'ladigan o'zarishlar butun dunyo miqyosida ekanligini ko'rish mumkin. Bu tanlab olingan dasturlarda, dunyodagi energiya ta'minoti sektorlarida CO₂ ajralib chiqishining kamayishi keyingio'n yilliklar davomida kamayishi va bu ko'rsatkich 2100 yildan 2040 va 2070 yillar oralig'idagi ko'rsatkichdan past bo'lib 90%ni tashkil etishi bilan tavsiflanadi. Samaradorlikning oshib borishi va tartibning asosiy dasturlar bilan solishtirilganda energiyaga bo'lgan talabni qarama- qarshiliklarsiz rivojlanish yo'li bilan kamaytirish maqsadida o'zgarishi 2100 yilda atmosferadagi konsentratsiya taxminan 450 yoki 500ppm ga yetishini nazarda tutadigan dasturlardagi asosiy yumshatish strategiyasi hisoblanadi. Yaqin vaqt ichida energiyaga bo'lgan talabning kamaytirilishi kam xarajat talab etadigan yumshatish strategiyasining muhim elementi hisoblanadi. Xatti-harakat, yashash tarzi va madaniyat energiyadan foydalanishga katta ta'sir ko'rsatib, ajralib chiqadigan gazlar bilan bog'liq. Ba'zi sektorlardagi yumshatish choralari olib borish katta salohiyatga ega bo'lib, bu asosan qo'shimcha texnologik va tuzilmaviy o'zgarishlar ro'y berganda seziladi. Iste'mol sxemalari(masalan, o'zgarishga bo'lgan talab, uy xo'jaligida energiyadan foydalanish, uzoq vaqt foydalaniladigan mahsulotlarni tanlash) va parhezdagi o'zgarishlar hamda oziq- ovqatni isrof qilishni kamayishi hisobiga ajralib chiqarayotgan gazlar sezilarli darajada kamayishi mumkin. Pul bilan bog'liq bo'lgan va bo'lmagan ko'plab yordam berish imkoniyatlar o'z ichiga ma'lumotlar yordamida sharoitlarni o'zgartirishni ham oladi.

8.4 Energiya ta'minoti

Asosiy dasturlarda energiya ta'minoti sektorlarida to'g'ridan to'g'ri uglerod gazi ajralib chiqishi 2050 yilda 2010 yil bilan solishtirilganda deyarli ikki yoki bo'lmasa hatto uch barobarga ko'p bo'lib, 14.4 Gt CO₂ ekv/yil darajaga yetishi loyihalashtirilgan. Tarixiy taraqqiyot davomida energiyadan intensiv foydalanishning yaxshilanganligi sezilarli darajada oldinlab ketgan. O'tgan o'n yillikda, gazlar ajralib chiqishining o'sishiga energiyaga bo'lgan talabning o'sishi va dunyoda aralash yoqilg'idan foydalanishda ko'mirning ulushi oshib borayotganligi katta hissa qo'shdi. Qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanishnigina kamayishi atmosferadagi uglerod gazi konsentratsiya limitini 450, 555 yoki 650 ppm darajasida ushlab turish uchun yetarli emas. Shu bilan birga elektr energiyasini ishlab chiqarishda ugleroddan intensiv foydalanishni kamaytirish ham kam xarajat talab etadigan yumshatish strategiyasining asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Shunday ekan, qazib olinadigan yoqilg'ilar asosida elektr energiyasini ishlab chiqarish biomassa asosida ishlab chiqarish, gidroelektroenergiya, shamol va to'lqin kuchidan va Quyoshdan foydalanib elektr energiya ishlab chiqarish kabi qayta tiklanadigan texnologiyalar bilan (QTT) almashtirilishi kerak. Atom energiyasidan foydalanish, atom qayta tiklanadigan manba hisoblanmasada, yoqilg'idan foydalanilmaganligi uchun qayta tiklanadigan texnologiyalar tarkibiga kiritiladi. 2007 yildan beri ko'plab qayta tiklanadigan texnologiyalar namoyish etildi va o'zlarining kam xarajatli ekanliklarini ko'rsatdilar. Qayta tiklanadigan texnologiyalar sonining o'sib borishi natijasida yetuklik bosqichiga yetdi va sezilarli darajada keng yoyilishi mumkin. Faqatgina elektrenergiyasini ishlab chiqarishning o'ziga to'xtaladigan bo'lsak, 2012 yilda butun dunyoda ishlab chiqariladigan elektr energiyasi hajmining teng yarimi qayta tiklanadigan manbalar asosidagi texnologiyalar hissasiga to'g'ri keldi. Bu esa shamol, suv va Quyosh energiyasidan foydalanishning o'sishiga olib keldi. Biroq ko'plab bu kabi texnologiyalar hali hamon bevosita yoki bilvosita ko'makka muhtoj bo'lib, agar ularni bozordagi ulushi sezilarli darajada o'ssa, qayta tiklanadigan manbalardan foydalanadigan texnologiyalar siyosati yaqin kunlarda bunday texnologiyalar sonining o'sishiga olib keladi. Energiya tizimi bilan bunday texnologiyalarni umumlashtirish borasidagi va qayta tiklanadigan texnologiyalarning o'zgaruvchan xarajatlari bilan bog'liq muammolar, hududiy shart-sharoitlar va mavjud energiya tizimining tavsifi bilan bog'liq.

Atom energiyasi issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni kam ajralib chiqishini ta'minlaydigan manba bo'lib, biroq bu turdagi manba yordamida dunyo bo'ylab energiya ishlab chiqarishda foydalanish 1993 yildan beri kamayib keta boshladi. Atom energiyasidan foydalanish tarkibida kam miqdorda uglerod bo'lgan energiya bilan ta'minlashni o'sishiga katta hissa qo'shsada, turli xil to'siqlar va xatarlar mavjud. Bunday xatarlarga mazkur jarayonni amalga oshirishdagi xatarlar, uran qazib olish, moliyaviy va tartibga solib turish bilan bog'liq xatarlar, chiqindi suvlar bilan bog'liq hali yechimini topmagam muammo,

atom quolidan foydalanish bilan bog‘liq va jamoatchilik fikri kabilarni kiritish mumkin. Yangi yoqilg‘i sikli va reaktor texnologiyalari yuqorida ta’kidlangan hali tadqiq etilayotgan masalalarga yo‘naltirilgan bo‘lib, xavfsizlik va chiqindilar bilan bog‘liq tadqiqotlar qisman o‘z yakuniga yetdi, qolganlari esa rivojlantirilmoqda. *Uglerodni ushlab qolish va saqlash (UUQS)* qazib olinadigan yoqilg‘ini yoqish natijasida ishlab chiqariladigan uglerod gazini yig‘ish va yer ostida saqlash uchun shaxtalarga yuborish texnologiyasi bilan bog‘liq. Bu texnologiyaning asosiy kamchiligi yonish jarayonida havodan tayyorlangan 100%toza kisloroddan foydalanish kerak. Bu esa sezilarli darajada qimmatga tushadi. Agar havo yoqish uchun ishlatilsa saqlanadigan gaz 80%ga azotdan tashkil topib, boshqa paytga qaraganda 5 barobar katta hajmga ega bo‘ladi. Bu texnologiya avval Norvegiyada uglerod gazini Shimoliy dengiz havzasidagi ajratib olingan gaz bilan birga saqlashda ishlatilgan edi. Bunda mazkur massa dengiz tubida saqlangan edi. Germaniyada esa uglerodni ushlab qolish va saqlash texnologiyasiga jamoatchilik qarshilik qildi. Ular uglerod saqlanayotgan stansiyadan gaz sizib chiqishidan qo‘rquvda ekanini aytdilar. Shuning uchun ham bunday stansiyalarni shaharlarda barpo etishga ruxsat berilmagan. Shunday bo‘lsada ekspertlar uglerodni ushlab qolish va saqlash texnologiyasi kelajakda iqlim o‘zgarishlarini yumshatishdagi ahamiyatli texnologiya ekanligini ta’kidlashmoqda.

Uglerodni ushlab qolish va saqlash bilan bog‘liq bioenergiya deganda biomassa va uglerod zaxirasidan foydalanadigan stansiyalar tushuniladi. Bu atmosferadagi uglerod gazi olinib biomassaga joylashtirilishini bildiradi. Biomassa qazib olinmaydi. Bu atmosferadan CO₂ ni ajratib olish borasidagi bir qancha texnologiyalar ichidagi eng muhimi hisoblanadi. Bunda energiya bilan ta’minlashda ajralib chiqayotgan issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar sezilarli darajada kamayadi va ular hozirgi zamonaviy dunyodagi o‘rtacha ko‘mir yoquvchi elektrstansiyalari bilan almashtiriladi. Yuqori sifatli tabiiy gaz qo‘shilgan sikl elektrenergiyasi stansiyalari yoki issiqlik va elektr energiyasi stansiyalari ta’minlanadigan tabiiy gaz zaxirasi mavjud bo‘lib, ularni ajratib olishda, qisqa vaqt davomida ajralib chiqadigan gazlarni kam miqdorda bo‘lsa ham kamaytirish mumkin. Yumshatish dasturlari 2100 yilda atmosferadagi konsentratsiya 450 ppm CO₂ ekvga yetganida, uglerodni ushlab qolish va saqlashdan foydalanmay tabiiy gaz ishlab chiqarish bu ko‘rstakich 2050 yildagiga qaraganda pasayib ketishi yoki keng tarqalib yuqori cho‘qqisiga erishishidan oldin ular o‘rtasida ko‘prik vazifasini bajaradigan texnologiya hisoblanadi. Uglerod gazlarini ushlab qolish va saqlash texnologiyasi qazib olinadigan yoqilg‘ilardan foydalanadigan stansiyalardan ajralib chiqadigan issiqxona effektini paydo qiluvchi gazlarni hayotiylik davrini qisqartirishi mumkin edi. Barcha tarkibiy unsurlar birlashtirilganda bu texnologiya mavjud bo‘ladi va bugungi kunda qazib olinadigan yoqilg‘ini ajratib olish va uni qayta ishlash sanoatida foydalaniladi. Bu texnologiyalardan hozirgacha qazib olinadigan yoqilg‘ilar bilan ishlaydigan stansiyalarda keng miqyosda foydalanilmaydi. Kelajakda bu texnologiyadan keng foydalanish uchun tartibga solish tizimi, uzoq va qisqa muddatlarda saqlash davomida javobgarlik va boshqa iqtisodiy ko‘maklar yaxshi aniqlab olingan

bo'lishi kerak. Bu texnologiyalarni keng miqyosda qo'llashdagi mavjud to'siqlarga ishlab chiqarish jarayonidagi xavfsizlik va uzoq vaqt davomida CO₂ni yig'ish hamda uni tashish bilan bog'liq xatarlar kiradi. Biroq CO₂ni qanday qilib yaxshi jamlashni ta'minlash, saqlashda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan oqibatlar, CO₂ning saqlashda geologik tuzilishi tufayli paydo bo'ladigan bosim (o'zgaruvcham seysmik holat) va insonlar salomatligi va atrof- muhitga ko'rsatadigan ta'siri CO₂ birinchi kiritilgan hudud doirasidan tashqariga chiqib ketadi. Bioenergiyani uglerodni ushlab qolish va saqlash bilan aralashtirgan holda taklif etish energiya ta'minotida ajralib chiqadigan salbiy gazlarni kamaytiradi. Bu ko'plab barqarorlik darajasi past bo'lgan dasturlarda muhim rol o'ynab, o'z navbatida muammo va xatarlarni keltirib chiqarishi mumkin. Bunday muammo va xavf- xatarlarga biomassadan ko'p miqdorda foydalanishda ishlatiladigan uglerodni saqlash sharoitlari bilan hamda uglerodni ushlab qolish va saqlash texnologiyasining o'zi bilan aloqadorligini kiritish mumkin.

8.5 Transport

Transport sektori hissasiga yakuniy energiya iste'molining 27% to'g'ri keladi. Bu sektordan to'g'ridan to'g'ri ajralib chiqayotgan gazlar 2010 yilda 6.7 Gt ni tashkil etgan. Bu ko'rsatkich asosiy dasturga ko'ra 2050 yilda ikki barobar ko'p bo'lishi loyihalashtirilgan. CO₂ ajralib chiqishining o'sishiga dunyo bo'ylab yo'lovchi va yuk tashish faoliyatining kengayishi qisman sabab bo'lib, uni kelajakda uglerodli yoqilg'i va energiya intensivligini yaxshilash, infratuzilmani rivojlantirish, hatti-harakatlarni o'zgarishi va oddiy siyosiy vositalarning qo'llanilishi kabi yumshatish chora-tadbirlari qo'llash orqali kamaytirish mumkin.

Umuman olganda, jami transport sektoridan ajralib chiqayotgan uglerod gazini asosiy holat bilan solishtirganda 15-40%ga kamaytirishga 2050 yilda erishish mumkin. Barcha transport vositalari uchun texnika va xatti-harakatlarni yumshatish chora-tadbirlariga qo'shimcha sifatida infratuzilma va shahar hududlarini qayta rivojlantirishni investitsiyalash yakuniy energiyaga bo'lgan talabni 2050 yilda asosiy holatga nisbatan taxminan 40%atrofida past darajaga olib kelishi 2007 yildagi yumshatish siyosatida keltirilgan bo'lib, u nihoyatda yuqori baholangan edi. Rejalashtirilgan energiyadan samarali foydalanish va transport vositalarini yaxshilash 2030 yilda 2010 yildagiga nisbatan 30-50%ga yaxshilanishi transportning harakatlanishi va turiga bog'liq. Shaharni umumiy rejalashtirish, tashishni mo'ljallashni rivojlantirish, velosipedda va piyoda yurishga xalal bermaydigan qulay shahar transportidan foydalanish harakatlanish usullarini uzoq muddatga cho'zish, hamda shahar hududlarini qayta rivojlantirish uchun yangi infratuzilma uchun investitsiya kiritish, yuqori tezlikdagi temir yo'l tizimidan foydalanish qisqa muddatli havo bo'ylab sayohatni kamaytiradi. Bundan yumshatish chora tadbirlarini amalga oshirish muammoli, ketadigan xarajatlar aniq emas bo'lmasada ular 2050 yilda issiqxona gazlari ajralib chiqishini 20-50%gacha kamaytirishi mumkin.

Qazib olinadigan yoqilg'ini bio yoqilg'i bilan almashtirish texnologiyasi bugungi kundagi eng asosiy texnologiyadir. Yoqilg'ilar tarkibidagi uglerod miqdorini kamaytirish va uglerod miqdorini pasaytirishga qaratilgan strategiyalarni amalga oshirishda energiyani tejash va tarkibida kam darajada uglerod bo'lgan transport yoqilg'ilardagi energiya zichligining pastligi kabi muammolar to'sqinlik qilmoqda. Sektorlar bo'yicha alohida va umumiy o'qib izlanishlar tarkibida uglerod kam bo'lgan yoqilg'idan foydalanishni yo'lga qo'yishning yaqin vaqt ichida amalga oshirish imkoni mavjud ekanligi haqidagi fikrga qo'shilmoqda va u yillar davomida bunday yoqilg'idan foydalanish darajasi o'sib boradi.

Tarkibida metan bo'lgan yoqilg'ilar (biogaz) dan yo'l transporti va suvda harakatlanuvchi vositalarda bunday yoqilg'ilardan foydalanish ulushi allaqachon o'sib bormoqda. Tarkibida uglerod kam bo'lgan manbalardan energiya ishlab chiqarish tez orada elektrlashtirilgan temir yo'llarda va juda uzoq bo'lmagan vaqtda esa elektr avtobuslarda foydalanishda o'z salohiyatini namoyon qiladi. Ikki g'ildirakli transport vositalari va yengil vazifalarni bajaruvchi vositalar ham keng tarqalishi kutilmoqda. Tarkibida uglerod kam bo'lgan yoqilg'ilardan bo'lgan vodorod yoqilg'isidan foydalanish uzoq vaqt talab etadigan tanlov hisoblanadi. Suyuq va gaz holidagi bioyoqilg'ilardan foydalanish texnologiya rivojlanishining o'sib borishi natijasida yumshatish choralari bilan birga energiya ta'minotining o'zaro manfaatli savdo aloqalarini tashkil etadi. Transport vositalaridan ajralib chiqayotgan gazlar miqdorini makro darajada kamaytirish, troposferik ozon qatlami va aerozollarni hosil qiluvchilar(NO_x)ni kamayishi qisqa vaqt ichida inson salomatligi va yumshatish siyosati uchun har ikki tomonlama foydali bo'ladi. Transport sektoridagi gazlar ajralib chiqarishini kamaytirishga qaratilgan turli xil kam xarajatli chora tadbirlar transport vositasi va harakatlanish turiga qarab sezilarli darajada turlicha bo'ladi. Saqlanadigan uglerod xarajatlarini darajalarga bo'lish qisqa vaqt davom etadigan chora tadbirlarga juda past yoki salbiy ta'sir ko'rsatsa, yengil va og'ir yuklar tashiydigan avtomobillar hamda suv transportida samaradorlikni yaxshilashga ta'sir qiladi.

Elektr avtomobillar va transport vositalaridan foydalanishning o'sib borishi boshqa mavjud imkoniyatlarni siqib chiqarmoqda. Bunda asosiy qiyinchilik batareyalar harakatning cheklanganligi hisoblanadi. Batareyalar texnologiyasi takomillashguniga qadar qisqa masofalar bo'ylab sayohat qilish masalan shahar ichida, imkoniyati mavjud bo'ladi. Bugungi kunda avtomobil orqali sayohatga borganda 80% holatda masofa 5 kmdan qisqa bo'ladi. Harakatlanish holatining o'zgarishi taraqqiyotning muhim belgisidir. Shunday qilib ICTlardan yig'ilishlarda foydalanish, kompyuter va internet tarmog'idan foydalanishning o'sib borishi natijasida masofadan turib ish bajarish favqulodda darajada o'sib ketdi. Ana shu texnologiyalar rivoji tufayli sayohat qilish kamayib bormoqda. Shu bilan birga yirik shaharlarda jamoat transportidan foydalanishning oshib borayotganligiga ham e'tibor qaratish zarur. Bu esa o'z navbatida shaxsiy avtomobillardan foydalanishni kamaytirishni talab etadi. Kam uglerod ajralib chiqadigan yo'llar bilan sayohat qilish haqida bahs olib borilganda shaxsiy avtomobil bilan sayohat qilishni boshqa turdagi vosita bilan almashtirish juda

qiyin ekanligini ko'rish mumkin. Hududlarning xilma-xilligi tufayli transport sohasida yumshatish choralari qaysi birini qo'llashni tanlashga ta'sir qiladi. Insitustional, rasmiy, moliyaviy va madaniy to'siqlar past darajadagi uglerodli texnologiyalarni qo'llashni kengaytirishga va harakatlardagi o'zgarishlarni amalga oshirishga xalaqit beradi. Tashkil etilgan infratuzilma bunday tanlovlar orasidan birini tanlashni cheklashi va rivojlanayotgan texnologiyalardan katta miqdorda foydalanishga yordam berishi mumkin. Bu ayrim OPEK davlatlarida anchadan beri mavjud bo'lgan yengil vazifalarni bajaruvchi transport vositalaridan foydalanishning o'sib borishini sekinlashtiradi. Har qaysi iqtisodiyotda, ayniqsa shaharlardagi o'sish yuqori bo'lgan davlatlar iqtisodiyotida jamoat transporti va past darajali uglerod infratuzilmasiga investitsiya kiritish uglerod bilan berkitilgan intensiv qobiqqa o'ralib qolishdan qochishga imkon beradi. Piyodalar infratuzilmasini muhim masala darajasiga ko'tarish va motorsiz va tashish xizmatlarining umumlashishi barcha hududlarda ham iqtisodiy ham ijtimoiy ikki tomonlama foydali bo'lgan faoliyat hisoblanadi. Yumshatish startegiyalari, butun hukumat darajasida iqlim bilan bog'liq bo'lmagan siyosat bilan aloqadorlikda bo'lganida barcha hududlarda issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni ajralib chiqishini ikki barobarga kamaytirib iqtisodiy o'sishni ta'minlashga yordam beradi. Bu strategiyalar sayohat qilishga bo'lgan talabni kamaytirishga, yuk tashish biznesida uglerod quvvatidan foydalanishni kamaytirish orqali logditik tizimni yo'lga qo'yishni rag'batlantirishga, shular bilan bir qatorda o'zgaruvchanlik va ikki tomonlama foydali faoliyatni takomillashtirishga erishish, salomatlik va xavfsizlikni yaxshilash, energiya xavfsizligini yanada kuchaytirish xarajatlari va vaqt sarflari kamaytirishga qaratilgan.

8.6 Qurilish

2010 yilda yakuniy energiya iste'molida qurilish sektorining ulushi taxminan 30% ga teng bo'lib, bevosita va bilvosita ajralib chiqayotgan gaz miqdori 8.8 Gt CO₂ni tashkil etadi. Bunda energiya bilan bo'lgan talabni taxminan ikki barobarga oshib CO₂ni ajralib chiqishi asrimizning o'rtalariga kelib 50-150%ga oshadi. Energiyaga bo'lgan talabning oshib borishiga insonlar boyligining ko'payib borayotganligi, yashash sharoitining yaxshiligi, zamonaviy energiya xizmatlar va uy xo'jaligi sharoitlari, shaharlashtirish kabi jarayonlar ta'sir qiladi. Hayot ko'rish davomiyligining oshishi va qurilish sohasidagi o'zaro bog'liqlik xavf- xatarlarga duch kelishi sezilarli darajada aniq bo'lib bormoqda. Bu asosan keng miqyosda qurilish ishlari olib boriladigan hududlarda juda muhim hisoblanadi.

Bu sohada asosiy masala binolarni istish bilan bog'liq bo'lib, ayniqsa sovuq iqlim hukm suradigan hududlarda juda dolzarb hisoblanadi. Hozirgi kunda ko'p binolarni isitish uchun qazib olinadigan yoqilg'ilar ko'mir, neft yoki gazdan foydalaniladi. Bu masalani hal etishdagi mavjud yo'llardan biri bu qazib olinadigan yoqilg'ilarni bio yoqilg'ilarga almashtirishdir. Yaxshi tashkil etilgan yog'och qipiqdari, kichik yog'och koptokchalar (arralangan daraxtlar qoldig'idan tayyorlanadi) dan foydalanish ancha oson bo'lib, ularni deyarli suyuq holatga ham

keltirib ishlatish mumkin. Yog'ochlarning kattaroq qoldiqlaridan foydalanish ancha noqulay bo'lsada, katta binolarda ulardan foydalanish mumkin. Yakka tartibda isitishdan butun hududni isitish tizimiga nazar tashlaydigan bo'lsak kam energiyadan foydalanib isitishni yo'lga qo'yib samaradorlikni oshirish borasida qilinayotgan ishlar hajmi oshib bormoqda. Bu ishlar shuningdek ajralib chiqayotgan gazlarni tozalash ishlarini yaxshilash bilan ham bog'langan. Issiqlik elektrstansiyalari ham o'rmonlardagi daraxt qoldiqlari (tomirlari va shoxlari) ham daraxtlarning mayda bo'laklari dan ham foydalanishi mumkin. Bundan tashqari torfdan tayyorlangan g'isht bo'laklari va uy xo'jaligi chiqindilaridan foydalanish imkoniyati ham mavjud. Chiqindilarni yoqish natijasida ishlab chiqariladigan energiya ulushi butun mamlakat energiya byudjetining 5% ni tashkil etadi. Hududlarni umumiy bir tizimdan isitish va chiqindilarni yoqish energiyadan foydalanish samaradorligini oshirishda YIda tan olingan usul hisoblanadi. Bundan boshqa keng tarqalib borayotgan isitish texnologiyalaridan yana biri issiqlik nasoslari hisoblanadi. Bu texnologiya xuddi "teskari muzlatgich" kabi ishlaydi. Tashqi muhitdagi havodan yoki yerdan va hattoki daryo va ko'llardagi suvdagi issiqlikni ajratib oladi. Bu texnologiya ham elektr energiyasidan foydalansada, u to'g'ridan to'g'ri elektr energiya bilan isitishga qaraganda 3-4 barobar samaraliroq hisoblanadi. Binolarning tomlariga o'rnatilgan Quyosh panellaridan foydalanib isitish yilning katta qismida issiq suv bilan ta'minlashga xizmat qiladi. Quyosh panellari janubiy Yevropada keng tarqalgan.

Binolarni izolatsiyalash (tashqi muhitdan himoyalash) ni takomillashuvi ham nihoyatda muhim hisoblanadi. Yangi qurilgan binolarda bu jihatga alohida e'tibor berish va bu jarayonlarni barqarorlashtirish 2007 yildan beri boshlandi. Yangi binolar takomillashgan dizayn asosida energiya tejaydigan qilib loyihalashtirilmoqda. Bunday binolarni qurish xarajatlari ancha yuqori bo'lsada, biroq keyinchalik energiya haqining oshib ketishi natijasida qilingan xarajat o'zini oqlaydi.

Passiv uylar deganda uyni isitish uchun kerak bo'ladigan barcha resurslar ichki manbalar ya'ni insonlar va mexanizmlar hisobidan qoplanadigan binolar tushuniladi. Passiv uylar Yevropaning shimoliy qismida ayniqsa Germaniya, Daniya va Shvetsiya kabi davlatlarda keng tarqalgan. Binolar fond birjasi mavjud mamlakatlarda yumshatish siyosatining qisman takomillashuvi natijasida alohida binolarni isitish/ sovutish uchun foydalanadigan energiya 50-90%gacha kamaytirishga erishildi. Eski binolarni energiya tejaydigan qilib qayta ta'mirlash nisbatan ko'p uchraydigan energiya tejashni takomillashuvi hisoblanadi va bunda energiyaga bo'lgan ehtiyoj 20-40%ga kamayadi. Kiritilgan investitsiyalar 7-9 yildan so'ng o'zini qoplaydi. Yashash tarzi, madaniyat va kishilarning xulq-atvori ham binolarda energiya iste'moli hajmini o'zgarishiga ta'sir qiladi. O'xshash binolarda energiya xizmatlaridan foydalanish, energiya bilan ta'minlash darajasidagi farq 3 barobardan 5 barobargacha ekanligini aniqlangan. Rivojlangan mamlakatlardagi holat yashash tarzi va kishilar xuql-atvoridagi o'zgarish energiyaga bo'lgan talabni qisqa vaqt davomida 20%ga va asrimizning o'rtalariga kelib esa 50%gacha kamaytirishga ta'sir qilishi aniqlangan. Rivojlanayotgan

mamlakatlarda an'anaviy hayot tarzi elementlarining kishilar yashaydigan binolarda ular faoliyati bilan umumlashishi, bino arxitekturasini saqlab turish uchun ketadigan energiya xizmatlari asosiy dasturdagiga nisbatan kamroq energiyani talab etayotganini ko'rish mumkin. Binolarga oid yumshatish ishlarining ko'p qismi energiya uchun xarajatlarga qo'shimcha xarajat bo'lishi va sezilarli darajada o'zaro foydali emasligini ko'rsatdi. Bunday ishlarga energiya xavsizligini takomillashtirish, sog'liqni saqlash(yog'och yoqiladigan oshxonalarda ovqatlanish), atrof-muhitga ta'sir natijasi, ish joylarining mahsuldorligi, yoqilg'iga muhtojlikni kamaytirish va ish beruvchilarning maqsadlariga erishishi kabilar kiradi. Bu borada olib borilgan izlanishlar o'zaro foydali hamkorlikdan olinadigan foyda energiya uchun sarflangan xarajatlarda va iqlim o'zgarishi tufayli yuz beradigan foydadan ancha yuqori bo'lishini ko'rsatdi. Rag'batlantiruvchi sabablarni yo'qligi(masalan, quruvchilar va uy egalarini), bozorning bo'laklarga bo'linganligi, va ma'lumotga ega bo'lishning talabning javob bermasligi, moliyalashtirish, bozorda samarali xarajat qilish imkoniyatlarini qo'llab-quvvatlashga xalaqit berish kabilar kuchli to'siq hisoblanadi. Bu to'siqlar qurilish sohasida qurilishning har bir bosqichidagi jarayonlarda, butun qurilishining hayotiy sikli davomidagi siyosiy vositalarning qo'llanilishi orqali hal etilishi mumkin.

Moslashish choralari mazkur sektorda juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, binolarni qirg'oqlarda va suv mavjud hududlarda qurishga ruxsat bermaydi. Daryolarning toshishi va suv yo'llardagi toshqinlar hozirgi vaqtda juda keng miqyosda sodir bo'lmoqda. Bunday toshqinlar natijasida binolar qisman shikastlanishi yoki suv butunlay binoni yuvib ketishi mumkin. Qirg'oqlarga yaqin hududlarda qurilgan binolarni toshqin xavfi ostida qolishi XXI asrda dengiz suvi sathining oshishi bilan bog'liq. Qurilish sohasini nazorat qilishda ana shu masalalarga alohida e'tibor berish kerak.

8.7 Sanoat

2010 yildagi hisob-kitoblarga qaraganda ajralib chiqqan jami issiqxona gazlarining 30% sanoat sektori ulushiga to'g'ri keladi. Bu ko'rsatkich hozirda ham transport va qurilish sohalaridagi ajralib chiqayotgan gaz miqdoridan ko'p. Sanoat sektorida ajralib chiqayotgan gazlarni kamaytirish imkoniyati katta. Sanoat sektorida keng miqyosda yaxshilash ishlari olib borilsa bu sohadagi energiya intensivligi hozirgi daraja bilan solishtirilganda to'g'ridan-to'g'ri 25%ga kamayadi. Bu asosan energiya tejovchi texnologiyalar yo'q bo'lgan va sanoatda energiyadan samarali foydalanilmaydigan davlatlarda eng yaxshi texnologiyalarni joriy etish va ulardan keng miqyosda foydalanish orqali amalga oshiriladi. Energiya intensivligining qo'shimcha ravishda 20% ga kamaytirilishi innovatsiyalar hisobiga amalga oshirilishi mumkin. Energiya tejovchi bunday texnologiyalarni joriy etishdagi asosiy to'siqlar boshlang'ich investitsiya xarajatlari va ma'lumotning yetishmasligi hisoblanadi. Ma'lumotlar dasturlari iqtisodiy vositalar, nazorat jarayonlari va beminnat yordam harakatlari asosida amalga tadbiq etilsa, energiya samaradorligini oshirishni rivojlantirishga yordam beradigan yetakchi

yondashuv hisoblanadi. Issiqxona gazlari ajralib chiqishini kamaytirishni takomillashtirish va materiallardan foydalanish, qayta ishlash va material va mahsulotlardan qayta foydalanish va natijada jami mahsulotlarga bo'lgan talabni kamaytirish(mahsulotlardan samarali foydalanish yo'li bilan)hamda energiya samaradorligiga qo'shimcha ravishda xizmatlarga bo'lgan talab sanoat sektorida issiqxona effekti gazlarini asosiy dasturdagidan ham past darajada bo'lishiga yordam beradi. Bu chora tadbirlarning barchasi birgalikda *Toza ishlab chiqarish* (TICH) yondashuvining bir qismi hisoblanadi. Bu sanoatlashgan davlatlarda 1990 yillarda tashkil etilgan edi. TICHni bir qismini tushuntirish juda oddiy bo'lib, "pastda osilib turgan mevalar" deb ataladi. Bu truba va konteynerlarni izolyatsiyalash, konteynerlarni qoplash,haroratni oddiy yo'l bilan nazorat qilishni o'z ichiga oladi. Bular ichida eng rivojlangani suv va eritmalarni qayta ishlash jarayoni bo'lib, bu jarayonda xom -ashyodan juda samarali foydalaniladi. Bu texnologiyaga qaraganda yana ham takomillashgani aynan shulardan foydalangan holda yashil muhandislik deb ataladi. Ko'plab ajralib chiqadigan gazlarni kamaytirish variantlari rentabelli, foydali bo'lib, foydani ko'paytirish (atrof-muhitni yanada yaxshilanishi, sog'liqni saqlash bilan bog'liq foyda va h.k.lar) bilan bog'liq. Uzoq muddat davomida kam uglerodli elektr energiya, sanoatdagi yangi jarayonlar, mahsulot ishlab chiqarishni tubdan yangilash (sementga muqobil boshqa materiallardan foydalanish) yoki UUS (gaz ajralib chiqish jarayonlarini yumshatish)jarayonlaridagi o'zgarishlar issiqxona gazlarining sezilarli darajada pasayishiga o'z hissasini qo'shadi. Material va mahsulot, xizmatlar samaradorligini oshirishda tajriba va siyosiy ta'sirning yetishmasligi asosiy to'siq hisoblanadi. Sanoatda ajralib chiqayotgan issiqxona effekti gazlari tarkibida CO₂ gazi miqdoriy jihatdan yetakchilik qiladi. Biroq bu sohada CO₂ dan boshqa gazlarni ham ajralib chiqishini yumshatish imkoniyatlarini topish muhim. 2010 yilda sanoat sektoridan ajralib chiqqan CH₄, N₂O va ftorlangan gazlar 0.9 Gt CO₂ ekvga teng bo'lgan. Asosiy yumshatish imkoniyatlariga qayta ishlash, o'rnini bosish jarayonlarini optimallashtirish orqali gidroftorouglerod ajralib chiqishini kamaytirish misol bo'ladi. Biroq buni amalga oshirishda ham o'ziga yarasha to'siqlar mavjud. Tizimli yondashuv va kompaniyalar hamda sektorlar bo'yicha hamkorlikda olib borilgan harakatlar energiya va material iste'molini bu esa o'z navbatida ajralib chiqayotgan issiqxona effekti gazlarini kamaytira oladi. Qisqa vaqtda natija beradigan texnologiyalarning qo'llanilishi (masalan, tejamkor motorlar) va katta, kichik va o'rta hajmdagi sanoat korxonalarida energiya intensivligi borasidagi chora tadbirlar(masalan, havo yoki bug'ni yoriqlardan chiqib ketishi) rentabelli, samarali stansiyalarni ommaga namoyish etish va ular jarayonlarini yaxshilashi mumkin. Kompaniyalarning o'zaro birlashuvi (sanoat parklari yoki sanoatda simbioz) va sektorlar infratuzilma, ma'lumot va chiqindilardan issiqlik ishlab chiqarishda foydalanishni o'zaro hamkorlikda amalga oshirishni . o'z ichiga oladi. Chiqindilarni boshqarishni yumshatishdagi muhim imkoniyatlarga buyumlardan qayta foydalanish, qayta ishlab chiqarish va energiyani qayta tiklashga rioya qilgan holda chiqindilarni kamaytirishni misol qilish mumkin. 2010 yilda chiqindi va chiqindi suvlar 1.5Gt CO₂ ekvga teng bo'lgan. Materiallardan qayta foydalanish

va qayta ishlab chiqarishning ulushi(masalan, butun dunyoda shahardagi qattiq ko'rinishdagi chiqindining 20% gina qayta ishlanadi) hali hamon kam bo'lganligi uchun chiqindilarni qayta ishlash texnologiyasi va energiyani qayta tiklash orqali qazib olinadigan yoqilg'ilarga bo'lgan talabni kamaytirib, chiqindilarni yo'qotish natijasida bevosita ajralib chiqadigan gazlarni sezilarli darajada kamayishiga olib keladi. Tabiiy o'g'itlardan biogaz ishlab chiqarishda foydalanish mumkin. Qattiq ko'rinishdagi chiqindilar esa yoqish uchun ishlatiladi. Har ikki holatda ham boshqaruvning tanlovi bu chiqindi yordamida energiya ishlab chiqarishdir. Biz necha yillardan beri YIda chiqindilarda oid qarorlarga asosan organik chiqindilarni yerga ko'mishga ruxsat berilmaydi.

8.8 Qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik va yerdan foydalanish

Jami antropogen ta'sir tufayli o'rmonlarni kesish, qishloq xo'jaligida tuproqdan ajralib, ozuqa menejmenti va chorvachilik kabi faoliyatlar natijasida ajralib chiqayotgan issiqxona effekti gazlarining deyarli chorak qismi (10-12 Gt CO₂ ekv/yiliga) QXO'YBF sektoridan ajralib chiqadi. Yaqin vaqtlarda olib borilgan izlanishlar o'rmonlar kesilishining kamayganligi va ko'kalamzorlashtirish ishlarining ko'payganligi bois mazkur sektorda ajralib chiqayotgan CO₂ gazi oqimi kamayganligini ko'rsatdi. Biroq, o'tgan davr mobaynida bu sektordan ajralib chiqqan jami gazlar miqdori boshqa sektorlarga qaraganda ko'proq bo'lgan. Kelajakda loyihalashtirilayotgan dasturda ham bu sektordan gaz ajralib chiqishi mavjudligi nazarda tutilgan. Shunga qaramay kelajakda bu sektordagi CO₂ ni ajralib chiqishi kamayishi loyihalashtirilgan. Bunda 2050 yilga kelib ajralib chiqayotgan uglerod gazi miqdori 2010 yildagiga nisbatan yarim barobarga kamayish ehtimoli hamda asrimizning so'ngiga qadar bu sektorda uglerod gazi butunlay yo'qolib ketishi rejalashtirilgan. Qishloq xo'jaligi, o'rmonchilik va boshqa yerdan foydalanish oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror rivojlanishda markaziy o'rinni egallaydi. O'rmonchilikda yumshatishning eng rentabelli yo'li bu o'rmonlar ekish, barqaror o'rmon menejmenti va o'rmonlarning kesilishini kamaytirish, ularni hududlar bo'ylab xilma xil miqyosda ekanligi muhim hisoblanadi. Qishloq xo'jaligida yumshatish borasida qilinayotgan eng rentabelli ishlar jumlasiga haydaladigan yerlar menejmenti, yaylov yerlarining menejmenti va tuproqning organik tarkibini qayta tiklash kabilar kiradi. Ta'minot nuqtai nazaridan olib qaraganda iqtisodiy yumshatishda salohiyatli chora-tadbirlar yiliga 7.2 dan 11 Gt CO₂ ekv deb baholanib, 2030 yilga kelib yumshatish borasidagi urinishlar uglerod narxining tonnasiga 100 AQSh dollarga yetishi ko'zda tutilgan. Mavjud yumshatish chora-tadbirlarini amalga qo'llashga halaqit beradigan bir qancha aniq to'siqlar bor. Iste'molchilar talabi tomonidan olib qaralganda amalga oshirayotgan ishlar parhezidagi o'zgarishlar va ozuqa bilan ta'minlash zanjiridagi yo'qotishlar sezilarli biroq miqdoriy noaniq ozuqa ishlab chiqarishdagi issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni kamaytirishi mumkin. Hisob kitoblar o'zgaruvchan bo'lib, 2050 yilga kelib taxminan yiliga 0.76-8.6 Gt CO₂ ekvgga teng bo'lishi kutilmoqda. Zaxarli gazlar ajralib chiqishi jarayonini

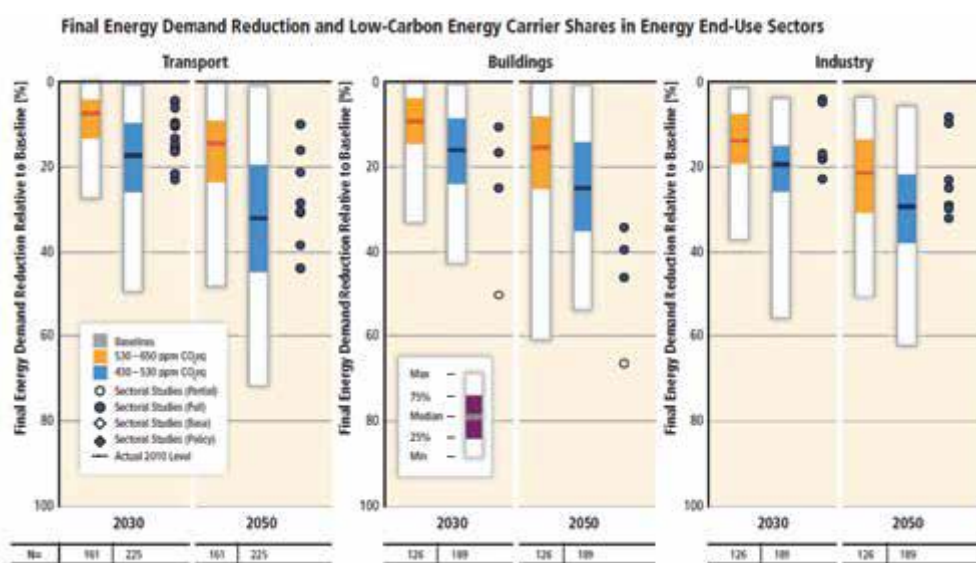
yumshatishda bioenergiya hal qiluvchi rol o'ynaydi. Biroq bunda bioenergiya tizimi samaradorligi va amaliyotda qo'llanilgan ishlarning barqarorligi kabi muammolarga ham e'tibor qaratish zarur. Keng miqyosda bioenergiyadan foydalanishdagi to'siqlar yerdan chiqayotgan issiqxona gazlari, oziq-ovqat xavsizligi, suv resurslari, bioxilma-xillikni saqlab qolish va yashash sharoitlari hisoblanadi. Umuman olganda iqlim o'zgarishlarining ta'siri haqidagi ilmiy bahs munozaralar yerdan foydalanishda raqobatbardoshligiga maxsus bioenergiyadan foydalanish yo'llari orqali ta'sir etish masalasi o'z yechimini topmagan. Bioenergiya texnologiyalari turli xil bo'lib, ulardan birini tanlab olish biroz qiyin. Dalillarga asosan qisqa hayotiylik davriga ega bo'lgan texnologiyalar allaqachon mavjud bo'lgan ajralib chiqayotgan gazlarni kamaytirishi mumkin (shakarqamish, tez o'suvchi daraxt turlari va biomassadan barqaror foydalanish). Natija esa o'ziga xos va biomassadan tortib bioenergiya tizimigacha umumlashgan samaradorlikka, yerdan foydalanish menejmentiga asoslanadi. Ba'zi hududlarda o'ziga xos bioenergiyadan foydalanish imkoniyatlari jumladan takomillashgan gaz plitalari, kam miqdorda biogaz va bioenergiya ishlab chiqarish orqali issiqxona effekti gazlari ajralib chiqishini kamaytirish va barqaror rivojlanish asosida salomatlik va yashash sharoitlarini yaxshilashga olib kelishi mumkin.

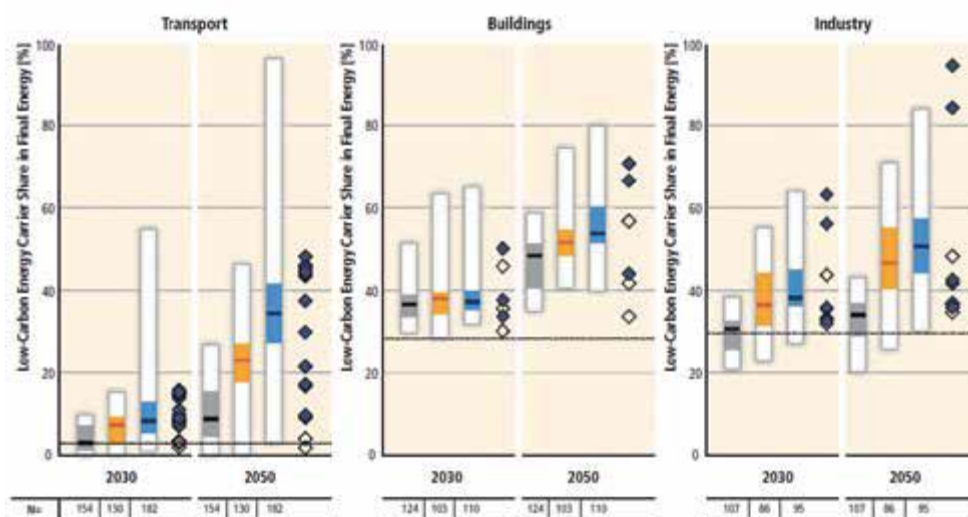
Bu sektorda moslashish borasidagi chora-tadbirlar keng tarqalgan va muhim hisoblanadi. Ekinlar yuqori haroratda o'sishga moslashishi va hattoki kam suv talab etadigan xilma-xil oziq ovqat ishlab chiqarishga mo'ljallangan bo'lishi kerak. Ko'plab hududlarda yanada samaraliroq sug'orish texnologiyalaridan masalan, tomchilab sug'orishdan foydalanish kerak. Chunki hududlarda suv tanqisligi boshlanganligi sezilmoqda. Suvga yaqin joylashgan yerlarda toshqin ostida qolish xavfi va katta daryolardansuvni to'planishi natijasida atrofdagi yerlarning suv o'tkazuvchanligining oshishi kabi holatlarda qo'llaniladigan choralar ko'pgina davlatlardan anchadan beri qo'llanilmoqda. Boshqa hududlarda dambalar qurilgan bo'lib ular yerlarni toshqin natijasida suv ostida qolib ketishdan himoyalaydi. Bu sektorning qazib olinadigan yoqilg'ilarga bog'liqligini kamaytirish, ularni bio yoqilg'ilarga almashtirish yoki mahalliy ehtiyoj uchun ishlab chiqariladigan energiyani Quyosh yoki shamol energiyasiga almashtirish kabi choralar ham amalga oshirilishi mumkin.

8.9 Insonlarning yashash joylari, infratuzilma va fazoviy rejalashtirish

Shaharlashtirish butun dunyo miqyosida ro'y berayotgan tendensiya bo'lib, daromadning oshishi bilan bog'liq. Shaharlardagi yuqori daromadlar shunga mos ravishda energiya iste'molining ko'p bo'lishi va natijada ko'p miqdorda issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini bildiradi. 2011 yildagi ma'lumotga ko'ra dunyo aholisining 52% dan ko'prog'i shaharlarda yashar ekan. 2003 yilda shaharlar hissasiga to'g'ri keladigan energiya iste'moli 67-76% va 71-76% energiya bilan bog'liq CO₂ ajralib chiqqan. 2050 yilga kelib shahar aholisining soni butun dunyodagi aholiga nisbatan 5.6 milliarddan 7.1 milliardga yoki 64-69% ni tashkil etishi kutilmoqda. Rivojlanib borayotgan davlatlarda shaharlar milliy energiya iste'molining o'rtacha darajasiga nisbatan ancha ko'p energiyadan foydalanadi.

Sanoatlashgan davlatlarda esa shaharlarda foydalaniladigan energiya jami milliy energiya kishi boshiga ulushining o'rtacha darajasidan past miqdorda ekanligi aniqlandi. Keyingi ikki o'n yillikda shahar hududlarida yumshatish imkoniyatlari uchun eshik ochilmoqda. Dunyodagi shaharlarning katta qismi aynan shu davrda rivojlanishi kutilmoqda. Aholi zichligining kamayib borishi tendensiyasi va davom etayotgan iqtisodiy va aholi sonidagi o'sish, shahar hududlari qamrab oladigan yerning 2000 va 2030 yillar oralig'ida 56-310 %ga kengayishi rejalashtirilmoqda. Shaharlardagi yumshatish borasidagi ishlar shaharlashtirish trayektoriyasiga qarab turli xil bo'ladi. Bunda samarali siyosiy vositalar bir guruhga jamlanishi kutiladi. Infratuzilma va shaharlashish shakli yerdan foydalanish, transport vositasini tanlash, uy xo'jaligi, xulq-atvor kabi muhim holatlar bilan qattiq o'zaro bog'langan. Samarali yumshatish strategiyalari o'z ichiga ikki tomonlama siyosatni kuchaytirishni ishlarini oladi. Bunda aholi yashaydigan hududlarni muvofiqlashtirish, yuqori ish bilan bandlik darajasi, yuqori darajadagi xilma-xillikka erishish va yerdan foydalanishning umumiy lashuvi, jamoat transportiga investitsiya kiritish va boshqa talab menejmenti chora-tadbirlarini ham o'z ichiga oladi. Insonlar o'rnatib olgan hududlarda mavjud yumshatish imkoniyatlari insonlarni hurmat qilgan holda tez sur'atlarda shaharlashib borayotgan hududlarda shaharlashtirish shakli va infratuzilmani qobiqqa o'ralib qolmaganligi, hukumat tomonidan joriy etilgan cheklovlar, moliyaviy, texnik va insitutsional jihatlarida ko'rinadi. Shaharlashuvning o'sib borishi rivojlanayotgan davlatlarda shaharlarning kichik hududdan o'rtachasiga o'zgarishi bilan kechadi. Bo'sh joylarni egallashni rejalashtirish vositalarining iqlim o'zgarishlarini yumshatishda shaharni moliyaviy holati va boshqaruviga yuqori darajda bog'liqligidan kelib chiqadi. Minglab shaharlar iqlim o'zgarishlari rejalarini ishlab chiqmoqda, biroq shaharlarda ajralib chiqayotgan gazlarning umumiy ta'siri qanda bo'lishi noaniq. Ularni amalga qo'llashni kichik sistemada baholash, qaysi turdagi faoliyat gazlar ajralib chiqishini oshirayotganini yoki kamaytirayotganini ko'rish mumkin.





8.2 Rasm . jami energiyaga bo'lgan talab ning kamayishi asosiy holatga nisbatan (yuqorida ustun) va kam uglerodli energiyaga bo'lgan talabning 2030va 2050 yillarda transport, qurilish va sanoatning yakuniy energiyadagi ulushi(pastki ustun) ikki xil dasturda uglerod konsentratsiyasining sektorlar bo'yicha o'rganib solishtirilishi . Kam uglerodli energiyaga elektr energiya, transport sektorida foydalanadigan vodorod va suyuq bioyoqilg'i, qurilishda elektr energiya, issiqlik, sanoatda vodorod va bioenergiyadan foydalanish. Ustunlar tubida turgan raqamlar sektorlar bo'yicha dasturlarda nazarda tutilgan turli darajalarni ifodalaydi va turli sektorlar bo'yicha kelishuv va vaqt bo'yicha modellashtirishni tavsiflaydi.

Hozirgi iqlimga oid harakatlar rejasi energiyani tejashga qaratilgan. Bir necha iqlim harakatlari rejalari yerdan foydalanishni rejalashtirish strategiyalar va sektorlar bo'ylab betartiblikni kamaytirish hamda tashishni rivojlantirishga e'tibor qaratadi. Shahar miqyosida iqlim o'zgarishlarini yumshatish strategiyasining muvaffaqiyatli qo'llanilishi ikki tomonlama foydani ta'minlaydi. Butun dunyo bo'ylab shaharlashgan hududlar muammolarga qarshi kurashib kelmoqda. Bunday muammolarga energiyadan foydalanishni kafolatlash, havoni cheklash va suvning ifloslanishi, ish bilan ta'minlash imkoniyati va raqobatbardoshlik kabilar kiradi. Shahar miqyosida ta'sirlarni yumshatish harakatlari bu yumshatish natijasida olinadigan mahalliy foydaga bog'liq bo'ladi.

Moslashish chora tadbirlari orasida bu sektorda toshqin bilan bog'liq xavf-xatarlar, infrastrukturani barpo etishni himoyalash harakatlari yetakchilik qiladi. Ko'p shaharlar qirg'oqlarga yaqin joylashgan bo'lib, suv sathining ko'tarilishi bilan bog'liq maxsus muammolarni keltirib chiqaradi. Dambalarning qurulishi va boshqa himoyalash choralari ancha oldin amalga oshirila boshlaganva rejalashtirilgan. Hattoki tarixda mavjud shaharlarda xam bu ishlar rejalashtirilgan bo'lgan.

8 bo'limda foydalanilgan adabiyotlar:

IO‘HKning 5 baholash hisoboti siyosatchilar uchun qisqa bayondagi ma’lumotlarni ekspertlar tomonidan qisqartirilishi asosida yozilgan. III ishchi guruh 2014yil aprelda nashr etilgan. <http://mitigation2014.org/>

9-MA’RUZA. O‘ZBEKISTONDA IQLIM O‘ZGARISHLARIGA MOSLASHISH

REJA

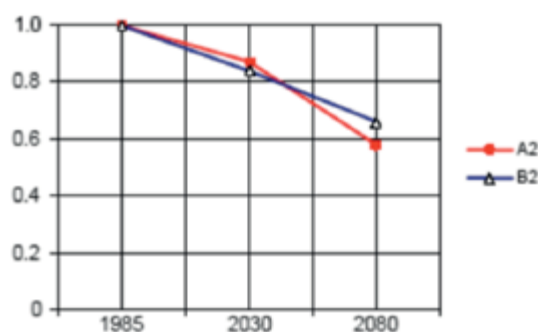
- 9.1. O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishlarini oldindan aytish**
- 9.2. Iqlim o‘zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari**
- 9.3. Moslashish talablarini baholash**
- 9.4. Qishloq xo‘jaligi va suv resurslari**
- 9.5. Jamoatchilik salomatligi**
- 9.6. Xavfli ob-havo hodisalari**
- 9.7. Suv ekotizimi va baliq resurslari**
- 9.8. O‘rmon va o‘rmonchilik**
- 9.9. Gaz, neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xo‘jaligi**
- 9.10. Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar**

9.1 O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishlarini oldindan aytish (bashorat qilish)

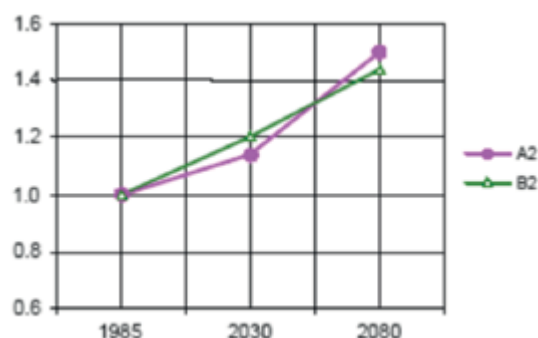
Standart iqlim parametrlari tendensiyalarini tahlil etish ular global isib ketish oqibatida o‘zgarib borayotganligini isbotladi. Iqtisodiy sektorda iqlim o‘zgarishlari ta’sirlarini baholash hududiy iqlim dasturlaridagi issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar ajralib chiqishining A2 va B2 (8 bo‘limga qarang) dasturlariga asosan olib boriladi. Standart iqlim ko‘rsatkichlari 2030 va 2080 yillar uchun hisoblab chiqilgan va 1971-2000 yillar bilan solishtirilgan holda baholangan. O‘zbekistonda issiq (sovuq) mavsumning o‘rtacha davomiyligi 2030 yilda etalon sifatida olingan davrga qaraganda 8-9%ga qisqaroq bo‘ladi va 2080 yilga kelib bu davomiylilik 25% ga qisqarib ketadi.

9.1 Rasmda issiqlik uchun ishlatiladigan elektr energiyasi iste’molining havo haroratining isib ketayotganligi uchun kamayib ketayotganligi va issiq mavsumlarning davomiyligini qisqarib borayotganligini ko‘rsatadi. Hisob kitoblarga ko‘ra 2030 yilda isitish uchun sarflanadigan energiyaning tejalishi asosiy dasturdagi A2 holat bilan solishtirilganda 12% ni va B2 holat uchun esa 16%ni tashkil etadi. 2080 yilga kelib esa bu sohadagi tejamkorlik B2 holat bo‘yicha 35%ni va A2 holat bo‘yicha 41% ni tashkil etadi. Olib borilgan hisob-kitoblar sovuq kunlardagi o‘rtacha harorat ikki holat bo‘yicha ham 2030 yilda 3°C ga va 2080 yilda esa 6.6° C ga yuqori bo‘lishini ko‘rsatdi. Shunga asosan,

O'zbekistonda qish faslining issiq kelishi isitish uchun zarur bo'ladigan energiya iste'molining pasayishiga olib keladi.



9.1 Rasm isitish uchun ishlatiladigan energiya resurslarining iste'moli



9.2 Rasm havoni tozalab turish uchun energiya iste'moli tendensiyasi

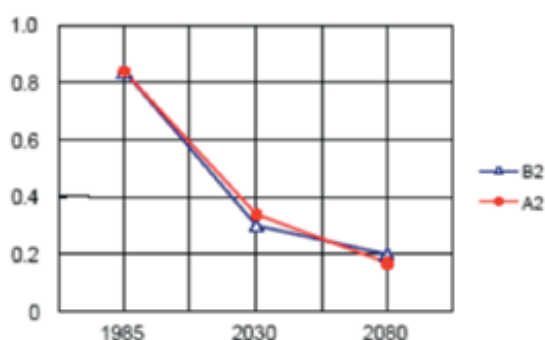
Hisob kitoblarning ko'rsatishicha havo harorati issiq bo'ladigan davrning davom etishi etalon qilib olingan davr bilan solishtirilganda 2030 yilga kelib, A2 harakat dasturiga ko'ra 16% va B2 harakat dasturiga ko'ra esa 20%, 2080 yilda esa A2 dastur bo'yicha 49% ni tashkil etadi. Bu esa o'z navbatida havoni sovutish uchun kerak bo'ladigan energiya iste'moliga ta'sir qiladi (9.2 Rasm). O'zbekiston janubidagi eng issiq kunlarda havo harorati 2080 yilga kelib A2 harakat dasturiga ko'ra 40°C dan oshib ketadi. O'zbekiston markazidagi o'rtacha harorat haqida dalillarga asosan har ikkala harakat dasturi bo'yicha ham issiq kunlardagi havo harorati 2030 yilda 1.3 °C va 2080 yilda 3.7 °C ko'tariladi.

9.2 Iqtisodiyotning turli sektorlarida iqlim o'zgarishlarining oqibatlari

Yoz faslida havo haroratining ko'tarilib ketishi quyidagilarni yuzaga keltirishi mumkin:

- Ventilatsiya va havoni sovutish uchun sarflanadigan energiyaga bo'lgan iste'molning oshishi;
- yangi yashash joylari, qishloq xo'jaligi va sanoat loyihalarini amalga oshirishda issiq va quruq havo almashish tizimi uchun materiallar xarajatining va bunday yangi binolar qurilishi uchun material ishlab chiqarishning o'sishiga;
- ish sharoitlarini muntazam bir me'yorda saqlab turish uchun asbob-uskunalarini sovutish uchun qo'shimcha resurslarni jalb etish;

- sovuq suv bilan ta'minlash tizimini optimal darajada ushlab turish uchun energiya va boshqa materillar uchun qilinadigan xarajatning oshishi; Bundan tashqari, iqlimning isib borayotganligini yoritish va oziq-ovqat sanoatini qaytadan rejalashtirishni talab qiladi. Ulgurji savdoda mahsulotning aylanishi butun mamlakat miqyosida tovarlarni hududlar bo'ylab taqsimlash qo'shimcha moddiy xarajatlarni paydo bo'lishiga olib keladi. Hisob-kitoblarga qaraganda (9.3 Rasm) 2080 yilda kundalik o'rtacha havo harorati 0°C dan bo'lgan davr 18-20% ni tashkil etib, u asosan O'zbekistonning shimoliy qismida va tog'lik hududlarda sodir bo'ladi. Bu qish faslida transport sektorida yoqilg'i – moylash materillari iste'molining kamayib ketishiga olib keladi.



9.3 Rasm O'zbekistonda hududlar bo'ylab o'rtacha havo haroratining o'zgarish 0°Cdan past bo'lgan holatining pasayishi

Favqulodda yoz faslining isib ketishining kuchayishi hududlarda yoqilg'i iste'molini yanada oshishiga sabab bo'ladi. Oylik o'rtacha havo haroratining tez ko'tarilib ketishi va issiq havo hukm suradigan davrning davomiyligining uzayishi o'z navbatida noorganik neftning tabiiy ravishda yo'qolishiga olib keladi. Noorganik neftning tabiiy yo'qolishi haqida so'z borganda iqlimni hududlarga ajratishdan noto'g'ri foydalanish va iqlim haqidagi eskirgan ma'lumotlardan foydalanish sezilarli xatoliklarga olib keladi(8%).

Tabiiy resurslar va xom ashyodan oqilona foydalanishni ta'minlash maqsadida olib borilayotgan asosiy moslashish chora-tadbirlari, iqlim o'zgarishlari sharoitida iqtisodiyot sektorlarining barqarorligi va ishonchliligi hamda aniq loyihalarning rivojlanishi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Iqlim haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladigan huquqiy hujjatlarni har 10 yilda qayta tuzish va yangilash;
- Iqtisodiyot sektorlarining o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra iqlimni hududlarga ajratishni tabaqalashtirishni rivojlanishi;
- Neft va gaz sanoatida, transport sektorida va boshqa sanoat sektorlariga iqlim omilining ta'siri haqidagi yangi yondashuvlarni takomillashtirish;
- Iqlim o'zgarishlarini ko'rib chiqishda energiya iste'moli darajasini qayta ko'rib chiqish;
- O'zbekistondagi issiq iqlim sharoitlariga mos keladigan mexanizmlar, asbob-uskunalar va materillarni import qilish va ishlab chiqarish ;

- Dasturlarni baholashni ko‘rib chiqishda turli iqtisodiyot sektorlarida iqlim ko‘rsatkichlarini uzoq muddatga rejalashtirish.
-

9.3 Moslashish talablarini baholash

Turli xil sektorlarning moyilligi va iqlim o‘zgarishlarining atrof muhitga, resurslarga ijtimoiy iqtisodiy yashash sharoitlariga ta’siri oqibatlarini baholash shuni ko‘rsatdiki, salbiy oqibatlarni kamaytirish uchun yetarli harakat qilish va yangi sharoitlarga moslashish kerak. O‘zbekistonda bir qancha milliy va sektorlar bo‘yicha alohida dasturlar, chora-tadbirlar va harakatlar joriy etilgan bo‘lib, ular bevosita va bilvosita moslashishga o‘z hissasini qo‘shadi.

O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishlarining ilk salbiy oqibatlari suv resurslari yetishmovchiligini oshib borishi bilan bog‘langan. Suv tanqisligi mamlakat iqtisodiyotining rivojlanish imkoniyatlarni cheklaydigan omil hisoblanib, ayniqsa qishloq xo‘jaligida mamlakat iqtisodiyotida va mamlakatda ish bilan bandlikni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydigan sohaga sezilarli ta’sir ko‘rsatdi.

Suv va yer resurslaridan ekstensiv foydalanish sug‘oriladigan yerlarning ko‘p miqdorda sho‘rlanishiga, tabiiy yaylovlarning kamayib ketishiga, Orol dengizining qurib borishiga va keng miqyosdagi ekologik krizisga sabab bo‘ldi. Suv resurslarining yetishmovchiligi bilan bog‘liq muammo to‘g‘ridan to‘g‘ri hududlarda o‘rmonlarning kesilishining ko‘payishiga, bioxillma-xillikning yo‘qolishiga va oziq-ovqat ta’minotining xavf ostida qolishiga bog‘liq hisoblanadi. Mavjud dolzarb muammolar bilan kurashish uchun amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar iqlim o‘zgarishlari tufayli yuzaga kelgan moslashishga bo‘lgan zaruriyatni qisman qoplaydi.

O‘zbekistonda iqlim o‘zgarishlariga moslashishning amaliyotda qo‘llanilishini baholashda mavjud ma’lumotlar asosida himoyalanganlik darajasi va moslashishga bo‘lgan zarurat o‘rganish asos bo‘lib hisoblanadi. Izlanishlarning 5.2-2.8 qismlarida iqlim o‘zgarishlaridan himoyalanganlik sektorlar bo‘yicha: qishloq xo‘jaligi, suv resurslari, aholining salomatligi, zaharli ob-havo hodisalari, suv ekotizimi va baliqlar, o‘rmonlar va o‘rmonchilik, uy xo‘jaligida maishiy xizmatlar va qishloq xo‘jaligidagi asosiy sektorlar(neft, gaz, transport, qurilish, rejalashtirish, energiya va hk)ida tavsiflangan. Yuqorida ta’kidlab o‘tilgan sektorlarning himoyalanganligi hozirda sodir bo‘layotgan va sodir bo‘lishi kutilayotgan iqlim o‘zgarishlari bilan aniqlanadi:

- quruq va issiq mavsumlar davomiyligining uzayishi ;
- suv resurslarining kamayishi va suv sifatining yomonlashuvi;
- barcha sektorlarda suvdan foydalanishning ko‘payishi va suv tanqisligining kuchayishi;
- xavfli va favqulodda ob-havo hodisalarining: yuqori harorat, kuchli yog‘ingarchilik, qurg‘oqchilik, suv tanqisligining kuchayishi va h.k.larning tez tez sodir bo‘lib turishi;

- barcha turdagi yerlar holatining yomonlashuvi(degradatsiya) jumladan shoʻrlanish, eroziya, Orol dengizining qurib qolgan qismidagi chang va tuzning harakatlanishi va hk.;
- zamonaviy ekin dalalarining, yaylovlar mahsuldorligining , chorvachilik yerlarining kamayishi;
- aholi salomatligi va oziq-ovqat taʼminotida xavf-xatarning oshishi.

Turli soha ekspertlari Iqlim oʻzgarishlarining haqiqiy va kutilayotgan gullab yashnashga toʻsqinlik qiladigan oqiblatlarini tahlil qilib, moslashish bilan bogʻliq mavjud imkoniyatlarni aniqlashdi. Bu borada qilingan ishlar ilmiy, insitutsional va rasmiy salohiyatni oʻsishini oʻz ichiga oladi. Tahlil sektorlar boʻyicha savolnoma (sektorlar boʻyicha klassifikatsiya qilingan chora-tadbirlar) tayyorlash asosida olib borildi. Bu masala bilan qiziquvchi tashkilotlardan olingan maslahatlardan soʻng 5 ballik tizimda baholanadigan moslashish chora-tadbirlarini baholashning 5 koʻrsatkichidan foydalanila boshlandi:

- xalqaro yordamga zaruriyat,
- koʻrilayotgan chora-tadbirlarning samaradorligi,
- mazkur choralarni amalga oshirish xarajatlari,
- maqsadga erishganlik va
- hozirgi vaqtda foydaliligi.

Berilgan mezonlar asosida mazkur jarayonga qiziqish bildirgantashkilotlar ishtirokida moslashuv strategiyasi va chora-tadbirlari kasb etgan savolnoma tahlil qilinadi. Toʻldirilgan savolnomalar oʻrtacha bahoni chiqarish uchun asosan sektorlar boʻyicha muhim hisoblangan moslashuv strategiyalari va choralari boʻyicha amalga oshiriladi. Soʻngra baholash natijalari va oʻrtacha koʻrsatkichlarga koʻra har bir kichik sektorga mos keladigan strategiya, harakat va choralari aniqlab olinadi.

Bunday baholashning kamchiligi har bir mezon boʻyicha koʻrsatkichning hajmi mavjud emasligi hisoblanadi. Bu koʻrsatkichning hajmini son jihatdan aniqlash juda qiyin hisoblanadi. Shuning uchun ham har bir sektorda qoʻllanilishi kerak boʻlgan choralari haqida qaror qabul qilish ekspertlar mulohazasiga koʻra amalga oshiriladi. Shunday qilib ekspertlar tanlovi oltinchi mezon boʻlib roʻyxatga kiritiladi. Bu holatda, koʻp mezonli tahlil natijasi yuqori mavqega ega vazirliklar, boshqarmalar va ilmiy tashkilotlar tomonidan ahamiyatli deb topilgan moslashish choralari aniqlanadi.

9.4 Qishloq xoʻjaligi va suv resurslari

Qishloq xoʻjaligi va suv resurslari sektori oʻzaro yaqin bogʻliqlikda boʻlganligi uchun keng asosda birgalikda koʻrib chiqiladi. Bunda moslashish uchun zaruriyatning nihoyatda muhimligi “Suvni tejash va sugʻoriladigan yerlardan oqilona foydalanish”strategiyasida aks ettirilgan. Bu boradagi chora-tadbirlar asosan sugʻorish infratuzilmasi, chiqindi suvlar tizimini yaxshilash

muammosini hal etish, tomchilab sugʻorish, impuls va tuproq ichida sugʻorish kabi yangi sugʻorish texnologiyalarni olib kirish kabi ishlar oʻz ichiga olib, ularni amalga oshirish katta mablagʻ talab etadi.

Suv va yerdan oqilona foydalanishni boshqarish bilan bogʻliq qarorlar qabul qilish koʻp investitsiya talab etmaydi, biroq bu xalqaro miqyosda chegaralardan oʻtadigan suv resurslarini boshqarish bilan bogʻliq masalalarda kelishlarda moslashish va muvofiqlashtirishga chorlaydi.

Metereorologik va gidrologik kuzatishni rivojlantirish va yaxshilash uchun hamda Orol dengiziga quyiladigan daryolarning togʻli hududlarida qor va muzlarni kuzatish uchun kuzatuv postlarini tashkil etishda hududiy oʻzaro bogʻliqlik va xalqaro yordam zarur. Hududlar oʻrtasidagi oʻzaro aloqasiz “suv ekotizimi va baliq resurslari” sektorida koʻrsatilgan yumshatish chora-tadbirlarini qoʻllab boʻlmaydi. Chunki bunday chora-tadbirlarni amalga qoʻllash birinchi navbatda suv resurslariga kvota (ruxsat etilgan eng minimal miqdor) joriy etilishini talab etadi.

“Sanoatda va uy xoʻjaligida maishiy ehtiyojlar uchun ishlatiladigan suvni tejash” ham katta investitsiyani talab etadi, biroq sugʻorish tizimida tejalayotgan suv miqdori bilan solishtirganda bu sektor ancha kam suvni tejar ekan. Biroq, uy xoʻjaliklari sektorida suv resurslarini tejash aholini toza ichimlik suvi bilan taʼminlash zarurligi va kishilar bu sohadagi muammodan xabardor ekanligini inobatga olgan holda eng dolzarb masala deyish mumkin.

Quyida keltirilgan 9.1 jadvalda suv resurslari va qishloq xoʻjaligida iqlim oʻzgarishlariga moslashish choralari va startegiyalari Oʻzbekistonda hukumat tomonidan va xalqaro hamjamiyat tomonidan zudlik bilan qoʻllab- quvvatlanishi kerak boʻlgan darajadagi muhim masala hisoblanadi.

9.5 Jamoatchilik salomatligi

Strategiyalar jamoatchilik salomatligi sektoridagi moslashish chora-tadbirlari orasidagi eng koʻp natija berishi kutilayotgan yoʻl deb hisoblanadi. Bu sektor oʻz ichiga: profilaktikani tashkil etish, jamoatchilikning xabardorligini oshirish, atrof- muhitni asrash va aholini toza ichimlik suvi bilan taʼminlash, suvni qayta ishlaydigan takomillashgan va yangi texnologiyalarning joriy etilishi, xonalarni issiq saqlash uchun sharoitlar va shaharlarda issiq orollarni kamaytirish kabilarni oʻz ichiga oladi. Jamoatchilik salomatligini saqlashga qaratilgan birinchi darajali chora-tadbirlar 9.2 jadvalda koʻrsatilgan.

9.6 Xavfli ob-havo hodisalari

Xavfli ob-havo bilan bogʻliq tabiiy hodisalarga moslashishga qaratilgan chora-tadbirlar sugʻurta tizimini yaxshilash va jamoatchilikning xabardorligini taʼminlash maqsadida amalga oshirilib, ular eng kam xarajat talab etadigan chora-tadbirlar deb hisoblanadi. Oʻzbekiston hududida va undan tashqarida joylashgan koʻllarni toshib ketishga moyilligini hududiy nazorat qilish chora-tadbirlarini

yaxshilash moslashuv jarayonida katta salohiyatga ega bo'lgan chora hisoblanadi. Ob-havoni kuzatish va oldindan bashorat qilishni yaxshilash bilan bog'liq muammolarni hal etishga qaratilgan chora-tadbirlar ham hayotiy zarur obyektlarni favqulodda sodir bo'ladigan xavfli ob-havo hodisalaridan himoyalashdagi chora-tadbirlar singari muhim hisoblanadi. Eng muhim deb hisoblangan chora-tadbirlar 9.3 jadvalda keltirilgan.

9.7 Suv ekotizimi va baliq resurslari

Suv ekotizimi va baliq resurslari sektorida quyidagi strategiyalar eng katta moslashish salohiyatiga ega deb hisoblanadi: baliqlarni asrash va ularni ko'paytirish, ikkinchidan, chegarani kesib o'tuvchi suv resurslarini boshqarishda siyosiy aloqani yanada rivojlantirish; uchinchidan, suv va u bilan bog'liq ekotizimni kompleks ekologik kuzatish tizimini yaxshilash va rivojlantirish. Muhim hisoblangan chora-tadbirlar 9.4 jadvalda keltirilgan.

9.8 O'rmonlar va o'rmonchilik

O'rmonlar va o'rmonchilik sektori uchun quyidagi strategiyalar aniqlab olingan: o'rmonchilik menejmenti tizimini yaxshilash, qonunchilik sohasidagi va insitutsional o'zgarishlar, o'rmonchilik faoliyatining samaradorligini oshirish, sohaning shaxsiy va ilmiy salohiyatini oshirish. Birinchi darajada amalga oshirilishi kerak bo'lgan chora-tadbirlar 9.5 jadvalda tasvirlangan.

9.9 Gaz, neft, transport, qurilish, rejalashtirish va uy xo'jaligi

Gaz, neft, transport, qurilish, rejalashtirish va uy xo'jaligi sektori uchun har bir sektorda qo'llaniladigan chora tadbirlar bilan bog'liq tadqiqotlar iqlim omili ta'sirining baholashdagi yangi yondashuvlar rivojlantirishga yo'naltirilgan bo'lib, qayta yangilangan yoki shu masalga aloqador normativ hujjatlarni qabul qilinishi eng salohiyatli moslashuv yo'li hisoblanadi. Yuqorida aytib o'tilgan iqtisodiyot sektorlarida birinchi navbatda qilinishi kerak bo'lgan chora-tadbirlar 9.6 jadvalda keltirilgan.

9.10 Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar

Ko'p mezonli va sektorlararo tahlil iqlim o'zgarishlariga moslashish startegiyalarining eng muhimlarini yuzaga chiqarishga imkon berdi. Hozirgi vaqtda bu strategiyalarning O'zbekistonda qo'llanilishi juda muhim hisoblanadi:

1. Suvni tejash va suvdan oqilona foydalanish.
2. Yerning yaroqsiz holga kelib qolishiga qarshi kurash(sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va yaylovlardan oqilona foydalanish).
3. O'simliklarni o'stirish va bo'rdoqiga boqish mahsuldorligini oshirish
4. Sog'liqni saqlash sektorida muammolarni oldini olish choralarini ko'rish.
5. Qurg'oqchilik va boshqa xavfli tabiiy ofatlardan ko'riladigan talofatni kamaytirish va uni oldini olish.
6. Daryo va ko'l ekotizimini saqlash va mavjudligini ta'minlash uchun sharoitlarini yaratish.

Sektor	Harakat/oqibatlari	Moslashuv strategiyalari va chora-tadbirlari				Joriy etishd muammolar
Suv resurslari	Tog'larda va daryolarda qor va muzlarning kamayib ketishi , yillik daryolar oqimining taqsimlanishidagi muammolar , Suv sifatining yomonlashuvi, Barcha sektorlarda suv iste'mol qilishning ortishi , sug'orish jarayonidagi yo'qotishlar, xavfli hodisalarning qayta- qayta sodir bo'lishi va ko'lam(toshqin va qurg'oqchilik)	Milliy va chegaraviy darajada yer va suv resurslarini boshqarishning yaxshilanishi, Qonuniy mexanizmning yaxshilanishi Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga qaratilgan harakat dasturlarining rivojlanishi, yerdan foydalanish, sho'rlanish va boshqa yer holatining yomonlashuvini kompleks baholash, Iqlim o'zgarishlarini hisobga olgan holda	Su'goriladigan yerlarda suvni tejash va undan oqilona foydalanish Iqtisodiy sug'orish usullarini namoyish etish Kanallar va suv oqova tizimini rekonstruksiya qilish Irrigatsiya texnologiyalarini kengroq ommaga namoyish etish past darajada mineral konsentratsiyaga	Suv resurslarini nazorat qilishni yaxshilash, hududlarda gidrometeorologiya tarmog'ini, asbob-uskunlar bilan ta'minlashni yaxshilash va rivojlantirish, mamalakatlar va hududlar bo'ylab axborot almashish orqali hosildorlikni yaxshilash, chegaralarda suv resurslarini nazorat qilishni yaxshilash, uy xo'jaliklarida suv iste'molini tashkillashtirish	Sanoatda va uy xo'jaligida iste'mol qilinadigan suvni tejash, sanoatda va uy xo'jaligida suvni tejaydigan yangi texnologiyalarni joriy etish, suvdan kam foydalanadigan uskunalardan foydalanish, suv iste'molini qayd etish siyosati	Hududiy muvofiqlashtirishni yetarli darajada emasligi, moliya resurslarning yetarlicha emasligi, O'zbekistondagi texnik imkoniyatlarning nochor ahvoldal investitsiyaning yetarlicha emasligi tadqiqotlarni olib borish rivojlantirishning yetarli emasligi

Qishloq xo'jaligi	Sug'orish uchun suvning yetishmasligining ortib borishi, yerlarning sho'rlanish darajasining ortishi. Favqulodda ob-havo sharoitlarning takrorlanishining o'sishi, ekin maydonlari va yaylovlarning kamayishi, hayvonlar uchun ozuqalarning kamayishi, issiqlik bosimining oshishining hayvonlarga, hayvonlarni boqadigan fermer xo'jaliklarida mahsuldorlikning ortishi	ekin ekiladigan hududlarni optimallashtirish Suv iste'moli sxemasi va normasini to'g'rilash Suv va qishloq xo'jaligi menejmentini rivojlantirish uchun uzoq muddatli rejalashtirish, urug' ekiladigan yer va yaylov sharoitlarini kuzatishni yaxshilash Agrometereologik xizmatlarni (ma'lumot va oldindan aytish) yaxshilash Suv va yerdan foydalanishda barcha bosqichlarida xabardorlikni oshirish (mahalliy xodimlardan tortib qonun chiqaruvchi	ega suvni qayta ishlash Suvni qayta ishlash metodlarini yaxshilash Suvni tejash va yer holatining yomonlashuvini loyihalash Yuqori issiqlik va sho'rlik darajasida ham o'sa oladigan sun'iy ekinlarni yaratish Fermerlarga yerdan foydalanish va suv iste'moli, ekinlarga ishlov berish texnologiyasini, yangi ko'nikmalarni o'rgatish	O'simliklar o'stirishning samaradorligini oshirish sho'rlikka, qurg'ochilikka chidamli ekinlarni yaratish, paxta va boshqa ekinlar almashib ekishni joriy etish, ekin ekiladigan yerlarda ishlaydigan fermerlarni qo'llab-quvvatlash, meva va uzum ishlab chiqaruvchilarni qo'llab-quvvatlash, Meva va sabzavotlarni qayta ishlash bilan bog'liq biznesni qo'llab-quvvatlash, uy xo'jaliklarida qishloq xo'jaliklari ekinlarini ekishning foydaliliginio'rganish	Chorvachilik bilan shug'ullanadigan xo'jaliklar mahsuldorligini oshirish, yaylovlar uchun normalar joriy etish, yomon holatga kelib qolgan yaylovlarni qayta tiklash, Orol dengizining qurib qolgan qismidagi tuproq, o'rmon barqarorlashtirish, Issiqlik, va suv tanqisligini yakka tartibda chorvachilik bilan shug'ullanuvchilar uchun yumshatish choralari. plantatsiyalarini	Yerdan foydalanish va suv iste'molining yetarli darajada muvofiqlashmagan moliyaviy resurslarning yetarli emasligi, O'zbekistondagi texnik imkoniyatlarning nochor ahvoldaligi, investitsiyaning yetarli emasligi, tadqiqotlarni olib borish rivojlantirishning yetarli emasligi

		rasmiy vakillargacha)				

9.1 jadval Suv resurslari va qishloq xo‘jaligida Iqlim O‘zgarishlariga moslashishning muhim chora-tadbirlari va strategiyalari

9.2. jadval Jamoatchilik salomatligi sektorida moslashish strategiyalari

Sektor	Harakat/oqibatlari	Moslashuv strategiyalari va chora-tadbirlari	Joriy etishdagi muammolar

Aholi salomatligi	Insonlarga ta'sir qila-yotgan issiqlik to'liqlarining davomiyligini oshishi issiqlik bilan bog'liq va yurak qon-tomir kasalliklarining ko'payishi, o'tkir osh-qozon ichak infeksiya-larining ko'payishi, parazitlar tarqatadigan kasalliklar va malariya kasalligini ko'payish xavfi	Atrof-muhitni muho-faza qilish, salomat-likka ta'sir qiladigan atrof-muhit bilan bog'liq xavf-xatar-larni qonunchilik va huquqiy doirada hal etishni qo'llash, sanitariya va epidimologiya xizmatlarining moddiy texnik baza-sini yaxshilash, ichim-lik suvi nazorati va muhofazasini yaxshi-lash	Ichimlik suvining yetarli bo'lishini ta'minlash, mavjud suv quvurlarini ta'mirlash va yangilarini barpo etish, suvni qayta ishlaydigan texnologiyalar-ni joriy etish va mavjudlari-ni yaxshilash, polimer va shisha to'qimalarni namo-yish etish, Chekka hudud-larda yashaydigan aholi uchun mahalliy suv ta'min-otini tashkil etish	Profilaktika chora-tadbirlarni tashkil etish, yurak qon-tomir kasalliklarining xavfli guruhlarini aniqlash, oshqozon ichak o'tkir infeksiyalarini va boshqa yuqumli kasalliklar tarqalishini oldini olish, elektron kuzatishni yo'lga qo'yish, issiqlik to'liqlariga qarshi harakat dasturlarini rivojlantirish, yuqori konsentratsiyaga ega infeksiya tashuvchi jonvorlarni va hududlarni aniqlash, xonalarda issiqlik bilan ta'minlash sharoitlarini mavjud bo'lishi va shaharlarda issiq orollarning kamayishi(landshaft, binolarning	Tadqiqotlar va jamoatchi-lik xabardorligining oshib borishi, kasalliklar paydo bo'lishi xavfi oshayotgan-ligi. Iqlim va salomatlik haqidagi bo'limlarni ta'lim dasturlariga kiritish hududiy mezonlarni hisobga olgan holda issiqlik to'liqini boshlanganda ogohlantirish tizimini rivojlantirish, faktlardan foydalanish va tibbiy xizmatidan foydalanish	Moliyaviy resurslarning yetishmasligi, O'zbekistondagi kuchsiz texnik imkoniyat, amalga oshirilayotgan tadqiqot va takomillashuvning yetarli emasligi, iqlimni salomatlikka ta'sirini baholash uchun ma'lumotlarning yetarli emasligi

				ko‘rinishi)		

9.3 jadval Xavfli ob-havo hodisalariga moslashish chora-tadbirlari

Sektor	Harakat/oqibatlari	Moslashuv strategiyalari va chora-tadbirlari				Joriy etishdagi muammolar
Xavfli hodisalar Kuchli yog‘ingarchilik, do‘l, ko‘chki, qurg‘oqchilik	Yog‘ingarchilik mavsumida sel kelish xafvining oshishi va tez tez takrorlanib turishi Tog‘li hududlardagi ko‘llar-ning toshishi, Tog‘ ko‘chkilar sodir bo‘lishining yuqori xavf mavjudligi qurg‘oqchilikni o‘tib borishi, Do‘l,	Sug‘urta tizimini rivojlanti-rish, sug‘urta xizmati sifatini yaxshilash va uni kengayti-rish, qonun doirasida hara-katlarni amalga oshirishni	Himoyalash va tezda javob qaytarish imkoniyatini qo‘l-lab quvvatlash, ogohlantiruv-chi tizimlarni yaxshilash, seldan, ko‘chki sodir bo‘lishi xavfi yuqori hududlarda	Eng ko‘p xavf–xatar sodir bo‘ladigan hududlarni aniq-lash va xaritalarda aks ettirish borasida tadqiqotlar olib borish va ularni rivojlantirish, xavfli ob-havo hodisalarini oldindan sodir	Gidrometeorologik monitor-ingni yaxshilash, gidrometeo-rogik kuzatishlarning aholi yashash punktlarida faoli-yatini kengaytirish , qo‘shni tog‘li hududlarda ham kuzatish ishlarini rivojlan-tirish,	Moliyaviy resurslarning yetarli emasligi, joriy qilin-gan tadqiqot ishlari va rivojlanishning yetarli emas-ligi, hududiy muvofiqlash-tirishning yetarli emasligi, O‘zbekistonda

	kuchli yog‘ingarchilik, havo harora-ting ko‘tarilib ketishi kabi holatlarning ko‘p sodir bo‘lishi	yaxshilash, aholining sug‘ur-talash bilan bog‘liq moliyaviy bilimlarini oshirish	uylarni va boshqa buyumlarni himoya qilish , Qurg‘oqchilik sodir bo‘lishini oldindan ogohlantirish tizimi, gidro-meteorologik jarayonlarga faol ta’sir ko‘rsatish	bo‘lishini bashorat qilish metodlarini o‘zgartirish, hududning geo-grafik joylashuvining xusu-siyatlariga ko‘ra iqtisodiy-otning turli sohalarida xavfli- xatar mezonlarni rivojlan-tirish	masofaviy monitoring metodlarini qo‘llash va rivojlantirish, atmosferaning eng yuqori qatlamini kuza-tishni qayta tiklash	mutaxassislar yetishmasligi bois texnik qo‘llab-quvvatlashning kam-ligi

9.4 jadval. Suv ekotizimi va baliqchilik resurslari sektorida moslashuv choralari

Sektor	Harakat/oqibatlari		Moslashuv strategiyalari va chora-tadbirlari				Joriy etishdagi muammolar
Bioxilma xillik	Shimol tomonda kam-yob turlarni yo‘qolib ketish xavfining o‘shishi, yo‘qolish xavfi ostidagi turlarni	Atrof-muhitni muhofaza qilish qonunchili-gini takomillashtirish , suv borasida ekologik cheklovlarnio‘rnatish,	Hozirda amalga oshiri-layotgan chora-tadbirlar samaradorligini kuch-aytirish, Bioxilma-xil-	Iqlim o‘zgarishlari tash-kilotining ko‘rsatkich-lari asosida ekologik	Ilmiy tadqiqotlar va ta’lim, maktablarda va oliy ta’lim muassasa-larida	Yovvoyi ekotizimni himoya qilishda qonu-niy harakatlarning yetarli emasligi,	

	yo‘qolib keti-shi, himoya qilmayotgan hududlarda yovvo-yi ekotizimni turlarining kamayib ketayot-ganligi va yomonla-shuvi	suv ekotizimidan foydalanishda ahamiyatga ega bo‘lgan norma va boshqaruvdan foydalanishni yaxshilash foydalanuvchilar va baliq mahsulotlari ishlab chiqaruvchilarning qiziqi-shlarini himoya qilish maqsadida qonun doirasida huquqlar va imtiyozlar belgilanishini takomillashtirish	likni saqlab qolish uchun milliy strategiyaning qo‘llanilishi, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiatdan foydalanishda iqtisodiy mexanizmni joriy etili-shi, OQXTning xalqaro tajribasi va tavsiyalaridan kelib chiqqan holda baliqchilik sano-atini rivojlantirish uchun strategiyalarni takomillashtirish, baliqlar-ning qayta ko‘payishiga imkon beradigan tabiiy tizimni	monitoringni rivojlan-tirish, suv oqimi yuzaga keladigan hududlarda asosiy dasturga ko‘ra kuzatishni qayta tik-lash, suv ekotizimini ro‘yxatini tuzadigan muhim hududlarda kat-ta ahamiyatga ega eko-logik kompleks moni-toringni tashkil etish	ekologik ta’limni yaxshilash, Atrof-muhit holati haqidagi ma’lu-motni tarqatish baliq va baliqchilik bilan bog‘liq texnologiyalar va za-monaviy uskunalardan foydalanish yo‘llarini rivojlantirish	tabi-atni asrashni boshqa-rish sohasida moliya-viy resurslarni yetish-masligi, Milliy ekologi-ya tarmog‘ining tashkil etilmaganligi, chegaradosh biosfera zaxiralarining mavjud emasligi
Suv ekotizimi va baliq resurslari	Suv tanqisligi va suv sifatining yomonla-shuvi, suv ekotizimi-ning yomonlashib borishining kengayishi, asosiy ko‘llar, daryo va qirg‘oq bo‘yi ekotizim-larining					Moliyaviy resurslar-ning yetishmasligi, hu-dudlarning muvofiq-lashtirish darajasining yetarli emasligi, Orol dengizi va Amudaryo qo‘shilishidan

	yo'qolib ketishi		yaratish sharo- itlarini bunga mos hududlarda tashkil etish			hosil bo'lgan ko'l suv iste'- molchilar ro'yxatiga kiritilmaganligi

9.5 jadval O'rmon va o'rmonchilikda moslashish strategiyalari

Sektor	Harakat/oqibatlari	Moslashuv strategiyalari va chora-tadbirlari				Joriy etishdagi muammolar
O'rmon va o'rmonchilik	Quruq o'rmon ekotizi-mining bo'laklarining ko'payib borishi, qora archalar mavjud hududlarning kamayishi, Tugai o'rmonlarining yo'qolib ketganligi	Qonunchilikni va o'rmon me-nejmenti tizimini takomillasuvi, O'rmonchilik Kodeks-ining qabul qilinishi va takomillashtirilishi, Milliy dastur-ning qabul qilinishi va boshqa o'rmon	O'rmonchilikda amalga oshirilayotgan hara-katlarning samarador-ligini oshirish Xalqaro tajriba va ilmiy tavsi-yalardan foydalanish, iqlim	Shaxsiy salohiyat-ning o'sishi, Ras-miy nazoratchilar uchun majburiy o'rmonchilik bo'-yicha ta'lim tizi-	Talabga binoan ishlab chiqarish va o'rmonchilik va ishlab chiqarish o'rtasidagi yaqin korrel-yatsion aloqa bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlarni	Moliyaviy resurslarni-ng yetishmasligi, Iqlim o'zgarishlarining o'r-mon ekotizimiga ta'si-rini baholash, iqlim parametrlarining

	va oʻrmonlarni himoya qilish, sahrolarda oʻrmonlar mahsuldorligini kamayib ketishi	hududlarini muhofaza qilish dasturlarining qabul qilinishi, Oʻrmonchilikda kvota joriy etilishi	oʻzgarishlarini hisobga olgan holda yangi ekin maydonlarni rejalashtirish	mida shaxsiy mala-kani toʻxtovsiz oshirib borish	joriy etish va rivojlantirish, Oʻrmondagi daraxtlarning xavfli kasalliklar va para-zitlarga, issiqlik va qur-gʻoqchilikka chidamlilarini tanlab olish	oʻr-mon ekotizimiga taʼsi-rni baholash usullari-ning yetarli emasligi

9.6Jadval gaz neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xoʻjaligi sektorida moslashish borasida amalga oshiriladigan chora-tadbirlar

Sektor	Harakat/oqibatlari	Chora-tadbirlar	Joriy etishdagi muammolar
Neft va gaz sektori Transport	Neft, gaz kondensati va neft mahsulotlarining tabiiy kamayib ketishi, neft mahsulotlarining tabiiy kamayishini baholashda hisob kitoblardagi xatoliklar	Neft mahsulotlarining va tabiiy gazning tabiiy ravishda kamayishini baholashda hamda yoqilgʻi va moylash materiallaridan foydalanishni baholashda zamonaviy iqlim haqidagi maʼlumotlardan foydalanish, iqlim omillarini roʻyxatga olib borishda yangi yondashuvlardan foydalanish va iqlim boʻyicha hududlarni maxsus ajratib chiqishni takomillashtirish Issiq iqlimga mos boʻlgan materiallar va asbob-uskunalarni ishlab chiqarish va import qilish	Iqtisodiyot sektorlariga iqlim oʻzgarishlarining taʼsirini baholash, iqlim oʻzgarishlarining iqtisodiyot sektorlariga koʻrsatadigan taʼsirini baholash usullarining yetarli emasligi, iqtisodiy sektorlar boʻyicha statistik faktlarning
Qurilish, rejalashtirish, energiya taʼminoti va uy	Moddiy, texnik va energiya resurslaridan haddan tashqari koʻp foydalanish, Havoni	Har 10 yilda iqlim koʻrsatkichlarini oʻz ichiga oladigan normativ huquqiy hujjatlarni yangilab turish, shaharlarni rejalashtirish va arxitektura borasida issiqlik isteʼmolini kamaytirish choralarni qabul qilish va uni yaxshilash (yangi	

xo‘jaligi	sovutish va shamollatish uchun sarflanadigan energiya oshib borishi shaharlarda issiq orollarning paydo bo‘lishi, sovuq suv ta’minoti tizimida favqulodda holatlarning tez-tez sodir bo‘lib turishi	texnologiyalar va materiallardan foydalanish, landshaft, binolarni tashqi ko‘rinishi va h.k.lar) Sanoatlashgan hududlarda rejalashtirishni yaxshilash va shaharlarda issiq orollarni kamaytirish nuqtai nazaridan transport kommunikatsiya sohasini yaxshilash, Kommunal uy xo‘jaligida issiq va sovuq suv iste’molini yozib borish tizimini yaxshilash	mavjud emasligi, zarur bo‘lgan moliyaviy resurslarning yetishmasligi

10-MA'RUZA. BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTI IQLIM KONVENSIYASI

REJA

10.1. Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik

10.2. Iqlim muammolari

10.3. Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli

10.4. Kioto Protokolining tadbiqu

10.5. Yevropa Ittifoqining iqlimga oid siyosati

10.6. Global iqlim kelishuvi

10.1 Atrof-muhit muhofazasida xalqaro hamkorlik

Bugungi kundagi atrof-muhit va barqaror rivojlanish bo'yicha xalqaro hamkorlikning paydo bo'lishi 1960 yillarga borib taqaladi. Shu yili Shvetsiya Birlashgan millatlar tashkilotining kun tartibiga atrof-muhit muammosini qo'yish tashabbusi bilan chiqdi. Bu masalaning asosida Ikkinchi jahon urushidan keyin ilmiy va texnologik taraqqiyot natijasida atrof-muhitga yetkazilayotgan salbiy ta'sirlar, tabiatda yuz berayotgan jiddiy muammolarga nisbatan ilmiy jamoatchilikning e'tiborini hamda bu masalalardan xabardorligini oshirish yotar edi. Bu tashabbus shuningdek atrof-muhit bilan bog'liq muammolar milliy chegaralar doirasida to'xtab qolmasligini, faqatgina hududiy hamkorlikni amalga oshirish bu muammoni hal qilish uchun yetarli emasligini anglashga yordam berdi. Shu sababli Shvetsiya butun dunyo bo'yicha Birlashgan Millatlar Tashkiloti Konferensiyasini chaqirib, hukumatlar va keng jamoatchilik orasida bu holatning ta'siridan xabardorlikni oshirish va faqatgina xalqaro hamkorlik asosida hal qilinadigan yoki xalqaro hamkorlik eng yaxshi yechimni taklif etadi deb hisoblangan masalalarni aniqlashni taklif etdi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Inson Atrof-muhit Konferensiyasi 1972 yil 5 iyunda Stokgolmda birinchi marotaba o'tkazildi. Iyun oyining ushbu sanasi har yili dunyoda Atrof-muhit kuni sifatida nishonlanadi. Mazkur konferensiyaning shiori "Faqat bitta Yer sayyorasi" deb nomlangan bo'lib, hozirda esa revolyutsion konsepsiya asosida faoliyat olib bormoqda. Konferensiyada 113ta mamlakatning vazirliklaridan kelgan vakillar va ko'plab nufuzli xalqaro tashkilotlarning vakillari ishtirok etishdi. 1980 yilda Shvetsiya Stokgolm konferensiyasi tavsiyasiga ko'ra boshqa insonni o'rab turgan atrof-muhit konferensiyasini tashkil etdi. Hozirgi vaqtda, Brundtland Komissiyasining maslahatiga ko'ra, atrof-muhit va rivojlanish o'rtasidagi aloqani aniq ajratib ko'rsatadigan jihatlarni aniqlab alohida ko'rsatish kerakligini taklif qildi. 1989 yilda Birlashgan Millatlar tashkilotining Bosh Assambleyasi 1992 yilda Birlashgan Millatlar Tashkiloti atrof- muhit va rivojlanish konferensiyasini (BMTAMR)

chaqirishga to'g'risida qaror qabul qildi. Stokgolmdan boshlangan jarayonlar ta'sirida ro'y bergan umumiy oldinga siljishga qaramasdan 1992 yilda dunyodagi holat juda yomon darajada edi. Dunyo aholisi 1.7 milliarddan 5 milliardga ko'paydi. 20 yillik davr mobaynida deyarli 500 million akr yer maydonidagi daraxtlar yo'q bo'lib ketdi. Kimyoviy moddalar ozon qatlamini shikastladi va natijada sahro hududlaritez sur'atda kengayib ketdi. Iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq bunday muammolar kishilarni bu masalaga jiddiy e'tibor qaratishlari kerakligidan dalolat bera boshladi. Stokgolmda bo'lgan konferensiyadan farqli ravishda Rio de janeroda o'tkazilgan konferensiya Sammit sifatida tashkil etilib, unga 120 ta davlat va hukumat boshliqlari jalb etildi. Jami 178 ta mamlakat bu sammitda ishtirok etdi. Bu sammitda qilinayotgan ishlarning yo'nalishida muhim o'zgarish sodir bo'ldi. Bu o'zgarishning sodir bo'lishida Amerika Qo'shma Shtatlari yetakchilik qildi va busafar himoyalaniish pozitsiyasiga o'tish kerakligi ta'kidlandi.

10.1. Jadval Konvensiyalar va ularning tuzilishi

Xalqaro konvensiyalardagi qoidalar rasmiy ravishda kelishuvlar asosida tuzilgan, davlatlarning majburiyatlarini o'z ichiga oladigan, o'zaro bog'liqlikda amal qiladigan xalqaro huquqning bir bo'lagi hisoblanadi. Konvensiyalar qanday qilib tashkil etilishi, nazorat qilinishi va ratifikatsiyalanishi xuddi davlatlarning konvensiyaga a'zo bo'lish yoki uni tark etishi tartibi kabi bugungi kunda ham 1969 yilda tashkil etilgan Vena Konvensiyasiga asosan olib boriladi. Oddiy hududlarning bir qismi sifatida qaralayotgan konvensiyalar barcha davlatlarni bir biri bilan bog'lamoqda. Shunday qilib konvensiyalar xalqaro huquqning kuchli qismiga aylandi. Birlashgan millatlar tashkilotining kotibiyati xalqaro konvensiyalarni saqlaydigan ishonchli bosh vakil hisoblanadi. Xalqaro konvensiyalar odatda uzoq yillar davomidagi kengaytirilish natijalariga ko'ra ko'plab, odatda 100 dan ortiq mamlakatlar o'rtasida olib borilgan muzokaralar asosida shakllanadi. Muzokaralardan so'ng erishilgan kelishuvga ko'ra konvensiya matni a'zo davlatlarning vakillari tomonidan ratifikatsiyalanadi. Keyinchalik har bir davlatning qonun chiqaruvchi organi, ko'p holatlarda parlament tomonidan alohida ratifikatsiya qilinadi. Mazkur konvensiyani ratifikatsiya qilgan davlatlar soni yetarli darajaga yetganidan so'ng konvensiya kuchga kiradi. Bugungi kunda 200 dan ortiq xalqaro konvensiyalar amal qilmoqda. Har bir konvensiya doimiy yig'ilish o'tkazib turadigan Konferensiyaning ishchi guruhi tomonidan boshqariladi (KIG). Bunda kotibiyat rasmiy jarayonlarni amalga oshirish orqali xizmat ko'rsatadi, masalan, xorijdagi a'zo davlatlar umumiy kelishuvlarga amal qilishi, yig'ilishlarda ishtirok etishi. Bundan tashqari Kotibiyat qabul qilingan qonunlar va kelishuvlarning joriy etilishi amaliyoti bilan ham shug'ullanadi. Kovensiyaning majburiyatlari va bajarilishi kerak bo'lgan ishlar odatda maxsus protokol ko'rinishida tarqatiladi. Unda qilinadigan ishlar juda chuqur bayon etilgan va yig'ilishlar o'tkaziladigan vaqtlar belgilangan bo'ladi. Kelajakda ko'plab resurslar, jumladan texnik qo'mitalar, taqdiqotlar o'tkaziladigan laboratoriyalar va h.k.lar konvensiyada ta'kidlangan muammoni monitoring qilish va yuz berishi mumkin bo'lgan holatlarni oldin aytish maqsadida tashkil etiladi va ishga tushiriladi. Xalqaro konvensiyaning turli mexanizmlari va Kotibiyat odatda Birlashgan Millatlar tashkiloti bergan baholash darajasiga ko'ra har bir a'zolar tomonidan majburiy yig'imler hisobiga moliyalashtiriladi.

Mazkur konferensiya muvaffaqiyat qozondi. Bu konferensiyada uchta hujjat, Rio Deklaratsiyasi Kun tartibi XXI va O'rmon deklaratsiyasi rasmiy hisoboti qabul qilindi. Shuningdek mazkur konferensiya o'z faoliyati davomida ikkita xalqaro konvensiya, Iqlim o'zgarishlari Konvensiyasi va Biologik xilma xillik Konvensiyasi

qabul qilindi. Tasvirlangan davr mobaynida ya'ni 1960 yildan bugungi kungacha 200dan ortiq xalqaro konvensiyalar qabul qilinib keng ommaga havola etilgan. Konvensiyalar rasmiy o'zaro aloqa o'rnatuvchi, bog'lovchi vositalar bo'lib, davlatlar o'rtasidagi majburiyatlarni ham o'z ichiga oladi. Konvensiya unga a'zo bo'lgan har bir davlatning qonun chiqaruvchi organi tomonidan ratifikatsiya(qabul qilinishi va tasdiqlanishi) qilinishi shart. Har bir konferensiya uning alohida o'z ishchi guruhi konferensiyasi tomonidan boshqariladi va kotibiyat tomonidan ularga tegishli xizmatlar ko'rsatiladi (Iqlim Konvensiyasining kotibiyati Germaniyaning Bonn shahrida joylashgan). BMTAMD(Birlashgan Millatlar tashkilotining atrof-muhit dasturi) ko'p holatlarda ma'muriy va boshqa ko'rinishdagi ko'mak bilan ta'minlashda maxsus rol o'ynaydi. Konvensiyada ta'kidlab o'tilgan masalalar odatda maxsus Protokollar ko'rinishida kengaytirilib, unda mazkur muammo haqida batafsil bayon etiladi, vaqti vaqti bilan cheklovlar hamda majburiyatlar ham ko'rsatilgan bo'ladi.

10.2 Iqlim muammosi

Rioda bo'lib o'tgan konferensiyada ikkita xalqaro konvensiya, BMTdoirasida Iqlim o'zgarishlari Konvensiyasi va Birlashgan millatlar tashkilotining Bilogik xilma-xillik Konvensiyasi imzolanish uchun taqdim etilgan edi.Bu hodisa Birlashgan Millatlar tashkilotining cho'llashishga qarshi kurash Konvensiyasi qabul qilinganidan bir necha yil o'tib sodir bo'ldi. Bunga sabab 1980 yilda atrof- muhitga butun dunyoda bo'layotgan xatarning keng miqyosda tushunilishi bo'ldi va iqlim o'zgarishlari muammosiga barcha diqqatini qarata boshladi. Shu o'n yillikning oxiriga qadar bir necha marotaba xalqaro konferensiyalar tashkil etildi. BMTAHK va Dunyo meterologiya Tashkiloti(DMT) keyinchalik bunday ahamiyatga ega voqealarning tashkil etishda asosiy tashabbusni ko'rsatdi. Ular birgalikda maxsus mutaxassislar guruhidan iborat Iqlim o'zgarishlari Xalqaro komissiyasini tashkil etdi. Uning birinchi baholash hisoboti 1990 yilda nashr etildi. Komissiya dunyoning eng kuchli shu vazifaga munosib bo'lgan mutaxassislardan tuzilgan bo'lsada, bu komissiya ham ijtimoiy fanlarda ekspertlar va hukumat vakillari bilan o'zaro birgalikda ishlar olib borishni xohlashadi. Shuo'rinda tan olish kerakki mazkur komissiyaning oliy boshqaruvi faqat tabiiy fanlar bo'yicha yuqori darajadagi bilim va malakaga ega mutaxassislar tomonidan boshqariladi. Mazkur komissiyaning maqsadi shu komissiya faoliyatida tadqiqot olib borish emas balki hozirgacha qilingan tadqiqot ishlarini baholash va ularni monitoring qilib turish hisoblanadi. Bunga qo'shimcha ravishda o'z xulosalarini ilova qiladilar va siyosatchilar uchun prezentatsiyalar namoyish etadi. Aynan shuning uchun ham mazkur komissiya juda muvaffaqiyat bilan faoliyat olib bormoqda. Komissiyaning birinchi raisi, Shvetsiyalik olim Bert Bolin, boshqaruvi ostida tayyorlangan Iqlim o'zgarishlari xalqaro Komissiyasining baholash hisoboti iqlim masalalarida olib boriladigan muzokaralarga katta ta'sir o'tkazdi va Iqlim o'zgarishlari Konvensiyasining qabul qilinishiga vosita bo'lib xizmat qildi. Iqlim o'zgarishlari xalqaro Komissiyasining birinchi baholash hisoboti 1990 yilning kuz faslida keng ommaga taqdim etildi. Unda ta'kidlanishicha,global isish jarayoni bizga ma'lum bo'lgan atmosferada uglerod gazi va boshqa issiqxona

effektini yuzaga keltiruvchi gazlarning to'planib qolishi natijasida issiqxona effekti kuchayishi tufayli sodir bo'lgan. Bu o'z navbatida yer sayyorasidagi atmosfera haroratining XXI asrning so'ngigiga kelib 1.5 dan 4.5 gradus selsiygacha oshib ketishiga sabab bo'lishi mumkin. Iqlim o'garishlari Xalqaro komissiyasi tomonidan aytib o'tilgan fikrlar ko'plab olimlar tomonidan o'rganib ma'qullangan fikr bo'lganligi uchun katta ahamiyatga ega. Hozirgi kunga qadar beshta baholash hisoboti nashr etilgan bo'lib, ularning oxirgisi 2013-2014 yillarda tayyorlangan. 1995-1996 yilda ikkinchi baholash hisoboti nashr etilganidan keyin darhol IO'XK sanoatlashish davri boshlanganidan beri issiqxona gazlarining ajralib chiqishining oshib borishiga inson omili ta'sir qilganligiga va uning chegaradan chiqib ketganligiga shubha qolmaganligini aytdi. Hukumatlar mazkur global isish muammosiga jiddiy masala sifatida qarayotganligini Iqlim Konvensiyasi doirasida olib borayotgan muzokaralari bilan namoyish etdi. Bunday xulosaga 1992 yil may oyida zudlik bilan bo'lib o'tgan muzokaradan keyin kelindi. Bu 1992 yilda Rioda atrof-muhit va rivojlanish Konferensiyasiga tayyorgarlik ko'rish bilan o'zaro bog'liq edi. Mazkur Rioda bo'lib o'tgan konferensiya davomida 153ta davlat konvensiyaga imzo chekdi va u 1994 yilning boshida zarur bo'lgan miqdordagi ya'ni 50ta davlat ratifikatsiya qilganidan so'ng konvensiya kuchga kirdi. Konvensiya bo'yicha olib borilgan muzokaralar tabiatga aloqador keng miqyosdagi masalalarga qaratilgan bo'lsada, biroq sanoatlashgan mamlakatlar, Konvensiyada keltirilganidek I ilovadagi davlatlar bilan olib borilgan muzokaralar issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini 1990 yilda shu o'n yillikning oxirigacha bo'lgan vaqtda barqaror holatga keltirish masalasini ko'rib chiqdi.

10.2. jadval Birlashgan Millatlar Tashkiloti doirasida Iqlim O'zgarishlari Konvensiyasi

Konvensiyaning erishmoqchi bo'lgan maqsadi issiqxona effekti gazlarining konsentratsiyasini "iqlim tizimiga(inson omili tufayli) antropogen aralashuvi tufayli yuzaga keladigan xavfni oldini olish darajasida barqarorlashtirish hisoblanadi. Konvensiyada ta'kidlanishicha bu darajaga ekotizimning o'zi iqlim o'zgarishlariga tabiiy ravishda moslashishidan, oziq-ovqat ishlab chiqarishni kafolatlash xatari yo'qolmay turib va iqtisodiy rivojlanishning barqaror ko'rinishda davom ettirishdan oldinroq yetarli vaqt mavjud bo'lganida erishilishi lozim".Sanoatlashgan mamlakatlar issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar ajralib chiqadigan o'tmishdagi va hozirgi kundagi asosiy manba ekanligini inobatga olgan holda, ushbu mamlakatlar o'zlarining hududida ajralib chiqayotgan gazlarni qisqartirishi kerak. Bu mamlakatlar I ilovaga kiradigan mamlakatlar deb nomlanadi va Iqtisodiy hamkorlik va Rivojlanish Tashkilotiga (IHRT) kiruvchi davlatlar hisoblanadi. Ular o'z ichiga 12 ta "Markaziydan Sharqiy Yevropaga Iqtisodiyotni tranzit qiluvchi" davlatlarni oladi. Bu guruhga kiruvchi mamlakatlar 2000 yilga kelib gaz ajralib chiqish darajasini 1990yildagi darajaga yetkazishi kutilgan. Sanoatlashgan mamlakatlar Konvensiya doirasida iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq harakatlarni moliyaviy jihatdan ta'minlashga rozi bo'lgan. Yuqorida aytilgan va hozirda olib borilayotgan harakatlarni moliyaviy jihatdan qo'llab- quvvatlash aynan shu davlatlar tomonidan amalga oshiriladi. Grantlar va qarzlar tizimi Konvensiya orqali o'rnatilgan bo'lib, butun dunyo atrof-muhit vositalari tomonidan boshqarib boriladi. Sanoat taraqqiy etgan davlatlar shuningdek o'z texnologiyalarini nisbatan taraqqiyotda ortda qolgan davlatlar bilan bo'lishishga ham rozi ekanligini bildirgan. Birlashgan Millatlar Tashkiloti doirasida qabul qilingan Iqlim O'zgarishlari Konvensiyasi 1994 yil 21mart sanasida kuchga kirgan. Bugungi kunga kelib unga deyarli barcha davlatlar a'zo bo'lgan. Hozirga qadar 195ta davlat mazkur konvensiyani ratifikatsiya qilgan va Konvensiya bo'yicha ishchi guruhni tashkil etgan. Manba: http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php

10.3 Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli

Ishchi guruhning birinchi yig'ilishi IGY-1, 1995 yil Berlinda o'tkazilgan bo'lib, ularning fikricha olib borilgan muzokaralar yetarli emas yoki talabga javob bermaydi degan xulosaga kelindi. Protokol doirasida yanada aniq I ilovaga kiruvchi davlatlar uchun maxsus vaqt oralig'ida kelishuvga erishish maqsadida alohida muzokaralar olib borish kerak degan qarorga kelindi. Berlinda bo'lib o'tgan yig'ilish ham jarayon rivojlanayotgan davlatlar uchun hech qanday yangi muzokaralar tashkil etilmayotganligini tasdiqladi. Bunda Umumiy prinsiplarni tabaqalashgan majburiyatlar bilan aks ettirilgan bo'lishi kerakligi ta'kidlab o'tildi. Bu qaror Berlin Topshirig'i nomi bilan ma'lum bo'lib, u 1997 yil dekabr oyigacha ahamiyatga ega muzokaralar olib borish muddati ochiq deb belgilandi. Va nihoyat ishchi guruhning uchinchi marotaba o'tkazgan konferensiyasidan so'ng qiyinchilik bilan o'tgan sessiyada mazkur konferensiya bo'lib o'tgan shahar sharafiga Kioto Protokoli deb nomlash to'g'risida qaror qabul qilindi.



10.1. Rasm Kioto konferensiyasi. Dunyo bo'ylab tabiat fondi (DBTF) delegatsiyasining Avstraliyalik noma'lum a'zosi o'z davlatining hayratlanarli taklifidan uyalgani bois yuzini boshiga qog'oz xalta kiyish orqali berkitib olgan bu voqea Ishchi guruhning Yaponiyaning Kioto shahrida bo'lib o'tgan global isishga bag'ishlangan uchinchi konferensiyasi ommaviy axborot vakillari ishtirokidagi konferensiyasi davomida ro'y bergan. 1997 yil 1 dekabr. Biroq yig'ilishning o'ninchi kunida global isishni vaqtinchalik to'xtatish choralari haqidagi kelishuvga erishildi. (Rasm: Koichi Yamada/Pressens Bild.)

Kioto Protokoli sanoatlashgan davlatlar uchun yangi tabiat haqidagi muzokaralarni taqdim etdi. Bu protokol konvensiyaning o'ziga qaraganda ancha aniq rasmiy mustahkam aloqalar tashkil etdi. Shunday qilib u rozilik va rioya qilish choralarini ko'rib, haqiqiy rasmiy rejim tashkil etilishiga yo'l ochib beradi. Biroq, buni qisqa vaqt ichida Protokolda aytib o'tilgan barcha mayda detallarni amalga oshirish mumkin emas. Shu o'rinda Kiotoda o'tkazilgan konferensiyadan keyin muhim muzokaralarning davom etganligi va natijada bu 2000 yilning noyabr oyida Gaagada o'tkazilgan oltinchi ishchi guruh konferensiyasiga sabab bo'ldi. Kioto Protokoli bilan bog'liq qator muzokaralar 1990-2010 yillar oralig'idagi davr mobaynida o'tkazildi. Bu muzokaralarning yakuniy nuqtasi 2008/2012 yillar o'rtasida bo'ldi deb hisoblanadi. Sanoat taraqqiy etgan davlatlar o'zaro olib borilgan muzokaralarga ko'ra ana shu davr mobaynida issiqxona effekti gazlarini ajralib chiqishini o'rtacha 5.2 foizga kamaytirishga kelishib oldilar. Yevropa muzokarasida bu ko'rsatkich 8% ni, AQShda esa 7% ni va Yaponiyada 6%ni tashkil etdi. Muzokaralar teng harakat qilish tamoyiliga asoslangan bo'lib, oldin amalga oshirilgan gazlar ajralib chiqishini kamaytirganligini va umuman aytganda iqtisodiy nuqtai nazardan ko'rib chiqish kerakligini inobatga oladi. Bu kelishuvga muzokaralarni yumshatish ishlarini olib bormay turib uni kelajakda davom etishiga erishib bo'lmas edi. Muzokaralarda natijaga erishishni osonlashtiruvchi elementlarsiz ko'zlangan maqsadga yetib bo'lmaydi. Bu egiluvchan mexanizm deb nomlanadigan tizimga aloqador bo'lib, bunda boshqa xorijiy mamlakatlarda ajralib chiqayotgan gazlarni kamaytirishni kredit sistemasi ma'lum dasturlar doirasida hamkorlik qilib elektr energiyasi

stansiyalarining samaradorligini yaxshilashga erishadi. Bu birgalikda amalga joriy etish deb nomlanib gaz ajralib chiqishini kamaytirishni savdo mexanizmi orqali amalga oshiriladi. Muzokaralarda amal qilingan qoidalarga shuningdek rivojlanayotgan davlatlarda ham qo'llanilishi mumkin. Bu sof rivojlanish mexanizmi (SRM) deb nom olgan. Uchta Kioto mexanizmi, Xalqaro gaz ajralib chiqishi savdosi, birgalikda joriy etish va sof rivojlanish mexanizmi gaz ajralib chiqishini kamaytirishdagi harakatlarni amalga joriy etilishining egiluvchanligini ta'minlaydi. Keyingi muzokaralarning boshqabir elementi cho'kindilar va rezervuarlar bilan bog'liq qoidalar hisoblanib, yer va asosan o'sayotgan o'rmonlar uglerodni yutishi haqidagi dalilga asoslangan bo'ladi. Uglerodning aylanish sikli hozirgacha bizga yaxshi ma'lum emas. Shunga ko'ra birinchi muzokaralar davrida qoidalar cheklovlarni o'z ichiga olgan edi. Shunga qaramasdan, yaxshi tashkil etilgan tizim o'rmon menejmentining barqarorligiga yordam bera oladi. Mexanizm haqidagi argumentlar va cho'kindilar haqida qoidalarining markazlashuvi Kioto protokolida aytilgan vazifani osonlik bilan hal etishi uchun xatar tug'dirishi mumkin. Natijada Kioto protokolining ishonchli ekanligi darajasi pasayib, asosan kuchli signal beruvchi ta'sirlar dunyo bozorida faoliyat yurituvchilarga, hukumatlarga haqiqatda ham issiqxona effektiga jiddiy ravishda boshidan o'tkazadilar. YI bu tizimda ham tuynuklar mavjud bo'lishi kerakligini ta'kidlab o'tgan. Unga ko'ra AQSh va boshqa mamlakatlar bozorga asoslangan tizimning samarali ekanligini, rentabellik tamoyilini aks ettirishini alohida ajratib ko'rsatgan. Hozirga qadar Bush ma'muriyati Amerika Qo'shma Shtatlari Kioto Protokolini ratifikatsiya qilmasligi kerakligini e'lon qiladi. YI Shvetsiya Prezidenti boshchiligida bunga qattiq qarshilik bildirdi, Birlashma va uning a'zolari har qanday holatda ham ratifikatsiya masalasida bir xil yo'l tutishi kerakligini, boshqa I ilovaga kiruvchi davlatlar ham qo'yilgan maqsadga erishish uchun talab etiladigan darajada a'zo bo'lishi va uni kuchga kirishi uchun javoban harakat qilishi kerakligini ta'kidlaydi. Ishchi guruh konferensiyasi davom etib, Bonn shahrida 6 IGKda siyosiy kelishuvga erishildi. Natijada Yaponiya, Kanada va Rossiya kabi davlatlar ratifikatsiya jarayonini boshlab yubordi. Biroq kelishuv Kioto protokolida qo'yilgan vazifani biroz zaiflashganini bildirib, cho'kindilarni hisoblash va ulardan foydalanish mexanizmning egiluvchan bo'lishi kerakligini taklif qildi. Bu Kioto protokoli jarayonida tejash uchun to'lanadigan asoslangan narx hisoblanadi. Bundan tashqari rivojlanayotgan davlatlarni qo'llab-quvvatlash bilan bog'liq muhim qarorlar qabul qilindi. Bu qarorlar iqlim o'zgarishlariga moslashishda yordam berishni o'z ichiga oladi. Qolgan qator texnik detallar oxir oqibat 2001 yilning Oktabr oyida Marokashda bo'lib o'tgan 7-konferensiyada qabul qilindi. Afrika mamlakatlarining birinchi ishchiguruh konferensiyasi ham boshqa xalqaro konvensiyalarga birlashish hamda rivojlanayotgan davlatlar manfaati uchun texnologiyaning uzatilishi va imkoniyatlar yaratilishi borasida muhim qadam qo'ydi. Kioto protokoli oxir- oqibat 2005 yilda Rossiya Federatsiyasi ratifikatsiya qilganidan so'ng kuchga kirdi. 2007 yilda Avstraliya Kioto Protokolini ratifikatsiya qildi. O'z navbatida Kanada nisbatan konservativ hisoblangan hukumat boshqaruvni o'z qo'liga olib 2011 yilda Kioto protokolidan chiqib ketdi. Aynan shu vaqtdan boshlab Rossiya Federatsiyasi va Yaponiya ular boshqa issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni ajralib

chiqishini kamaytirish borasidagi javobgarlikni o'z bo'yniga olmasliklarini e'lon qildi. Muzokaralarning bunday qiyinchiliklar bilan olib borilishi hayratlanarli emas albatta. Iqlim o'zarishlariga javob berish choralari to'ppa-to'g'ri sanoatlashuv sivilizatsiyasining yuragi tomon bormoqda. Ular o'z ichiga transport va energiya bilan bog'liq asosiy savollarni oladi. Muhim iqtisodiy va ijtimoiy qiziqishlar o'rnatilgan rejimning kompleksligi biroz qo'rquvga solganiligi bois panada qolib ketmoqda. Iqlim muammosi bu bahs-munozara qamrab olgan umumiy jihatlarni aniq raqamlar misolida keltirishga va barqaror rivojlanish uchun muzokaralar olib borishga imkon beradi. Ba'zan esa oldinga boradigan yo'lni ko'rish juda qiyin bo'ladi. Shunga qaramay bu jahon hamjamiyatini qisqa vaqt ichida jiddiy uzoq vaqtdan beri davom etib kelayotgan yashab qolish masalasini boshqarishga kuch bermoqda.

10.4 Kioto protokolining tadbiri

Kioto Protokolida ta'kidlanishicha, 2010 yilga kelib (o'rtacha olganda 2008-2012 yillar oralig'ida) CO₂ ajralib chiqishi bazis yiliga deb olingan 1990 yilga nisbatan ya'ni o'rtacha 5.2% ga kamayadi. Muzokaralar notekis taqsimlangan bo'lib, Yevropa ittifoqiga a'zo mamlakatlarda bu 8% ni, AQSh uchun esa 7% ni va Yaponiya uchun 6% ni tashkil etadi. Kioto Protokoli 2005 yilning 16 fevralida Rossiya Federatsiyasi qolgan 150 ta davlat singari ratifikatsiya qilganidan keyin kuchga kirdi. Shu bilan bog'liq holda, mamlakatlarning 55% gina 1990 yilda protokolni ratifikatsiya qilib uglerod gazi kamayishiga ko'maklashish uchun protokol kuchga kirishidan oldin amalga oshirilgan edi. Shu o'rinda AQSh butun dunyoda ajralib chiqayotgan uglerod gazining 35% uchun javobgar bo'lish bilan birga bu protokolni ratifikatsiya qilmagan yirik davlat hisoblanadi. Keyinchalik Xitoy, energiyadan foydalanish sezilarli darajada oshib ketganidan so'ng, dunyodagi issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar ajralib chiqadigan ikkinchi yirik davlatga aylandi. AQSh ham Xitoyham bu protokolga a'zo bo'lmagan. 2005 yilda Kanadaning Montreal shahrida bo'lib o'tgan 11 konferensiyada, iqlim Konvensiyasini haqiqiy dunyodagi qonuniy rejimga yaqinlashtirish maqsadida sanksiya tizimi rejasi amalga oshirilishi aytib o'tildi. Montrealda o'tkazilgan ishchi guruh konferensiyasida Kioto Protokolining ishchi guruhining birinchi majlisi bo'lib o'tdi. Kioto protokolining birinchi muzokaralar davri shunday qilib 2002 yilda boshlandi va 2012 yilga kelib bir to'xtamga keldi. 37 ta sanoatlashgan davlatlar va Yevropa hamjamiyati (YI -15, Kioto Protokoli imzolangan vaqtda 15 ta davlat a'zo bo'lgan) issiqxona effekti gazlari ajralib chiqishini kamaytirish vazifasini bajarishda o'zaro bog'liqlikda faoliyat olib borish uchun muzokaralar olib bordi. Bunday vazifa to'rt guruhdagi issiqxona effekti gazlariga uglerod gazi, metan, azot oksidi va oltingugurt geksafluorid va tarkibida fluor mavjud bo'lgan ikki gaz guruhiga gidrofluoruglerod va perfluoruglerodga tegishli hisoblanadi. Bu oltita issiqxona effekti gazlari CO₂ gazi ekvivalentiga aylantirilib, ajralib chiqayotgan gazlarning qanchaga kamayganini aniqlashda foydalaniladi. 15 ta Yevropa ittifoqiga a'zo davlatlar 2008-2012 yillar davomida 1990 yildagi holatga qaraganda CO₂ ajralib chiqishini 8% ga kamaytirishga rozi bo'ldilar. Bu majburiyat o'z navbatida davlatlar

o'rtasida turli xil darajada bu gazlar ajralib chiqishi bo'yicha taqsimlab olindi. Masalan, 21% (Germaniya va Daniya) va 15-27% (Ispaniya, Gretsiya va Portugaliya). 10 ta a'zo mamlakat 2010 yilda 1990 yildagi holatga nisbatan 6% va 8% o'rtasida kamaytirish vazifasini oldi. Bu mamlakatlar chuqur iqtisodiy qayta tuzilishni ko'rganligi bois sanoatda iste'mol qilinayotgan energiya 1990 yildagi darajaga yaqinlashib, bunday kamayish ma'qullandi. Iqtisodiy qayta tuzilish natijasida ancha o'zgarishlar ro'y berdi. Bo'lib o'tgan birinchi muzokaradan keyin protokol vaqtincha to'xtatib turilishi xavfi kuchaydi, ishchi guruhning 2011 yilda bo'lib o'tgan Janubiy Amerikaning Durban shahrida bo'lib o'tgan 17 konferensiyasida davlatlar Kioto Protokolining ikkinchi muddati davom etishiga rozilik bildirdi. Bu kelishuv 2013 yil yanvar oyida kuchga kirdi. 194 ta a'zo davlar Birlashgan Millatlar tashkilotining Milliy doirada Iqlim o'zgarishlari Konvensiyasini deyarli to'liq qo'shimcha kundavomida bu kelishuvga erishmaslik uchun harakat qildi. Bir yil o'tgach ko'plab noroziliklarga sabab bo'lgan Yashil qilm Fondi tashkil etilgani keng ommaga e'lon qilindi. Bu va Kioto Protokolining kengaytirilishi yangi Durban Platformasi nomi bilan ma'lum qaror qabul qilinishiga sabab bo'ldi. Keyingi yili ishchi guruhning 18 konferensiyasi Qatarning Doha shahrida bo'lib o'tdi. Unda Kioto Protokolini 2020 yilga qadar cho'zish haqidagi kelishuvga erishildi va 2015 yilda bu hujjatning muvaffaqiyatli rivojlanish va 2020 yilda amalga tadbqiq etish sanasi belgilandi. Dohada o'tgan konferensiya natijasi aralash javobgarlikka erishilganini ko'rsatadi. Kioto protokolining ikkinchi muzokara davomida tadbqiq etilishi dunyoda yillik 15% ajralib chiqayotgan issiqxona effekti gazlari bilan bog'liq. Ikkinchi muzokara davriga a'zo bo'lgan davlatlarga Avstraliya, YI, Xorvatiya, Islandiya, Lixeshteyn, Monako, Norvay va Shvetsariya kiradi. Asosiy zaharli gazlarni ajratib chiqaruvchi Xitoy, AQSh, Rossiya, Hindiston, Yaponiya, Braziliya, Kanada, Meksika, Indoneziya, Janubiy Koreya va Janubiy Afrika kabi davlatlar 2020 yilga kelib ajralib chiqayotgan gazlarni Kioto Protokoli doirasida emas balki Iqlim O'zgarishlari Konvensiyasi doirasida amalga oshirilishi kerak bo'lgan vazifa ekanini siyosiy birdamlik bilan e'lon qildi. Ikkinchi muzokara davomida ko'plab vazifalar borasida kelishuvga erishilmadi. YI 2020 yilda 2012 yildagi asosiy holatga qaraganda ajralib chiqadigan gazlarning 20% ga kamaytirishi haqida e'lon qildi.

10.5 YI Iqlim siyosati

YI Iqlim muzokaralari olib borilishining ilk bosqichlaridan boshlab iqlim siyosatidagi yetakchilardan biriga aylandi. Yevro Komissiyaning iqlim bilan bog'liq birinchi tashabbusi 1991 yilda amalga oshirilgan bo'lib, unda energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilash va uglerod gazi ajralib chiqishini cheklash masalalari aks etgan Hamjamiyat strategiyasi ko'rinishida taqdim etildi. Berlinda 1995 yilda birinchi marotaba o'tkazilgan iqlim konvensiyasi ishchi guruhining konferensiyasidan keyin YI davlatlari, o'sha vaqtda ularning soni 15 ta edi, ular birgalikda bir butun odam sifatida muzokoralarda qatnashdi. Bugungi kunga kelib unga a'zo davlatlar soni oshib 28 ta ga yetdi. Ular qatoriga Yevropa Iqtisodiy Hududi (YIH) ga a'zo bo'lgan YI bilan birgalikda ish olib boradigan to'rt davlatni ham qo'shish mumkin. 1997 yilda Kioto Protokolining uchinchi ishchi guruhi konferensiyasida Yevrop ittifoqi mazkur protokolning rivojlanishi bilan bog'liq masalada oldingi o'rinlarda joy olgan edi va kelgusi yildan boshlab uni Yevropa

ittifoqining gazlar ajralib chiqishining savdo sxemasida joriy etdi. YI yetakchilari oʻzaro yigʻilib Yevropaning yuqori energiya tejovchi, kam uglerodli iqtisodiyotga oʻtkazish haqida kelishib oldilar. Ular oʻz oldiga 2050 yilga ajralib chiqayotgan issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni kamaytirishni ilgarilatish vazifasini qoʻydilar. Bu vazifani bajarish uchun ular energiya ishlab chiqarish, sanoat, transport va boshqa sohalarda iqlim muammosiga oid qaror va yoʻriqnomalar ishlab chiqdilar. Olib borilayotgan siyosat Iqlim Oʻzgarishlari Yevropa dasturi (IOʻYD), Ajralib chiqayotgan gazlar savdosi sxemasi, Milliy darajada ajralib chiqayotgan gazlarning eng yuqori darajasi yoʻriqnomasi va Uglerodni ushlab qolish va saqlash yoʻriqnomasi kabilarda oʻz aksini topgan. Ikkinchi Iqlim oʻzgarishlari Yevropa dasturi (IOʻYD II) 2005 yilning oktabr oyida oʻz faoliyatini boshladi. Uglerod gazi savdosi, qonunchilikning ushbu hududdagi faoliyati yetarli darajada boʻlmay kutilgan natijani bermasligi mumkin. Bu boradagi rivojlanish asosan siyosiy harakatlar va qoʻllab-quvvatlovchi dasturlar vositasida amalga oshiriladi. Bu borada energiya tejamkorligini yaxshilash orqali uglerod gazi ajralib chiqishini cheklash Boshqaruv Kengashi va Yevropa Hamjamiyatida Energiyani Tejash deb nomlangan komissiya bilan oʻzaro aloqadorlikda energiyadan oqilona foydalanish strategiyasi tomon birgalikda harakat qilmoqda. Energiyadan foydalanish va uni tejash bilan bogʻliq qator yoʻriqnomalar ishlab chiqilgan boʻlib, ular qatoriga

- 2001 yildagi elektr energiyasini qayta tiklanadigan energiya manbalaridan ishlab chiqarish yoʻriqnomasi
- Binolarda energiyadan foydalanish boʻyicha 2002 yilda qabul qilingan yoʻriqnoma
- Elektr stansiyalarida kogeneratsiyani rivojlantirish boʻyicha 2004 yilda qabul qilingan yoʻriqnoma
- 2007 yilda qabul qilingan avtomobillardan ajralib chiqadigan CO₂ ni 2012 yilgacha 120 g/km gacha kamaytirish haqidagi yoʻriqnoma.

2007 yilda Yevropa Kengashi Yevropadagi energiyani tejovchi va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan resurslardan foydalanishni rivojlantirish maqsadiga erishish uchun energiya siyosatini qabul qildi. YI yetakchilari Yevropa Ittifoqida ajralib chiqayotgan issiqxona effekti gazlarini 2020 yilgacha 20% ga pasaytirishni nazarda tutadigan qatʼiy vazifani oʻz oldiga qoʻydilar. Bunga qoʻshimcha sifatida YI bu borada AQSh, Xitoy va Hindiston ham shunday majburiyatlarni oladigan boʻlsa, oʻz oldiga qoʻygan vazifasidagi koʻrsatkichni 30% ga oshirishni xohlayotganligini bildirgan. Shuningdek YI yetakchilari 2020 yilga kelib qayta tiklanadigan energiya resurslaridan foydalanishni 20% ga yetkazish kerak degan umumiy oʻzaro bogʻliq maqsadga erishish kerakligini ham aytib oʻtdilar. 2011 yil bilan taqqoslanganda bu koʻrsatkich 6.5% ni tashkil etgan. Shuningdek, 2020 yilga kelib barcha transport turlarida benzin va dizel yoqilgʻisining ulushi minimum 10% ni tashkil etishi kerakligi haqidagi masala ham taʼkidlab oʻtildi. Bu strategiya 20-20-20 strategiyasi deb nomlanib u 2020 yilda erishilishi kerak boʻlgan quyidagi koʻrsatkichlarni nazarda tutadi:

- Ajralib chiqayotgan gazlar miqdorini 20% ga kamaytirish;
- Qayta tiklanadigan energiyadan foydalanish 20%;
- Energiyadan foydalanish samaradorligini 20% ga oshirish.

2030 yilga mo'ljallangan iqlim va energiya siyosati doirasida Yevropa Komissiya 2030 yilga kelib ajralib YIda chiqayotgan gazlar miqdorining 1990 yildagidan ham past darajaga olib kelib 40% ga qisqartirish masalasini o'z oldiga qo'yish kerakligini taklif qildi. 2050 yil uchun ittifoq yetakchilari Yevropada ajralib chiqayotgan issiqxona effekti gazlari miqdorini 1990-yil bilan solishtirganda 80-95% ga kamaytirishning obyektiv asoslarini tasdiqladi. Bu say harakatlar rivojlangan davlatlar guruhining bir qismi sifatida ajralib chiqayotgan gazlar miqdorini o'xshash darajaga kamaytirishni nazarda tutadi. Yevropa Komissiyasi Yevropada iqlim o'zgarishlarining chap berib bo'lmaydigan ta'sirlariga egiluvchanligini kuchaytirishga yordam berish maqsadida moslashish strategiyalarini takomillashtirdi. Bu borada iqlim o'zgarishlari ustidan hukmronlik qilish ancha xarajat talab etishi aytiladi. Lekin ularga qarshi uzoq vaqt davomida hech qanday chora ko'rmaslik esa yana ham qimmatroq bo'ladi. Bundan tashqari gazlar ajralib chiqishini kamaytiradigan "yashil texnologiyalar"ga investitsiya kiritish ham iqtisodiyotni qo'llab-quvvatlab, yangi ish o'rinlarini yaratadi va yevropaning raqobatbardoshligini oshiradi. Iqlim o'zgarishlariga qarshi kurash boshqa siyosiy sohalarida ham o'sib borayotganligini ko'rish mumkin. Kelajakda "asosiy yo'nalish" bo'ylab ketayotgan jarayonning rivoji uchun YI 2014-2020 yillarda oralig'ida kamida byudjetining 20% 960 milliard yevro miqdorda pulni iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq harakatlar uchun sarflashga rozi ekanligini bildirdi. Bu YIdagi har bir davlat iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq moliyaviy yordamga qo'shimcha sifatida ajratiladi. Byudjetning bunday ko'rsatkichlari Yevropaning sof va raqobatbardosh past darajali uglerodli iqtisodiyotga o'tkazishni tezlashtirish borasida qo'yilgan muhim qadam bo'lib hisoblanadi. Rivojlanishga ko'mak berish borasida jahondagi yetakchi donor sifatida YI rivojlanayotgan davlatlarga iqlim o'zgarishlarini to'xtatish uchun moliyaviy mablag' berib ko'maklashadi. U 2010-2012 yillar davomida rivojlanayotgan davlatlarga 7.3 milliard yevrodan ortiq mablag'ni "Tezkor start" asosida moliyalashtirish uchun ajratdi va har yili iqlim bilan bog'liq moliyalashtirish ishlarini davom ettirib kelmoqda.

10.6 Global iqlim kelishuvi

Iqlim Konvensiyasining boshlanishi bilan qo'yilgan maqsad issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni ajralib chiqishini kamaytirish bo'yicha butun dunyoda kelishuvga erishish edi. Bu maqsadga erishish juda qiyinchilik bilan kechmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Konvensiyasidagi kelishuv konsensusni talab etadi. 190 ta davlat orasida konsensusga (yakdillik) erishish esa osonlik bilan kechmaydi. Ikki yoki uchta turli qiziqishni mavjudligi ularga bu borada kelishuvga erishib bo'lmaydigandek ko'rinishi uchun yetarli bo'ladi. Bundan tashqari ular orasida iqtisodiyoti qazib olinadigan yoqilg'ilar savdosi bilan yoki iste'moli bevosita bog'liq bo'lgan davlatlar ham borligi bois taklif qilinayotgan qisqartirish masalasida kelishuvga amal qilishni imkonsiz qilib qo'yadi. Butun dunyoda kelishuvga erishish bilan bog'liq birinchi jiddiy urinish Kioto Protokolini takomillashtirish bilan aloqador hisoblanadi. Biroq bir qancha asosiy gaz ajratib chiqaradigan davlatlar bu protokolga qo'shilmadi va 2005 yilda olib borilgan muzokaralarda xulosa qilingani kabi Kioto Protokoli zaiflashdi. Bir nechta ishchi guruh konferensiyalari esa 2009 yildagi Kopengagendagi konferensiyaga boshchilik

qildi. Kopengagen koneferensiyasi iqlim o'zgarishlari siyosatini o'sishiga va yuqori siyosiy bosqichga ko'tarilishiga sabab bo'ldi.



10.3 rasm Kopengagendagi 2009 yilgi konferensiya. Prezident Barak Obama yevropa yetakchilari jumladan Britaniya bosh vaziri Gordon Braun, Fransiya prezidenti Nikola Sarkozi, YI prezidenti Shvetsiya bosh vaziri Frederik Reinfeldt, Germaniya Kansleri Angela Merkel, YI Komissiyasi Prezidenti Xose Manuel Baross va Daniya bosh vaziri Lars L. Rasmussen ishtirokida yig'ilish o'tkazdi. Bu ko'p tomonlama uchrashuv 2009- yil 18- dekabrda BMTning Kopengagenda o'tkazilgan Iqlim o'zgarishlari konvensiyasida bo'lib o'tdi. Sur'at Pete Souza tomonidan olingan.

115 ga yaqin davlat boshliqlari qatnashgan bu yig'ilish BMTning Nyu Yorkdagi bosh qarorgohidan tashqarida o'tkazilgan katta yig'ilishlarda biri bo'ldi. Bu yig'ilishda 40 000 dan ortiq odamlar, hukumat vakillari, nodavlat tashkilotlar, xalqaro tashkilotlar, diniy tashkilotlar, ommaviy axbrot vositalari vakillari va BMT vakillari ishtirok etdi. Butun dunyoda kelishuvga chuqur izchillik bilan tayyorgarlik ko'rildi va uni qabul qilinishi katta ishonch bilan kutilayotgan edi. Dunyodagi yetakchilarning, jumladan, AQSh prezidenti Barak Obama, Yevropa Ittifoqi yetakchilari orasida Angela Merkel va Nikola Sarkozi hamda YI Komissiyasi Prezidenti Xose Manuel Barosso ishtirokiga qaramay kelishuv borasidagi taklif muvaffaqiyatsizlikka uchradi va imzolandi. Ko'pchilik vakillar bundan qattiq norozi ekanligini bildirdi. Buning o'rniga Kopengagen kelishuvi deb nomlangan hujjat imzolandi. Bu kelishuvga davlat boshliqlari nuqtai nazarlarini ifoda etadigan muhim elementlar kiritilgan edi. Eng muhimi bu kelishuvda dunyodagi o'rtacha harorat sanoatlashuvdan oldingi davrga nisbatan ko'pi bilan 2 gradus selsiydan oshmasligi kerakligini nazarda tutuvchi cheklovga erishishga mo'ljallangan uzoq muddatli masala aks etgan bo'lib, u 2015 yilda qayta ko'rib chiqilishi kerak. Biroq bunga qanday qilib erishish kerakligi haqida bironnarsa deyilmagan edi. Bu protokolda ko'zda tutilgan maqsaddan ancha yiroqda edi. Keyingi Kanun, Meksikoda o'tkazilgan 16 Iqlim o'zgarishlari

konvensiyasining Ishchi guruh konferensiyasida Kopengagen kelishuvi shaklan o'zgartirilib Kanun Kelishuvi deb nomlandi va u rivojlanayotgan davlatlarda ajralib chiqayotgan gazlarni va ular bilan bog'liq harakatlarni transparentligini sezilarli darajada yaxshilash qoidalarini takomillashtirishni o'z ichiga oldi.



10.4 rasm. Nyu Yorkda 2014-yil 21 sentabrda bo'lib o'tgan kishilarning Iqlim harakati

Kopengagendagi konferensiyadagi qattiq norozilikdan keyin xalqaro hamjamiyat boshqa boshlang'ich nuqtani topishi kerak. Bu harakat 2011 yilda Janubiy Afrikadagi Durban shahrida bo'lib o'tgan Konvensiya ishchi guruhining 17 konferensiyasida boshlandi. Birinchi navbatda Kioto Protokolining ikkinchi majburiy muddatini (2013-2020) tashkil etishga rozi bo'lgan ishonchli vakil hisoblangan a'zo davlatlar soni haqida gapirildi. Ikkinchidan yig'ilishda barcha ishchi guruhlar tomonidan qo'llaniladigan yangi butun dunyo kelishuvi jarayonini boshlashga rozi ekanligi bildiruvchi hujjatga 2015 yilda Parijdagi 21 konferensiyada imzo chekildi. Bu 2020 yildan boshlab o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu Durban Ptalformasining kuchaytirilgan harakati deb nomlanib, shu vaqtdan boshlab iqlim siyosatini rivojlantirish masalasi diqqat markazida bo'lib kelmoqda. Bu masala 2012 yildagi Rio+20 Barqaror rivojlanish yig'ilishida muhokama qilinib biz xohlagan kelajak deb nomlangan asosiy hujjat qabul qilindi. 2013 yilda Varshavada bo'lib o'tgan 19 konferensiyada barcha a'zo mamlakatlar 2020 yilgacha bo'lgan davrda Parij konferensiyasida ko'tarilgan masalani harakatga keltirish uchun milliy aniqlangan o'z hissalarini qo'shishga rozi ekanligini e'lon qildilar. 2014 yil Limada bo'lgan ishchi guruhning 20 konfrensiyasida yangi butun dunyo kelishuvining elementlarini saylab olish ishlari amalga oshirildi. Eng muhimi qanday qilib barcha davlatlar yangi kelishuvga o'z hissasini qo'shishi haqidagi qoidalar 2015 yilning birinchi choragida o'rnatildi. Bu Milliy darajada o'rnatilgan hissa qo'shish xohishi, yangi kelishuv kuchga kirganidan so'ng 2020 yilda erishish rejalashtirilgan maqsad tomon harakatlarni boshlashga asos bo'ladi. Diqqatga sazovor bo'lgan qo'shimcha ravishda o'tkazilgan yig'ilish, Birlashgan millatlar tashkilotining Iqlim Sammiti, bu

jarayonni qo'llab- quvvatladi. 2014 yilning 23 sentabrida BMT Bosh Kotibi Pan Gi Mun boshqaruv, moliya, biznes va kishilik jamiyatidagi yetakchilarni Nyu Yorkda "bu liderlardan 2015 yildagi chuqur ma'noli rasmiy kelishuvga ko'ra siyosiy mobillashtirish va iqlim egiluvchanliginikuchaytirish, ajralib chiqadigan gazlarni kamaytiradigan Sammit doirasida harakatlar va mardonavor chorlov eshitish" umidida to'pladi. Bu yig'ilish ko'p sonli xalq vakillari tomonidan qo'llab-quvvatlanib, Kishilar Iqlim harakati, Nyu York ko'chalarida yuzlab odamlar namoyishlar o'tkazish orqali iqlim bo'yicha o'tayotgan yig'ilishni qo'llab-quvvatladi. Ularga butun dunyoda boshqa yuzlab xalqlar vakillari ham qo'shildi. Yangi majburiyatlar, yangi g'oyalar va muhim ahamiyatga ega harkatlarni moliyalashtirish 100lab davlat boshliqlari va xususiy sektor hamda keng jamoatchilik vakillari, yetakchilari tomonidan aytilgan ustunlik qilgan iqlim o'zgarishlari muammosiga qaratildi. E'tiborlisi shundaki bir qancha investorlar, jumladan katta korxonalar menejerlari va nafaqa fondlari, uglerod izlari mavjud hududlarni kamaytirishga 100 milliard AQSh dollarida invenstitsiyani yoqilg'i ishlab chiqaruvchi korxonalardan undirish oqrali kiritishini e'lon qildilar. Biz yoqilg'ilarga invenstitsiya kiritishga asoslangan iqtisodiyot aktivlarning oshishidan ko'ra ko'proq xavf- xatar ostida qolishi mumkin bo'lgan bosqichda bo'lishimiz mumkin. Bu iqlim o'zgarishi bilan kurashishda muvaffaqiyatga erishish uchun oldindan yaratilgan shart-sharoit bo'lishi ham mumkin. (<http://www.un.org/climatechange/summit/>). Iqlim o'zgarishlari kelishuvini qo'llab- quvvatlaydigan kuchlar oxir oqibat qudratli bo'ladi va 2015 yilda Parijda buning natijasiga guvoh bo'lishimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Bu bo'limda Baltika Universitetining Bo Kjellen tomonidan tayyorlangan dasturdagi Atrof-muhit ilmi kitobining 23 bo'limidagi matnlardan foydalanilgan. <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library#environmental-science>; Shuningdek baltika Universitetidagi Borge Klemmense va Lars Rydenlar tomonidan tuzilgan dasturdagi Atrof-muhit menejmenti 1 tom Atrof-muhit siyosati-Qonuniy y va Iqtisodiy vositalar kitobining 10 va 11 bo'limlaridagi matnlardan ham foydalanilgan

<http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/826-em-1-environmental-policy-legal-and-economic-instruments>

Bundan tashqari bu bo'limda YIning Ilqim Siyosati websaytidahi ma'lumotlardan ham foydalanilgan <http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/>

Shuningdek matnda Birlashgan Millatlar tashkilotining Iqlim O'zgarishlari Konvensiyasining ishchi guruhlar koonferensiyalari web saytidagi ma'lumotlardan ham foydalanilgan.

11-MA'RUZA. IQLIM O'ZGARISHLARIGA QARSHI KURASHDA O'ZBEK MILLIY SIYOSATI

REJA

11.1.Xalqaro konvensiyaning qo'llanilishi

**11.2. Iqlim o'zgarishlariga oid siyosatni qo'llab quvvatlashga qaratilgan
O'zbekiston qonunlari**

11.3.Cho'llashuv () jarayonida BMT Konvensiyasining qo'llanilishi**

**11.4. BMT doirasida Iqlim o'zgarishlari konvensiyasi(BMTDIO'K) dagi
milliy ishtirok**

11.5. Texnologik talablarni baholashda qurilish imkoniyatlari

11.6.Qurilish axborotlarining hajmi

11.7. Yangi texnologiyalarning joriy etilishidagi to'siqlar

11.8.Yumshatish, Moslashish va Milliy rivojlanish rejalari

11.9.Yumshatish dasturlari

11.10.Moslashish datsurlari

**11.11.Barqaror rivojlanish va Iqlim o'zgarishlari borasidagi milliy
strategiyalar**

11.1. Xalqaro konvensiyalarning tadbiq etilishi

Jahon hamjamiyatining yaqinlashib kelayotgan iqlim krizisiga qarshi kurashning zarurligi oshib borayotgan bir sharoitda, O'zbekiston Respublikasi bir nechta xalqaro konvensiyalar, kelishuvlar va loyihalarda faol ishtirok etib kelmoqda. Bundan tashqari, dunyoda sodir bo'layotgan iqlim o'zgarishlariga qarshi kurashish biznesga imkoniyatlar ochib bermoqda. Iqlim siyosati barqaror rivojlanish va iqtisodiy o'sish strategiyasining zaruriy tarkibiy qismi ekanligi yaqqol ko'rinib turibdi. O'zbekiston Respublikasi BMT doirasida Iqlim o'zgarishlari Konvensiyasini 1993 yilda imzoladi va 1999 yilda Kioto Protokolini ma'qulladi. Kioto Protokolida o'rnatilgan limitlar asosida issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini kvotalash bo'yicha savdosi allaqachon shakllantirildi. Ajralib chiqadigan gazlar savdo huquqi Kioto Protokolining Sof Rivojlanish Mexanizmi(SRM)ning elementi bo'lib va eng kam miqdorda qisman Protokoldagi Yashil texnologiyalarni moliyalashtirishga sarflanadi. BMT Iqlim O'zgarishlari Konvensiyasining ijro etuvchi Kengashi uzoq vaqt davomida O'zbekistondagi 14 ta shu kabi dasturlarni ro'yxatga oldi. O'zbekiston nafaqat Sharqiy va markaziy Yevropa davlatlari orasida hamda Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi davlatlari orasida balki butun dunyoda ham

yetakchi pozitsiyani egallaydi. O'zbekiston ajralib chiqadigan gaz miqdorini yillik kamaytirish bo'yicha 8chi o'rinda va dunyoda ro'yxatdan o'tgan Yashil texnologiyalar loyihalari soni bo'yicha 19 chi o'rinni egallaydi. Bir qancha loyihalar amalga oshirilmoqda va boshqalari esa rejalashtirilmoqda. Bunday loyihalardan biri Ko'kdumaloqdagi zaxirada, O'zbekneftgaz gaz yonganida ajralib chiqadigan qismini qayta ishlash orqali havoga chiqariladigan gaz miqdorini kamaytirish bo'lib, gaz yonganida havodagi CO₂ miqdori oshadi. Bundan tashqari yana ikkita lohiya, yana Ko'kdumaloqda tabiiy gaz va gaz kondensatini qayta ishlash bo'yicha amalga oshirilmoqda. Loyihaning bajarilishi haqidagi hisobot ikki va undan ortiq investitsiya loyihalari uchun yozib bo'lingan va hozirda hukumat tomonidan tasdiqlangan bo'lib, Shimoliy Sho'rtan, Garmiston, Qumchi va Shakarbuloq gaz paydo bo'ladigan joylarda gaz yonganida ajralib chiqadigan qismini qayta ishlash ishlari amalga oshirilmoqda. Bu hududlarda bir yil davomida ishlatiladigan gaz hajmi o'rtacha 690 million m³ni tashkil etadi. Janubiy Kemachi, Kruk, g'arbiy Kruk, Shimoliy O'rtabuloq va Umid loyihalari kelajakda amalga oshirilish mo'ljallangan bo'lib, ularda ishlatiladigan gaz hajmi yillik o'rtacha 934 million m³ bo'lishi kutilmoqda. Bu loyihalar O'zbekiston Respublikasida 2011-2015 yillarga mo'ljallangan sanoat rivojlanishining muhim masalalari haqidagi dasturiga kiritilgan. O'zbekiston Respublikasi 1994 yilda Birlashgan Millatlar Tashkilotining cho'llashishga qarshi kurash Konvensiyasiga imzo chekdi va 1995 yilda uni ratifikatsiya qildi. U 1996 yildan beri samarali ta'sir ko'rsatib kelmoqda. Bu O'zbekiston hududining 60% cho'llar bilan qoplangani bois ham o'ziga xos muhim ahamiyat kasb etadigan masala hisoblanadi. Cho'llashish deganda unumdor, yarim unumdor, quruq va namlik kam bo'lgan yerlarda turli omillari ta'sirida bo'lgan harakatlar jumladan iqlim o'zgarishlari va insonlar faoliyati tufayli tuproq holatining yomonlashuvi deb tushuniladi. 1995 yildan beri O'zbekiston Bilogik Xilma-xillik Konvensiyasining (BXM) ham a'zosi hisoblanadi. Hozirgi loyihalar mamlakatda BXMning 2011-2020 yillarga mo'ljallangan strategik rejasini milliy bosqichda tadbiq etish borasida qilinishi kerak bo'lgan say harakatlarga qaratilgan. Loyiha bioxilma-xillikni saqlab qolish maqsadida chora tadbirlarni takomillashtirish va ulardan barqaror foydalanish, mahsulotlarni saqlanishini va ekosistemaga ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini kafolatashtirish va moslashish bilan bog'liq muammolar va imkoniyatlarga hamda iqlim tizimidagi o'zgarishlarga ekotizimning egiluvchan bo'lishini mustahkamlashga qaratilgan.

11.2 O'zbekistonda iqlim o'zgarishlariga oid siyosatini qo'llab- quvvatlovchi qonunlar

Iqlim o'zgarishlariga oid BMT konvensiyasining tadbiqi, cho'llashish va bioxilma-xillik O'zbekistondagi qonunlar bilan mustahkamlandi. BMT doirasida qabul qilingan konvensiyalarda talablarga ko'ra faoliyatni joriy etishda, Iqlim o'zgarishlari sohasiga aloqador muammolar bilan bog'liq qarorlar chiqarishda, iqlim xavf-xatarini boshqarishda (IXB) va cho'llashishga qarshi kurashishda, "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi qonunning bir nechta bandlari quyidagilarda foydalanilishi mumkin: aholini bizni o'rab turgan atrof-muhit bilan bog'liq

o‘zarishlar haqidagi va ularning holatini oldindan bashorat qilish (30 paragraf) haqida doimiy va zaruriy axborot bilan ta‘minlab turish; Ekologik sug‘urta (36 paragraf); ehtiyot choralari “sug‘urta ... o‘rab turgan atrof-muhiting ifloslanishining oshib ketishi natijasida yetkazilgan talofat va tabiiy resurslarning yomonlashuvi” haqidagi ma‘lumot bilan ta‘minlaydi. “Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida”gi qonun iqlim o‘garishlari konvensiyasi, iqlim bilan bog‘liq xatarini boshqarish (IXB) yo‘riqnomasiga ko‘ra va cho‘llashishga qarshi kurash maqsadida qabul qilindi.

Bu qonun suvdan foydalanish limitlarini o‘rnatishda ehtiyot choralarini ko‘rish, suvdan foydalanish va qishloq xo‘jaligi ehtiyojlari uchun suv iste‘molini rejalashtirish; suvga zararli ta‘sir yetkazadigan tabiiy sabablarni yo‘q qilish va ularni oldini olish uchun zaruriy tezkor choralarni ko‘rishni amalga oshirish, davlat suv kadastri ma‘lumotlariga ko‘ra suvdan foydalanishni rejalashtirish talablariga javob berish, Suvni iqtisod qilish balansi (SIB) va suvdan kompleks foydalanish va uni muhofaza qilish (SKFUMQ)ni o‘z ichiga oladi. Shu jumladan Atmosfera havosini muhofaza qilish, Floradan foydalanishni himoya qilish, Faunadan foydalanish va uni himoya qilish haqidagi qonunlar ham iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi, iqlim xatarlarini boshqarish va cho‘llashishga qarshi kurashish yo‘riqnomasiga ko‘ra qabul qilingan. O‘zbekiston Respublikasi Parlamenti yuzdan ortiq atrof- muhitni himoya qilish va tabiiy resurslar va energiyadan foydalanish to‘g‘risidagi qonunlar va qarorlarni qabul qildi. Ular Energiyadan barqaror foydalanish, Tabiatni muhofaza qilish, Suv va suv resurslaridan foydalanish va Havoni muhofaza qilish bilan bog‘liq. Makroiqtisodiy siyosatni qayta shakllantirish maqsadidagi aralashuvlar, energiya bozori va narxlashtirish tuzilmasini qaytadan tashkil etib, investitsiyalarning tijorat va rasmiy doiradagi ahamiyatini kuchaytirdi, energiyani tejash borasidagi milliy strategiyalarni shakllantirdi hamda, iqtisodiyotdagi va ijtimoiy sektorlarga samarali texnologiyalarning kiritilishiga kelajakda talab paydo bo‘ladi.

11. 3 BMTning cho‘llashish Konvensiyaning tadbiri

O‘zbekistondagi Davlat Gidrometeorologiya Insituti BMTning atrof-muhitni muhofaza qilish tashkiloti bilan hamkorlikda faoliyat olib borib, cho‘llashish konvensiyasidagi majburiyatlarni inobatga olgan holda cho‘llashish jarayoniga qarshi kurashishning milliy dasturni takomillashtirdi. Bu konvensiya BMTning Iqlim O‘zgarishlari Konvensiyani va Kioto Protokoliga biroq qarama- qarshi bo‘lib, u Iqlim Xatari boshqaruvi muammolariga yaqinroq bo‘lib cho‘llashishga qarshi kurashishni nazarda tutadi. Asosan, Konvensiya o‘z a‘zolariga quyidagi ishlarni amalga oshirish majburiyatini yuklaydi:

- “Cho‘llashishga qarshi kurash va qurg‘oqchilikning oqibatlarni yumshatish dasturi va rejalarida belgilangan cheklovlar doirasida strategiyani rivojlantirish va ustuvor maqsadlarni belgilab olish (5b bandi),
- “mavjud qonunlarni o‘zaro aloqada bo‘lishini muntazam ravishda mustahkamlash va bunday qonunlar mavjud bo‘lmagan holatda “yangi qonunlar chiqarish va uzoq muddatli siyosatni va harakat dasturini shakllantirish” vositasida kuchaytirish (5e bandi).

- “bu maqsadlarga erishish uchun olib borilayotgan harakatlarni muvofiqlashtirish va to‘g‘ridan-to‘g‘ri BMTIRK va Bioxilma-xillik Konvensiyasi nomi bilan atash. (8.1 band).

Konvensiyada jamoatchilikni xabardor qilishni shakllantirish va shunday tizimni yaratishga imkoniyat berilganligiga katta e‘tibor berilgan. Bu mahalliy aholining har bir bosqichda to‘liq qatnashishini, ayniqsa yoshlar va ayollarning ishtirokini, mahalliy tashkilotlar bilan nodavlat tashkilotlarning hamkorlik qilishini o‘z ichiga oladi. U o‘z oldiga hamkorlikda egallangan bilim va orttirilgan tajribani tarqatish, ekologiyaga zarar yetkazmaydigan texnologiyalarga moslashishni, zamonaviy iqtisodiy va ijtimoiy sharoitlarda qishloq xo‘jaligini boshqarishning an‘anaviy usullariga moslashish maqsadini qo‘ygan. Bu borada shuningdek talab qilingan boshqaruv personalini ham tayyorlash kerak. Ishlovchilar dalillarni to‘plash va ularni tahlil qilish, taqsimlash va ma‘lumotlardan foydalanish uchun mas‘ul bo‘lib, ular yordamida hududlardagi quruq sharoitlarni oldini olish mumkin bo‘ladi. Cho‘llashishga qarshi kurash va O‘zbekistondagi unumsiz yerlar shart–sharoitlariga qarshi kurashishga imkon beruvchi qonunlar “Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risi”da, “Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risi”da, Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida”, “Floradan foydalanish va uni himoya qilish to‘g‘risida”, “Faunadan foydalanish va uni himoya qilish to‘g‘risida”gi “Muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar”, “O‘rmon to‘g‘risida” (1999 yilning 15 aprelidan boshlab qabul qilingan) va boshqa qonunlar hisoblanadi.

11.4 BMT doirasida Iqlim O‘zgarishlari konvensiyasidagi(BMTIO‘MI) milliy ishtirok

BMT doirasida Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasining 1999 yilda Bonn shahrida o‘tkazilgan beshinchi ishchi guruh konferensiyasidagi tavsiyaga ko‘ra O‘zbekiston Respublikasi birinchi Milliy Aloqa xizmati joriy etildi. Birinchi Milliy Aloqadagi asosiy element Monreal Protokolida qayd etilmagan bevosita va bilvosita issiqxona effektni yuzaga keltiruvchi mavjud gazlarni ro‘yxatga olish hisoblanadi. Mazkur ro‘yxat Hukumatlararo Iqlim O‘zgarishlari komissiyasining 1996 yilda ko‘rib chiqilgan ma‘lumotnomasiga muvofiq tuzilgan.

Milliy ro‘yxatda issiqxona effektni yuzaga keltiruvchi gazlar manbalarining katalogi va ularning ikkita etalon sifatidan olingan yillardagi 1190 va 1994 yillardagi ajralib chiqishi haqidagi ma‘lumotdan iborat. Milliy Aloqadagi asosiy tarkibiy unsuri 2010- yilgacha bo‘lgan davrgacha issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini uzoq muddatli bashorat qilish, issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini kamaytirish maqsadida faoliyatlarni yo‘naltirish va bu sektorga aralashuvlarning ro‘yxatini tuzish hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasidagi BMT doirasidagi Iqlim O‘zgarishlari Konvensiyasi tadbiqui bilan bog‘liq Ikkinchi Milliy Aloqa 2008 yilda nashrdan chiqdi.

Iqlim haqidagi dalillar mahalliy iqtisodiyotni rejalashtirish, loyihalashtirish, qurishda, transport sektorida, neft va gaz sanoatida, texnik qulayliklarni

boshqarishda, oziq-ovqat va yengil sanoat ishlab chiqarish jarayonini rejalashtirish vah.k.larda foydalaniladi.

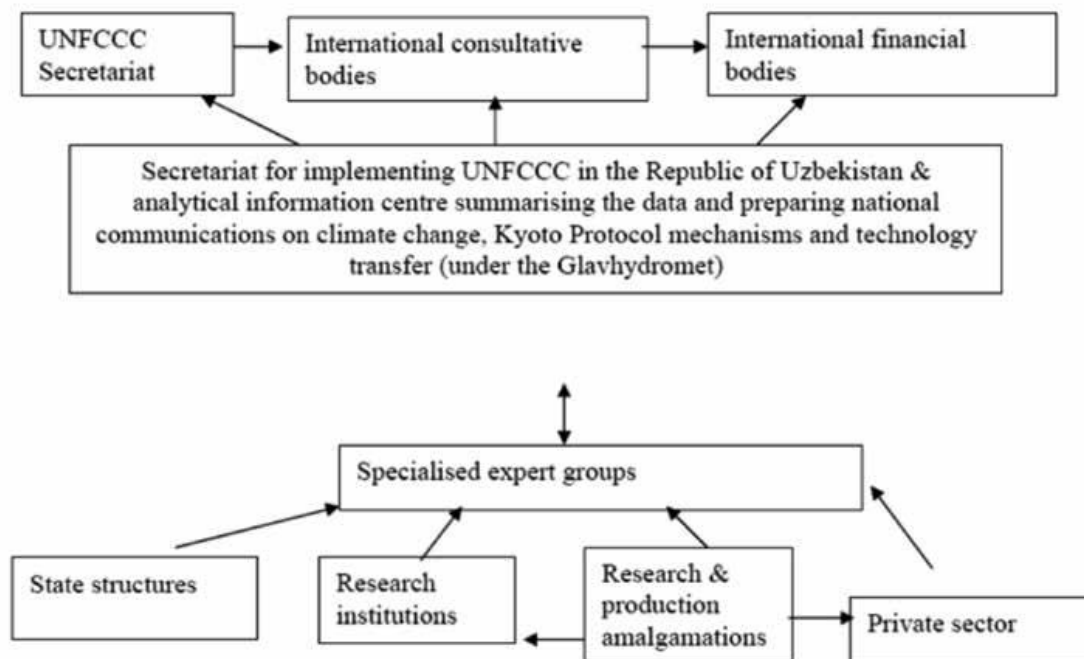
Iqtisodiyot sektorlarining Iqlim O'zgarishlaridan himoyalanganlik yoki ularga moyilligini baholash vazifasi qiyin va kompleks bo'lib, iqlim o'zgarishlari iqtisodiyot sohasiga salbiy va ijobiy ta'sirlar ko'rsatishiga sabab bo'lishi mumkin. Bu ta'sirlar o'zaro bir- biri bilan uzviy bog'langan. Iqlim o'zgarishlarining iqtisodiyot sektorlariga ta'siri turli xil tipdagi hududlarda iqlimning standart parametrlari belgilangan normativ hujjatlar asosida aniqlanadi. Bu ko'rsatkichlarga iqlim o'zgarishlari qanday ta'sir qilishini hisoblash orqali iqlim o'zgarishlarining iqtisodiyot sektorlariga aloqador yo'nalishlarini aniqlash mumkin bo'ladi.

Qurilish va maishiy xizmatlar iqtisodiyotining loyihalash va rejalashtirishda ana shunday ma'lumotlardan ya'ni sovuq va issiq mavsumlarning davomiyligi, eng issiq va eng sovuq kunlardagi havo harorati, maxsus mezonda ko'rsatilgan havo haroratidan yuqori va past bo'lgan kunlarning soni va boshqa ma'lumotlardan foydalaniladi. Neft va gaz sanoatida va transport sektorida ham hududlar bo'yicha iqlimni xususiyati, asosan harorat ko'rsatkichlari iqlim faktorining ta'sirini baholash uchun yozib boriladi.

11.5 Texnologik talablarni baholashda qurilish imkoniyatlari

O'zbekistonda konvensiyaning joriy etilishida milliy tizimining insitutsional tuzilishi va xalqaro agentliklar bilan hamkorlik qilish BMtning Iqlim o'zgarishlari konvensiya doirasida tashkil etilgan O'zbekiston Respublikasi Birinchi Milliy Aloqada o'z aksini topgan. 2000 yilda O'zbekiston hukumati BMT doirasidagi Iqlim O'zgarishlari konvensiyasining amalga oshirilishi uchun javobgarlikni O'zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya Insituti Bosh ma'muriyatiga (Glavgidromet) yukladi. Glavgidrometda shu masalaga aloqador Kotibiyat doimiy faoliyat olib boruvchi organ sifatida tashkil etildi. Hamda Konvensiya doirasida O'zbekistondagi milliy majburiyatlarni bajarib borilishini ta'minlash bilan bog'liq faoliyatga boshchilik qiladi. Bu borada milliy miqyosda amalga oshiriladigan ishlarni agentliklar faoliyati bilan muvofiqlashtirish va ularning xalqaro tashkilotlar bilan hamkorligi 11.1 Rasmda ko'rsatilgan. "O'zbekiston: Iqlim o'zgarishlarini o'rganayotgan mamlakat, 2 faza" deb nomlangan BMTning rivojlanish dasturi kursining amalga joriy etilishida milliy ekspertlar guruhi shakllantirilib, O'zbekistonda iqtisodiyot sektorlarida issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini kamaytirish maqsadida va iqlim o'zgarishlarining salbiy ta'sirlarni yumshatish bilan birga iqlim o'zgarishlardan himoyalanganligini tahlil qilish va ularga moslashish uchun aralashuvlarni loyihalashtirishda zarur bo'ladigan birinchi darajadagi talablarni aniqlash bilan shug'ullanadi. Ekspertlar oldida turgan vazifalardan biri maxsus sektorlar bilan bog'liq texnologiyalarni yetkazish muammosiga yechim topish hisoblanar edi. Milliy ekspertlar guruhi tarkibida turli xil sektorlardagi yetakchi mutaxassislardan tashkil topgan bo'lib, elektr energiya muhandisligi, neft va gaz sektori, qurilish materiallari sanoatida, mahalliy issiqlik energiyasi muhandisligi, o'rmonchilik va qishloq xo'jaligida energiya tejaydigan va zamonaviy texnologiyalar bilan bog'liq muammolarni o'rganadigan iqlim fanlari, gidrologiya, agro-

klimotologiya va atrof-muhit ifloslanishi monitoring sohalarida faoliyat olib boradigan ilmiy tadqiqot insitutlarida ish olib boradilar.



11.1 Milliy va xalqaro insitutlarning o‘zaro hamkorlik sxemasi

Shunday qilib, “O‘zbekiston: iqlim o‘zgarishlarini o‘rganayotgan mamlakat, faza 2” dasturining tadbiqu milliy ekspertlar malakasini oshirishga yordam berdi. Bundan tashqari, issiqxona effekti gazlarini ro‘yxatga oladigan, iqlim o‘zgarishlari ta’sirlarini yumshatish va aralashuvlarga moslashish borasida ish olib boradigan mutaxassislarining paydo bo‘lishiga xizmat qildi. Bu o‘rinda shuni ta’kidlab o‘tish kerakki, insitutsional strukturaning takomillashuvi BMTning Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi va Kioto protokoli asosida texnologiyaning uzatilishini keng miqyosda jadallashuvi bilan aniqlanadi. Bu O‘zbekistonda texnologiyaning uzatishda logistika imkoniyatlarining rivojlanishi ko‘rib chiqilganligi bilan izohlanadi. Bu borada ham konvensiya ham Kioto protokolidagi majburiyatlar bilan tanishish va vazifalarni amalga oshirish uchun egiluvchan boshqaruv va nazorat organi tashkil etildi. Majburiyatlar bilan tanishish va yanada yaxshiroq texnologiyalarni keng jamoatchilikka tanishtirish uchun milliy bo‘limlararo organ tashkil etildi. Bu organ yuqoridagi muammolarni yechimini boshqaradi va ularni muvofiqlashtirib turadi. Bunday organning tashkil etilishi dastlabki bosqichlarda xalqaro moliya insitutlari jumladan Butun dunyo atrof-muhit qulayligi va BMTning rivojlanish dasturi tomonidan qo‘llab-quvvatlangan. Bunday organning tashkil etilishi shu sohaga oid barcha milliy agentliklarning faoliyatini muvofiqlashtirib turish va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan texnologiyalarni joriy etish, tarqatish, samarali yetkazishni rivojlantirishga yordam beradi.

11.6 Axborot imkoniyatlarini shakllantirish

Yanada takomillashgan texnologiyalarni yetkazish va ularga e’tiroz bildirishda axborot bilan bog‘liq to‘siqlarni olib tashlash muhim faktor hisoblansada hozirgi

kunda O'zbekistonda atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan texnologiyalar haqidagi axborotlarni tanlab olish va tarqatish tizimi yetishmaydi. Bu faqatgina iqlim o'zgarishlari loyihasi doirasida amalga oshirilgan. Bu borada Glavgidromet asosiy rolni bajaradi. U internet orqali va boshqa aloqa vositalari orqali olinadigan xalqaro iqlim o'zgarishlari va texnologik axborotlardan foydalanish imkoniyatga ega. Bundan tashqari, bu tashkilot shu soha bilan aloqador hukumat, ilmiy-tadqiqot va muhandislik agentliklari bilan ham yaqindan aloqa o'rnatgan. Shu bilan birga energiyani tejash bilan bog'liq siyosatdan keng jamoatchilikni xabardor qilishda ham axborot tizimidan foydalaniladi va elektron ommaviy axborot vositalari mamlakatda energiyani tejash borasida sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. O'zbekistonda texnologiya haqidagi axborotlarni tarqatish imkoniyatlarini shakllantirish uchun yaxshi rivojlangan axborot tizimini tashkil etish va uning hududiy va xalqaro tarmoq orqali maxsus agentliklar va axborot kompaniyalari bilan aloqa o'rnatishi talab etiladi. Shu o'rinda iqlim o'zgarishlari muammosi, yoqilg'i va energiyadan barqaror foydalanish va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan kengroq foydalanish borasida jamoatchilik xabardorligini oshirish ham yuqorida qayd etilgan ishlar bilan teng darajada muhim hisoblanadi.

11.7 Yangi texnologiyalarni joriy etishdagi to'siqlar

Texnologiyalarning turli ko'rinishlarini transfer qilish turli xil darajadagi menejerlardan hamda ular bilan bir qatorda muhandislar va ishlab chiqarish sohasidagi mutaxassislardan yuqori malaka talab etadi. Ular shuningdek milliy iqtisodiyot va atrof-muhitda shart-sharoitlar haqida to'g'ri g'oyalarga ega bo'lishlari, texnologik talablarni baholash imkoniyatiga ega bo'lishi, texnologiyani transfer qilishning imkoni mavjudligi va uning o'ziga xos xususiyatlarini bilishi, milliy va xalqaro yordam ko'rsatuvchilar o'rtasida talab etiladigan ma'lumotlarni ayriboshlashni tashkil etishlari kerak.

Afsuski, ko'plab shahar va mahalliy hokimiyatlarda iqlim o'zgarishlari va texnologiyani transfer qilish sohasida malakali mutaxassislar yetishmaydi.

Birinchi Milliy Kommunikatsiyaga tayyorgarlik ko'rish va ro'yxatga olish kursida mahalliy issiqlik ta'minoti loyihalarida energiyani tejashni amaliyotga joriy etish bilan birga qator iqlim o'zgarishlarining ayrim jihatlari ifodalangan kurs va amaliyot o'tadigan joylarda tayyorlanish, tabiiy iqlim bilan bog'liq resurslarni baholash va iqtisodiyotning atrof-muhit loyihalaridagi o'ziga xos xususiyatlarini boshqarish masalalari turli jamoatchilik insitutlaridagi yosh ekspertlar ishtirokida ko'rib chiqildi. Biroq, loyihani amalga oshirish zarur bo'lgan chog'da ekspertlar guruhi doim turlicha yondoshuvlarni taqdim etadi. Bundan tashqari malakali mutaxassislar jamiyatdagi sektorlarda kam maosh to'lanayotganligi bois xususiy kompaniyalarga ishlashni afzal ko'rmoqda. Shu sabab tufayli O'zbekistonda inson imkoniyatlarini rivojlantirish borasida turli qiyinchiliklarga duch kelmoqda. Shunday qilib, inson imkoniyatlarini rivojlantirish maqsadida bajarilishi kerak bo'lgan

vazifalarga ta'lim tizimini yaxshilash, ta'lim muassasalarida texnik va ilmiy tadqiqot olib borish imkoniyatini yaratish, ularning dasturini yaxshilash va hududiy va xalqaro hamkorlikni rivojlantirish O'zbekistonda eng birinchi darajada turgan vazifalar sifatida qaraladi.

O'zbekistonda texnologiyani transfer qilish logistik, rasmiy, ijtimoiy, ruhiy, iqtisodiy, moliyaviy, texnologik va axborot bilan bog'liq to'siqlarga duch kelishi mumkin. Bu esa innovatsiyalarning qabul qilinib, singib ketilish imkoniyatlarini chegaralanib qolishiga olib keladi. Bu har bir xususiy hol uchun qo'shimcha tahlil o'tkazilishini talab qiladi.

Shu bilan birga, O'zbekistonda iqlim o'zgarishlarining ta'sirini yumshatish borasida iqtisodiyotning samarali aralashuvining salohiyati nihoyatda ulkan hisoblanadi. Umuman olganda tabiatdagi mavjud to'siqlar aniqlanib, 11.1 Jadvaldagi kurs tahlilida keltirib o'tilgan.

11.8 Yumshatish, Moslashish va Milliy rivojlanish rejalari

Iqlim o'zgarishlarini asosiy yo'nalishlarini milliy rivojlanish rejalaridagi asosiy shart-sharoitlari:

- Milliy rivojlanishda navbatda turgan muhim masalalar bilan solishtirgan holda yumshatish va moslashish borasidagi ehtiyojlarni tartib bilan joylashtirish.
- Iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq xavf-xatarlarni ko'rib chiqish.

Baholash faniga asosan, O'zbekistondagi birinchi shart-sharoit bu joy hisoblanadi, ikkinchi shart-sharoit suv tanqisligi va yer yetishmovchiligini, sug'oriladigan yerlar va milliy yaylov yerlarining ahvolini yomonlashuvi va yuqori sur'atda aholining o'sib borishi kabi masalalarda "kuch bilan" moslashish orqali "ongsiz ravishda" uzoq vaqt davomida amaliyotga joriy etish. Zudlik bilan yumshatish chora-tadbirlarini olib borish nihoyatda zarur hisoblanib, hozirda mamlakat iqtisodiyoti yuqori darajada energiya iste'mol qilishi bilan bog'liq.

11.1 jadval. Texnologiyani transfer qilishdagi to'siqlar va ularni bartaraf etish

	To'siqlar	Mumkin bo'lgan yechimlar
1	Iqtisodiy vaziyat: • chetdan asbob-uskunalar sotib olish uchun etarli mablag'larning cheklanganligi • milliy valyutani almashtirish yo'qligi • energiya iste'moli uchun asosiy subsidiyalar • korxonalarning ifloslantirish uchun to'lovlarining kamligi	• grantlar va engil kreditlarni jalb qilish; ko'p tomonlama moliyalashtirish institutlarini ishlaydigan dasturlarini ko'paytirish • mamlakatda iqtisodiy vaziyatni yuqoriga ko'tarish; valyuta operatsiyalari uchun davlat ruxsatini olish • energiya resurslarining faol qiymatini milliy moliya aylanmalariga kiritish • ommaviy xabardorlik darajasini oshirish va energiya saqlovchi jarayonlarni kiritish • loyihalarni shakllantirish va ularni qo'llashga milliy banklarni jalb etish

	• texnologiyalarni almashinishda milliy banklar ishtirokining qiyinligi	
2	Yoqilg'i va energiya sektorining o'ziga xosligi: • energiya iste'molining milliy standartlarining yetishmasligi • energiya muhandisligi uskunalarini mahalliy ishlab chiqarishning etishmasligi • organic yoqilg'ilar narxining pastligi	• energiya resurslarini iste'mol qilish va texnologik uskunalar samaradorliginin standartlari va normalarini shakllantirish • qo'shma ishlab chiqarish korxonalarini yaratish • energiya ta'minoti actual narxlarni uchun narx-navo siyosatini shakllantirish; issiqxona gazlari emissiyasi uchun soliqlar kiritish
3	Xabardorlikning yetishmasligi: • texnologik ma'lumotlar uchun imkoniyatning etishmasligi • energiyani tejash va emissiyani kamaytirish uchun zarur bo'lgan bilimlardan ommaning xabarsizligi • O'zbekiston texnologiya bozori imkoniyatlari to'g'risida investorlar orasida ma'lumotning etishmasligi	• maxsus axborotlar xizmati tizimini rivojlantirish • iqlim o'zgarishlari, bu o'zgarishlarni yumshatish va unga moslashish to'g'risida ommaviy xabardorlikni oshirish • mamlakatning texnologiyalarga bo'lgan talablarini ma'lum bir tanlangan investorlar loyihalari doirasida chuqur baholash; enterperinental faoliyat bo'yicha maslahat xizmatini rivojlantirish
4	Energiyani tejash va samaradorlik bo'yicha malakali mutaxassislarning etishmasligi	Davlat va xususiy sektorda inson imkoniyatlari oshirish va mutaxassislarni o'qitishni maqsadli rivojlantirish

O'zi uchun zarur energiya o'zida mavjud bo'lgan davlat bo'lishiga qaramay, O'zbekistonda hozirga qadar o'zini-o'zi energiya bilan ta'minlashga ta'sir (bevosita yoki bilvosita) ko'rsatayotgan va issiqxona gazlari ajralib chiqishining oshib borishini cheklash masalalarida qator muammolar mavjud. Energiya sektoridagi 30% dan ortiq asbob-uskunaning xizmat ko'rsatish muddati tugagan va past samaradorlik bilan ishlaydi. Energiya ishlab chiqarish, transport, yetkazib berish va iste'molchilarga taqsimlashning hozirda mavjud tizimdagi ulkan yo'qotishlar natijasida har birligiga yoqilg'ini narxining oshishi va issiqxona gazlarining ko'p miqdorda ajralishi bilan ifodalanadi.

Shu tufayli, intensiv sanoatni rivojlantirishning maqsadiga energiya sektoridagi hozirgi vaziyatni yaxshilash orqaligina erishish mumkin. Mavjud energiya ishlab chiqarish imkoniyatlarini qayta ta'mirlash va modernizatsiyalash, yangi

texnologiyalarni olib kirish yoqilg'idan foydalanish samaradorligini yanada oshirish borasida amalga oshirilgan muhim chora-tadbirlar hisoblanadi.

Shuning uchun ham texnologiyalarni yangicha baholash zamonaviy shart-sharoitlarga ko'ra yondashuvlar bilan va yangi texnologiyani olib kirish uchun qilinadigan xarajat va olinadigan daromadlar bilan bog'liq chuqur iqtisodiy tahlil asosida milliy barqaror rivojlanish siyosati bilan o'zaro aloqadorlikda amaliyotga joriy qilinishi kerak. Yangi texnologik baholashga bo'lgan ehtiyoj siyosat va yumshatish chora-tadbirlariga hurmat asosida ularga mos keladigan qarorlar chiqarishga, texnologiyani transfer qilishni jadallashtirishga va energiya va no energiya sektorida qonunchilikni izchil rivojlantirishga imkoniyat yaratib, Issiqxona gazlarini ajralib chiqishi borasidagi Milliy strategiyani qayta yangilashga asos bo'lib xizmat qiladi. Umuman olganda O'zbekistonda energiyani tejash imkoniyati yilligi 23 million tonna yoqilg'ini tashkil etib, bu hajmdagi yoqilg'ini realizatsiyasi issiqxona effekti gazlarining ajralib chiqishini har yili CO₂ekvivalentida hisoblaganda 40 million tonnage kamaytirish imkonini beradi.

Bu O'zbekistonni I ilovaga kirmaydigan ishchi guruh sifatida ish olib borishga ruxsat berib, yoqilg'i iste'molini samaradorligini oshirish uchun qilgan urinishlarini qo'llab-quvvatlashda Sof Rivojlanish Mexanizmidan foydalanib, Iqlim o'zgarishlarini yumshatish faoliyatini olib borish.

Sof Rivojlanish Mexanizmi doirasidagi faoliyatni yo'lga qo'yish, aynan Boshqarmalararo Kengash va Sof Rivojlanish Mexanizmi Tayinlangan Milliy vakolati, bir qancha shakllantirish dasturlari rivojlantirish borasida yumshatish chora-tadbirlarini olib borish uchun ko'rsatilgan tashabbus hisoblanadi. Yumshatish chora-tadbirlarini o'z ichiga olgan loyihalar Sof Rivojlanish Mexanizmi doirasida moliyalashtirish asosida O'zbekistonda sektorlar bo'yicha dasturlari rivojlantirilmoqda. Sof Rivojlanish Mexanizmi Iqlim O'zgarishlarini yumshatish faoliyatidagi asosiy yo'nalish hisoblanadi.

Shu bilan birga Iqlim o'zgarishlariga moslashish ishlarini rag'batlantirishda ham ayniqsa imkoniyatni kuchaytirishda ham xuddi shunday say-harakatlar amalga oshirildi. Hozirgi kunda bunday ishlarni amalga oshirishdagi to'siqlar harakatlarning bo'laklarga bo'linib, tarqoq holda amalga oshayotganligi, milliy miqyosda muvofiqlashtirishning yetishmasligi, moliyalashtirishdagi yetishmovchiliklar va ko'plab qaror qabul qiluvchilar Iqlim O'zgarishlari muammolari bilan tanish emasligi va moslashish metodlari salbiy oqibatlariga olib kelayotganligi hisoblanadi. Asosiy jarayonlarni boshlash deganda mamlakatda Iqlim O'zgarishlarga moslashish borasidagi harakatlarni bir oqimga birlashtirishni shakllantirish tushuniladi. Bu barcha bosqichlarda imkoniyat yaratish uchun zarur bo'ladi:

- Qaror qabul qilishga ma'sul shaxslarning Iqlim O'zgarishlari muammolaridan xabardorligini oshirish va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, atrof-muhitni muhofaza qilish, sog'liqni saqlash va h.k.lar bilan bevosita bog'liq agentliklar;
- Muvofiqlashtirishni kuchaytirish maqsadida moslashish muammolariga yo'naltirilgan boshqa bo'limlar bilan muvofiqlashtiradigan organlarning tashkil etilishi va birgalikda strategiyalar va chora-tadbirlarni hamkorlikda olib borish;
- agentliklarni, xususiylar biznesni tashkil etishni qamrab olish;

- moslashish chora-tadbirlarni qo‘llab- quvvatlash jarayonlarini qonun chiqaruvchi nazorat jarayonini yaxshilash;
- moslashish chora-tadbirlar ostida jamoatchilikni xabardorligini oshirishning nihoyatda muhimligi, yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, jamoatchilikning xabardorligini keng miqyosda davomiy ravishda oshirib borish;

Yuqoridagi faoliyatlardan keyin paydo bo‘ladigan asosiy to‘siqlar va bosim:

- Mamlakatda barcha moslashuv chora-tadbirlarini amalga oshirishda Iqlim o‘zgarishlari muammosi muhimligi past darajada bo‘lgan masalaga iqtisodiy kuch bilan ta’sir qilish;
- Ta’sirlarni baholash, moslashish chora-tadbirlarini tahlil qilish va moslashish harakatlarni qo‘llab- quvvatlashning insitutsional tuzilmasini kuchaytirishda moliyaviy ko‘makning yetishmasligi;
- moslashuv sohasida ekspertlar ishining yetishmasligi va barcha bosqichlarda kishilar xabardorligini yetarli emasligi
- Iqlimni bashorat qilishni vaqt va fazodagi noaniqliklar moslashish chora-tadbirlarini iqtisodiy baholash va mos keladigan qarorlarni qabul qilish talablarini vaqt va hudud bo‘yicha tabaqalashtirishni baholash;
- ijtimoiy va iqtisodiy ma’lumotlarni guruhlashtirish, ta’sirlarni baholash metodlari va mahalliy bosqichda tegishli choralarni ko‘rishni rivojlantirish;
- Bu chora-tadbirlar muvaffaqiyat qozonganida jamoatchilik moslashuvning foydali ekanligiga guvoh bo‘ladi va moslashish texnologiyalari bilan tanishtirishni rag‘batlantiradi va o‘z navbatida kichik biznesni bu sohaga jalb qiladi.

Yuqorida aytilganlarni umumlashtirgan holda moslashish imkoniyatlarini yaratishning fundamental maqsadlariga erishish rejalarini loyihalashtirish zaruriyati tufayli moslashish chora-tadbirlarini rivojlantirish Ekspertlar Uyushmasi tashkil etildi. Shu o‘rinda Iqlim O‘zgarishlarining ijtimoiy ta’sirini va mamlakatdagi iqtisodiy vaziyatni baholashning bu ta’sirlardan aziyat chekishi mumkin bo‘lgan ijtimoiy va iqtisodiyot sektorlari yo‘naltirilgan dasturlarini rejalashtirish va joriy etishga ham zaruriyat mavjud.

Xalqaro miqyosda esa rivojlanayotgan davlatlarda moslashish borasida qilingan harakatlarni ruhlantirish, moslashish loyihalarini rivojlantirishda iqtisodiy samaradorlik muammosini va iqtisodiy hisoblash metodlarini, bu holatda qaror chiqaruvchilar uchun seminarlar, moslashuv texnologiyalarni tanishtirish uchun loyihalarni namoyish etish va h.k.larni o‘z ichiga olgan tayyorlov dasturlari orqali harakatga keltiradigan dastaklarning bo‘lishi zarur.

11.9 Yumshatish dasturlari

Issiqxona gazlarini ajralib chiqishini kamaytirish borasidagi milliy strategiyasi 2000 yilda ma’qullangan. Quyida yumshatish chora-tadbirlarini o‘zida kasb ettirgan hozirgi milliy siyosatning talablari va yo‘nalishlari haqida bayon etiladi. Strategiya yangi ehtiyojlarni, oliy darajadagi maqsadlarni, texnologik rivojlanish darajasini va issiqxona effekti gazlarini ajralib chiqishini kamaytirish borasida olib borilayotgan chora-tadbirlar samaradorligini hisobga olgan holda vaqti- vaqti bilan yangilanib

turishi kerak. Energiyadan samarali foydalanish va uni tejashga qaratilgan strategiya qabul qilindi. Bugungi kunda bizda ham energiya taqsimoti va iste'molining hozirgi tizimda chiqayotgan chiqindilar miqdori ham bozor mexanizmiga asoslanib faoliyat olib boruvchi sektorlarni tashkil etishga bo'lgan ehtiyoj juda yuqori hisoblanadi.

Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish milliy dasturi ham takomillashtirilib bormoqda. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishda katta salohiyatga ega bo'lib, milliy dasturda Quyosh energiyasidan foydalanish loyihasi, kichik gidro elektrostansiyalardan foydalanish, shamol energiyasidan foydalanish va biomassadan foydalanish kabi loyihalar tavsiya etilgan. Ular orasida Quyosh energiyasidan foydalanib uy xo'jaliklarini va davlat tashkilotlarini issiq suv va elektr energiya bilan ta'minlashni yo'lga qo'yish haqiqatga eng yaqin loyiha deb hisoblanadi.

Har ikkala Milliy Energiya Dasturi va Milliy Energiyasi Tejash dasturi ham takomillashtirib borilgan bo'lsada, hali qabul qilingani yo'q. Ular hozirda mavjud zamonaviy imkoniyatlarni ko'rib chiqish va quyidagi yo'nalishlarni inobatga olmoqda

- energiyadan va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning qonunchilik va nazorat asosini kuchaytirish;
- mamlakatda mavjud resurslarni rivojlantirish orqali o'z-o'zini energiya bilan ta'minlash imkoniyatini saqlab qolish;
- energiya ishlab chiqarish sektorini qisman markazlashtirish;
- energiya sektorining atrof- muhitga yetkazayotgan salbiy ta'sirini jami energiyadan foydalanishda qayta tiklanadigan energiya manbalarining ulushi va ular bilan bog'liq indekslarning o'sishi hisobiga yumshatish;
- neftni qayt ishlash samaradorligini va neft mahsulotlarining sifatini oshirish;
- ko'mir sanoatining doimiy ravishda rivojlanib borishi va ko'mir ishlab chiqarish samaradorligini oshirish maqsadida investitsiyalarni jalb etish;
- issiqlik va elektrenergiyasini ishlab chiqarish sektorini qayta tuzish; markaziy isitish infratuzilmasini modernizatsiyalash va issiq suv isitish maqsadlarida qayta tiklanadigan energiyadan foydalanishni rivojlantirish;

Hozirgi vaqtda Yetakchi sanoat tarmoqlarini rivojlantirish va texnologik modernizatsiya qilishning umumiy dasturi ishlab chiqilmoqda va u o'z ichiga muhim sanoat tarmoqlari(energiya, neft va gaz sanoati, oltin ishlab chiqarish va kimyo sanoati, qora va rangli metallurgiya, qurilish materiallari)ni modernizatsiyalash va texnik jihatdan qayta qurollantirish, rivojlantirish uchun maxsus chora-tadbirlarni amalga oshirishni hamda bu sanoat tarmoqlariga xorijiy investitsiyalarni jalb etishni oladi.

11.10 Moslashish dasturlari

O'zbekistonda Iqlim o'zgarishlari tufayli yuzaga kelgan qator asosiy muammolar quyidagilar hisoblanadi: qishloq xo'jaligiga yaroqli yerlarning sho'rlanishi va holatining yomonlashuvi, suv resurslarining tanqisligi va ifloslanishi, toza ichimlik suvining yetarli emasligi, barcha ekotizimlarda bioxilma-xillikning yo'qolib borayotganligi, cho'llashish, oziq-ovqatning zaharlanishi, katta shaharlarda va sanoat markazlarida havoning ifloslanishi va h.k.lar. O'zbekistonda

ana shu muammolarni bartaraf etishga qaratilgan qator dasturlar ishlab chiqilmoqda. Ular “O‘zbekistonda 2005-2010 yillarda aholisining yashash standartlarini yaxshilash strategiyasi”da o‘z aksini topgan bo‘lib, u moslashish imkoniyatlarini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.

2008-2012 yillar uchun Yerlarni O‘zlashtirish dasturi asosan hududlararo va fermer xo‘jaliklaridagi umumiy yer maydoni 3500 km dan ortiq va mingdan ortiq suv quduqlari holatini yaxshilash, qurish vaqayta ta‘mirlash hamda jami 7600 km uzunlikdagi sug‘orish tizimini qayta ta‘mirlash bilan bog‘liq muammolarga qaratilgan.

Firmalarga zamonaviy asbob-uskunalarini shartnoma asosida yetkazib berish va suv resurslarini boshqarish tashkilotlarida lizing orqali asosiy vositalarni olish yo‘lga qo‘yilgan. Birinchi darajali investitsiya loyihalarining qo‘shma ro‘yxati o‘z ichiga suvni oqilona iste‘mol qilish va suv ta‘minotini oshirish bilan bog‘liq dasturlarni oladi.

2008-2012- yillarda Atrof-muhitni muhofaza qilish harakatlari dasturi aholi yashaydigan yer qatlamlarini o‘rganib, yer ko‘chishi, sel va toshqin xavfi bor hududlarida yashaydigan odamlarni qaytadan boshqa joylarga joylashtirishni ko‘rib chiqishni nazarda tutadi. Hozirda tashkilotlarda va qaror chiqaruvchilar ishini rejalashtirishda xavf-xatarni kamaytirish borasidagi tavsiyalar tayyorlash, qor ko‘chkilari sodir bo‘lishining, sel va baland tog‘lardagi ko‘llarning toshishini, shuningdek falokatlarni oldindan bashorat qilish usullarini yaxshilashni maxsus monitoringini kengaytirish zarur hisoblanadi.

Bioxilma-xillikni saqlab qolish harakatlari rejasi va Milliy strategiyasi qator muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar va yo‘qolib ketayotgan o‘simlik va hayvonlarni ko‘paytirish markazlari yaratishni nazarda tutadi. Biologik Xilma-xillik konvensiyasi doirasida O‘zbekiston bajarishi kerak bo‘lgan majburiyatlarga himoya qilish chora-tadbirlarini rag‘batlantirish bioxilma-xillik tarkibiy unsurlarining barqaror rivojlanishini ta‘minlash kiradi. Kelajakda bajarilishi kerak bo‘lgan eng muhim vazifa bioxilma-xillikning eng muhim tarkibiy unsurlarini- qattiq antropogen ta‘sir tufayli yo‘qolib ketish xavfi ostida qolgan turlar va ekotizimlarni aniqlash va monitoring qolib turish hisoblanadi.

Orol dengizi suv havzasidagi (2003-2010 yillarda) ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy holatni yaxshilash harakatlari suv bilan ta‘minlashni qo‘llab-quvvatlashning qonuniy asoslarini takomillashtirish, monitoring tizimini yaxshilash, ilmiy tadqiqotlar o‘tkazish, loyiha bilan bog‘liq moslashishni amalga joriy etish ya‘ni sug‘orish va melioratsiya tizimini rekonstruksiya qilish, boshqariladigan ko‘l tizimini yaratish, aholining yashashi uchun qulay yerlarda toza ichimlik suvidan foydalanish imkoniyatini kengaytirish kabi chora -tadbirlarni nazarda tutadi.

Jomboy va Zomin o‘rmonchilik xo‘jaliklarida yangi o‘rmonlarni yaratish va mavjudlarini saqlab qolish borasidagi ishlar Ikkinchi Milliy Aloqa doirasida tayyorlangan bo‘lib, o‘rmonchilik sohasida namoyish etiladigan loyiha bo‘lib xizmat qiladi.

2004-2008 yillar uchun Jamoatchilik salomatligini muhofaza qilish va kasalliklarni oldini olish dasturi xavfli kasalliklarni (OITS, tuberkulyoz, malariya) oldini olish, oziq -ovqat bilan ta‘minlashni va zamonaviy tibbiy asbob-uskunalarini

tarqatib chekka hududlardagi aholining tibbiy va sanitariya holatini yaxshilash bilan ta'minlash maqsadini ko'zda tutadi. Shaharlarda va chekka hududlarda yashaydigan aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash va sanitariya qoidalariga rioya qilinishini keng miqyosda yoyilishi hamda Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm, Samarqand, Buxoro, Navoiy viloyatlarida va Toshkent shahrida yashaydigan aholining ko'p qismini suv bilan ta'minlash tizimini kengaytirish va qayta ta'mirlash chora-tadbirlari amalga oshirilmoqda. O'z navbatida neft va gaz sektori, transport, qurilish va mahalliy xizmat ko'rsatish kabi iqtisodiyot sektorlari ham iqlim o'zgarishlari ta'sirlaridan zarar ko'rgan bo'lib, ularga moslashish chora-tadbirlari amalga oshirilishi zarur. Masalan, havo haroratining ko'tarilib ketishi neft mahsulotlarini taqsimlash, saqlash, tashish, qabul qilinishi bilan bog'liq jarayonlarda xatoliklarga yo'l qo'yilishi va tabiiy yo'qotishlarga olib keladi. Shu bilan birga havo haroratining ko'tarilishi natijasida havoni sovutish (konditsionerlar) uchun ishlatiladigan energiyaning oshib ketishi natijasida yangi shaharlarda issiq orollar paydo bo'lishiga olib keladi va havoning favqulodda isib ketishi bilan bog'liq holatlar tez-tez takrorlanib turish holatlari sodir bo'ladi. Neft va gaz sektorida, transport, qurilish va mahalliy xizmat ko'rsatish sektorlarida o'zgarishlarga moslashish chora-tadbirlarini amalga oshirish va takomillashtirish g'oyalari dasturlarda ko'rib chiqilishi taklif etilgan bo'lsada hech qanday ishlar amalga oshirilgani yo'q.

Markaziy Osiyo uchun Atrof-muhit harakatlari rejasi (MOAMHR) havo va suvning ifloslanishi, yer holatining yomonlashuvi, chiqindilarni boshqarish va tog' ekotizimining yomonlashib borayotganligi bilan bog'liq muammolarga qaratilgan. Markaziy Osiyodagi tog'lar holatini barqaror rivojlanishi borasida hududiy hamkorlik qilish tog'li hududlarda monitoring tizimi ma'lumotlari asosida jamlanma tadqiqotlarni tashkil etish va muvofiqlashtirishga qaratilgan. Shu maqsadda Markaziy Osiyo Hududiy Tog' Markazi tashkil etildi. Oldingi tajribalardan ma'lum bo'ldiki, hamma chora-tadbirlar ham amalga oshirish bosqichiga yetib kelmas ekan. Hududiy dasturlarning muvaffaqiyati darajasi muvofiqlashtirishning yetarli emasligi va hududiy dasturlarni rivojlantirishning ilk bosqichlarida mamlakatlar o'rtasida qiziqishlarning turlicha bo'lishi bilan bog'liq ixtiloflarning yuzaga kelishiga bog'liq bo'ladi. Uchta butun dunyoda Atrof- muhit bilan bog'liq konvensiya (BMT doirasida Iqlim o'zgarishlari konvensiyasi, SSD va SBD)ni amaliyotga joriy etish uchun milliy imkoniyatlar yaratish doirasida turli takliflar kiritilgan dasturlar yaylov hududlaridan oqilona foydalanish va izchillik bilan takomillashtirish qurg'ochlikni monitoring qilish tizimi va cho'llarni kengayib borishini boshqarish, qurg'ochlikning ilk bosqichlaridayoq ogohlantiradigan kompyuter axborot tizimi tayyorlandi.

Shuningdek qator moliyaviy tashkiliy to'siqlar ham moslashish chora-tadbirlarini milliy rivojlanish rejasi bilan uyg'unlashtirishga to'sqinlik qiladi. Bunga qabul qilingan milliy rivojlanish dasturlarining takomillashtirilishini amaliyotda oxirigacha to'liq amalga oshirilmaslighi, qishloq xo'jaligi sektorida uzoq muddatga mo'ljallangan rivojlanish vazifalarining yetishmasligi, chegara hududlarida suv resurslaridan foydalanish borasida hududiy hamkorlikni zaif ekanligi, uzoq kelajakda amalga oshirilishi kutilayotgan barqaror rivojlanish strategiyalari ko'rsatkichlarining(asosiy ko'rsatkichlar 2010yilga kelib rivojlantirildi) mavjud

emasligi, moslashish va yumshatish vazifalarini amalga oshirish uchun olib borilayotgan tadqiqotlarning yetarli emasligi, ayniqsa iqtisodiy jihatdan, qaror qabul qiluvchilarga va investitsiyani jalb qilish masalasida mummolarning yuzaga kelishi kabilar kiradi.

11.11 Iqlim o'zgarishlari va Barqaror rivojlanish milliy strategiyasi

Hozirgi paytda yumshatish va moslashish choralarini ilgari surishga qaratilgan dasturlar va rejalar tarqoq holatda bo'lib, moliyaviy jihatdan qo'llab-quvvatlash borasida yetishmovchilik mavjud. Xalqaro jamg'armalar tomonidan yordam ko'rsatilishi zarur hisoblanadi. Yuqorida ta'kidlab o'tilgan barcha ishlar amaliyotga joriy etish arafasida yoki tadbqiq etish uchun tayyorlanish bosqichida turgan bo'lib, mavjud barcha muammolarni yechimi topa olmaydi. Bu borada ko'p tomonlama jamlangan yondashuv va say-harakatlarning umumlashtirilishi talab etiladi. Biz iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq harakatlarning milliy rejasiga muhtojmiz. Bu reja o'z ichiga Iqlim O'zgarishlariga moslashish va uning sabablarini yumshatish hamda mamlakatning bosh maqsadiga: turli ijtimoiy-iqtisodiy sektorlardasalbiy oqibatlariga olib kelish xavf-xatarini kamaytirishga erishish uchun birgalikda urinishni oladi. Yuqorida aytib o'tilgan barcha omillarni uzoq muddatli rejalashtirishda inobatga olish kerakligiga siyosatchilarni ishontirish uchun bu omillarning ta'sirini ilmiy jihatdan isbotlash zarur.

Barqaror rivojlanish milliy strategiyasi o'z ichiga ijtimoiy, iqtisodiy va atrof-muhit bilan bog'liq siyosatning maqsadlarini oladi. Bu maqsadlarga asta-sekinlik bilan erishib borish uchun biz quyidagi ishlarni amalga oshirishimiz kerak:

- tuzilmaviy va insitutsional islohotlar asosida barqaror ijtimoiy va iqtisodiy o'sish sharoitlarida aholining yuqori yashash standartlarini ta'minlash;
- dunyodagi iqtisodiy tizimning integratsiyalashuvi jarayonida konsitutsion davlatda ijtimoiy yo'naltirilgan bozor iqtisodiyotini yaratish;
- Orol dengizi inqirozi oqibatlarini yengib o'tish va respublika hududidagi og'ir ekologik holatni yaxshilash;
- Atrof-muhitni muhofaza qilish, saqlab qolish va yaxshilash;
- yerdan foydalanish va suv iste'molini oqilona olib borish hamda kelajak avlod uchun ham tabiiy resurslarni asrab qolish maqsadida tabiiy resurslardan samarali foydalanish.

Yumshatish va moslashishga qaratilgan chora-tadbirlar O'zbekistonda tabiatni ko'p tomonlama muhofaza qilishda joriy etilmoqda va takomillashtirilmoqda. Ular o'z ichiga ana shu masala bilan bog'liq texnologik vositalarni, menejment tizimini kuchaytirish va jamoatchilikni mavjud muammolardan xabardorligini oshirish kabilarni oladi. Bularning barchasi barqaror rivojlanishni tezlashtirish, iqlim o'zgarishlarining salbiy oqibatlariga moslashuvchanlik, egiluvchanlikni oshirish, issiqxona effekti gazlarini ajralib chiqishini kamaytirishga o'z hissasini qo'shish, Milliy dasturni amaliyotga joriy etish shart-sharoitlarini yaratish uchun qilinmoqda. Biroq, aytib o'tilgan ko'p ishlar faqat rejalashtirish bosqichida qolib ketmoqda. Ularning bir nechtasigina amaliyotga joriy etilish darajasiga yetib kelgan. Mamlakatda amalga oshirilish ko'zda tutilgan va rejalashtirilgan Iqlim o'zgarishlari

bilan bog‘liq barcha faoliyat turlarining asosiy yo‘nalishi aniqlab olinishi va o‘zaro muvofiqlashtirilishi zarur. Bu faoliyat turlarini o‘z ichiga olgan loyihalar, hozirga qadar hukumat tomonidan qabul qilinmagan bo‘lib, ular keng miqyosda tahlil qilinishi va zarur bo‘lsa qaytadan ko‘rib chiqilishi, undan keyin esa qabul qilish uchun taqdim etilishi kerak. Amaliyotga joriy etilayotgan va takomillashtirilib borilayotgan dasturlar kuchaytirilishi va qayta ko‘rib chiqilishi kerak bo‘lib, bunda ko‘zlangan maqsad barqaror rivojlanish Milliy strategiyasi bilan bir qatorda borayotganlimizni ta‘minlash hisoblanadi. Yangi imkoniyatlarning yuzaga kelishi va mamlakatning birinchi darajali ehtiyojlarini o‘zgarishi va yangilarining paydo bo‘lishini hisobga olib dasturlarni qayta ko‘rib chiqilish, ularning umumlashtirish yoki bekor qilish kabi ishlar vaqti-vaqti bilan amalga oshirib turilishi lozim.

Yuqorida aytib o‘tilgan barcha ishlar “barqaror rivojlantirish siyosatini rejalashtirish va amaliyotga joriy etishda Iqlim o‘zgarishlari moslashish va ularga moyillikni umumlashtirish” loyihasi doirasida amalga oshiriladi. Mamlakatning o‘ziga xos xususiyatlari Iqlim o‘zgarishlarini bartaraf etishda talab etiladigan harakatlar va birinchi darajali masalalarni rivojlantirish orasida savdo aloqalarining yo‘q ekanligida namoyon bo‘ladi. Ikkinchi milliy aloqa iqlim o‘zgarishlari bilan bog‘liq xavf-xatarlarni boshqarishni o‘z ichiga oladigan muhim moslashish masalalari asosida harakatlarni va aholining yashash sharoitlari standartlarini oshirish va sektorlar bo‘yicha rivojlanish dasturi o‘z ichiga oladigan milliy rivojlanish strategiyasi bilan qoplanishini ko‘rsatdi.

Suv resurslari, qishloq xo‘jaligi, ekotizim va jamoatchilik salomatligi sohalarida bo‘lgan tezkor chora-tadbirlar amalga oshirilishi kerak ekanligi yaqqol ko‘zga tashlanadi, Chunki bu sektorlarga qilinayotgan antropogen ta’sir o‘zining kritik nuqtasiga yetib keldi. O‘zbekiston hukumati ekologik vaziyatni yaxshilash va sektorlar, sektorlararo va milliy rivojlanish dasturlari va rejalarini tayyorlaydigan qator agentliklar faoliyatini barqarorlashtirish uchun zaruriy chora-tadbirlarni amalga oshirishni o‘z ichiga olgan yangi qarorlar va yo‘riqnomalar qabul qildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Asosiy mualliflar Natalya Akinshina va Azamat Azizov, O‘zbekiston Milliy Universiteti

1. Birlashgan Millatlar Tashkiloti doirasida qabul qilingan Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi, BMTIO‘K, Kotibiyat, Bonn, 1998.
2. Birlashgan Millatlar Tashkiloti doirasida qabul qilingan Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi Kioto Protokoli Kotibiyat, Bonn, 1998.
1. O‘zbekiston Respublikasidagi Iqlim O‘zgarishlari bilan bog‘liq Birinchi Milliy Aloqa. Toshkent, 1999.
3. Millatlar Tashkiloti doirasida qabul qilingan Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi asosida O‘zbekiston Respublikasidagi Iqlim O‘zgarishlari bilan bog‘liq Ikkinchi Milliy Aloqa. Toshkent. 2008, 184 bet

12-MA'RUZA. IQLIM O'ZGARISHLARI BILAN BOG'LIQ HARAKATLARNI AMALIYOTDA QO'LLASHDA SIYOSIY VOSITALAR

REJA

12.1.Siyosiy vositalari

12.2. Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha

12.3.Tartibga solish – 3ta holat

12.4. Iqlim o'zgarishlarining ta'sirini nazorat qilishda iqtisodiy vositalardan foydalanish

12.5. Energiya va karbonat angidrid ajralib chiqishini soliqqa tortish

12.6. Avtomobil va avtomobil haydashni soliqqa tortish

12.7. Emissiya savdosi

12.8. Moliyaviy vositalar – Atrof muhitga investitsiya

12.1 Siyosiy vositalar

Issiqxona effekti gazlarini ajralib chiqishini kamaytirish bilan bog'liq harakatlar davlat, hudud yoki mahalliy miqyosda ma'muriyat vakillari tomonidan iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq siyosat olib borish haqida qaror qabul qilinsagina boshlanadi. Davlat ixtiyoridagi xizmat ko'rsatuvchi tashkilotlar jumladan elektr stansiyalar kamroq miqdorda qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanadigan qilib o'zgartirilishi mumkin. Qazib olinadigan yoqilg'ilarni import qilish shart-sharoitlari ham o'zgarishi mumkin. Lekin umuman olganda davlat yoki hokimiyat vakillari ular qamrab olishi kerak bo'lganiga qaraganda kamroq hatti harakatkarni amalga oshirib, o'zgarishlar sodir bo'lishida nisbatan kam aralashmoqda. Hokimiyat vakillari shunday qilib, boshqa ta'sir ko'rsatuvchilarga o'z ta'sirini o'tkazish uchun muayyan vositalarga ega bo'lishi kerak. Bu ta'sir etuvchilarga fuqarolar, shuningdek xususiy sektor vakillari, kompaniyalar, investorlar va boshqa vakillar kiradi.

Siyosiy vositalar bu siyosatni yurgizuvchilar tomonidan jamiyatni o'zgartirish uchun qilinayotgan urinishlarda qo'llaniladigan vositalar hisoblanadi. Ular ijtimoiy jarayonlarni o'zlari olib borayotgan siyosat asosida o'zgartirishga yo'naltirgan bo'ladi. Texnik jihatdan esa siyosiy vositalar davlatning ijro etuvchi organi tomonidan ishlatiladigan usullar to'plami bo'lib, ular butun hukumat yoki mahalliy va hududiy miqyosda bo'lishi mumkin. Jamiyatda siyosiy vositalar odatda uchta sinfga bo'linadi:

- nazorat qilish,
- iqtisodiy usullar va
- axborot/ ma'naviy ta'sir.

Muvozanatlashtirish, shuningdek boshqarish va nazorat qilish vositalari deb ham nomlanadi. U o'z ichiga bir qator bevosita tartibga solish vositalarini jumladan standartlar, ta'qiqlashlar, ruxsat berish, hududlarga ajratish, cheklashlardan foydalanish va h.k.larni oladi. Bevosita tartibga solish bu insitutsional chora tadbirlar bo'lib ular atrof muhitni ifloslayotganlarga to'g'ridan to'g'ri ta'sir ko'rsatish maqsadida jarayonlarni yoki ishlab chiqarilgan hamda hozirda foydalanilayotgan mahsulotni nazorat qilib borish, atrof-muhitni ifloslayotganlarni ajratib qo'yish yoki ularga nisbatan cheklovlar joriy etish orqali ularni o'z majburiyalaridan ozod etish, ma'lum hududlarda, aniq muddatlarga ayrim faoliyat turlari bilan shug'illanishni cheklash va h.k.lar kiradi. OECD davlatlari orasida atrof-muhitni muhofaza qilishda siyosiy vositalardan foydalanish keng tarqalgan bo'lib, bu nazorat qilishni eng an'anaviy usuli hisoblanadi.

Ikkinchi yondashuv atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan harakatlarni, faoliyat turlarini yaratish uchun iqtisodiy vositalarni amaliyotda joriy etish hisoblanadi. Asosiy iqtisodiy instrumentlar quyidagicha guruhlariga ajratiladi:

- xarajatlar va soliqlar (chiqindilar bilan bog'liq xarajatlar, mahsulot bilan bog'liq xarajatlar, soliqni tabaqalashtirish),
- subsidiyalar,
- depozit-qaytarib beriladigan tizimlar,
- bozorni yaratish (ajralib chiqayotgan gazlar savdosi, majburiyatlar) va
- moliyaviy jihatdan bosim o'tkazishni rag'batlantirish, (rozi bo'lmaganlik uchun jarimalar, majburiyatlarni bajarilishi).

Iqtisodiy siyosat vositalari moddiy resurlarni boshqarish yoki bo'lmasa ularni chetga surib qo'yish kabi harakatlarni qamrab oladi. Boshqacha aytganda, iqtisodiy vositalar aniq bir harakatlarni amalga oshirishni tanlashni juda arzonroq yoki qimmat bo'lishiga olib keladi.

Uchinchi yondashuv axborot va ma'naviy ta'sir bo'lib, ixtiyoriy beg'araz yordam ko'rsatish asosida faoliyat olib borayotgan agentlarni xulq atvorini o'zgartirishni maqsad qilib olgan. Bu jarayon ta'lim. Bilimlarni almashish, tayyorgarlik ko'rish, ishonchni qozonish, tavsiya berish va muzokaralar olib borish bilan birga olib boriladi. Bu ketgoriyadagi eng muhim jihatlardan biri shuki hukumat agentlari va xususiy ishlab chiqaruvchilar o'rtasida beg'araz kelishuvga erishishdir. Bu turdagi siyosiy vositalardan foydalanish kelajakda muhim natijaga erishishga olib kelishi mumkin.

Yuqorida aytib o'tilgan har bir turdagi siyosiy vositalarning kuchli tomonlari va zaifliklari bor. Nazorat zaharlanishlar va ortga qaytarib bo'lmaydigan ta'sirlarni oldini olishda juda mos va samarali hisoblanadi. Bundan tashqari, nazorat qilish atrof-muhitga zarar yetkazuvchilarni o'zlarida mavjud texnologiyani takomillashtirishni rag'batlantirib turishni tez tez amalga oshirib turadi. Bu orqali samarali bosim o'tkazish mumkin bo'lib, bu vositalar kutilgan atrof muhit holatini yaxshilash bilan bog'liq maqsadga erishishga xizmat qiladi.

Bosim o'tkazish haqidagi fikr doim muammoli bo'lib hisoblanib, bunga sabab nazorat qilish uchun ko'p odamlarning kerak bo'lishi, ma'muriyat ehtiyojlari, xodimlar, kelishuvga amal qilmagan hollarda yuz beradigan rasmiy jarayonlar va

h.k.lar hisoblanadi. Ikkinchi kamchilik esa boshqarish va nazorat qilish vositalari atrof muhit himoyasiga mas'ul vakillar va atrof muhitni ifloslantirayotganlar vakillari o'rtasida muzokaralar olib borish va shartnomalar imzolash ishlari olib borilayotganligi tufayli biroz za'iflashib boradi. Uchinchidan, iqtisodiy jihatdan yetarli darajada baquvvat bo'lmagan jamiyatda nazorat qilib turish ko'p mablag' talab etadi.

Iqtisodiy vositalarga, jumladan atrof-muhit solig'i va to'lovlar, atrof muhitni ifloslanishi kamaytirishga undovchi sabablarni doimiy ravishda kamaytirib borishni nazarda tutadigan jami xarajatlarni imkon qadar minimallashtirish kabilar kiradi. Bundan tashqari ular daromad manbai bo'lib xizmat qiladi. Biroq, bu vositalardan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan qator muammolar va noaniqliklar yuzaga keladi. Birinchi navbatda, to'lovlar va soliqlar miqdori hamma vaqt ham atrof muhitga samarali ta'sir ko'rsatishi ishonarli bo'lgan darajada o'rnatilmagan. Ikkinchidan, agar zaharali moddalardan foydalanishni nazorat qilishda bu moddalardan foydalanishni qisqartirish borasida to'lovlar va soliqlarni uzoq muddatga kechiktirilsa maqsadga mutlaqo muvofiq bo'lmaydi. Bunday turdagi moddalar bilan bog'liq jarayonlarni nazorat qilishning eng yaxshi usuli ulardan foydalanishni to'g'ridan to'g'ri ta'qiqlash va cheklovlar joriy etish hisoblanadi. Uchinchidan, iqtisodiy vositalardan foydalanilganda e'tiborga olinishi kerak bo'lgan jihat bu vositalar amaliyotga joriy etish uchun tarqalishi hisoblanadi. Masalan, nisbatan kambag'al bo'lgan uy xo'jaliklari uchun energiyadan foydalanganlik uchun soliqlar salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Beg'araz, ixtiyoriylik asosida kelishuv o'rnatish ham o'zining afzalliklariga va kamchiliklariga ega. Bir tomondan bunday kelishuvlar turli holatlarda egiluvchanlik va shaffoflikni taklif qiladi. Boshqa tomondan esa, dolzarb masalalarni amaliyotda joriy etilishini atrof muhitga ma'sul hokimiyat vakillari tomonidan nazoratni olib borilishi minimal bo'ladi. Haqiqiy hayotda esa siyosiy vositalar takliflar ko'rinishida bo'ladi. Masalan, nazorat qilib borish jarayoni deyarli muayyan ma'lumotlar asosida olib boriladi. Bundan tashqari, siyosiy vositalarning amaliyotda qo'llanilishi bir qancha tashkiliy ishlarni talab etadi. Jumladan rasmiy organlar tashkil etish, boshqaruvni tayinlash va h.k.lar. Mavjud tashkilotlar esa imkoniyat darajasida qilinishi kerak bo'lgan ishlarni qisman bajaradi.

Siyosiy vositalarni tanlash shuningdek "ma'muriyat madaniyati" bilan ham bog'liq bo'lib, agar boshqaruv va nazorat yoki axborot va muzokara olib borish yetakchilik qilsa butunlay boshqacha ko'rinishda bo'ladi. Bunda biz oldini olishga asoslangan yondashuv tomon siljishni ko'rishimiz mumkin va barqarorlik hukumatdan aksiyadorlar bilan muzokaralar olib borish va ikki tomonlama kelishuvga erishish va odatdagiga qaraganda ancha kengroq harakat dasturlarini tuzish, ham davlat tashkilotlari bilan sektorlar vazirliklari o'rtasida va hukumat va boshqa jamiyatdagi aksiyadorlar o'rtasida kelishuvga erishishni talab etadi. Bu jarayon mahalliy miqyosda yaqqol ko'zga tashlanib, bu yerda mahalliy hokimiyatlar siyostani amalga oshirish uchun iqtisodiy jihatdan yetrali darajada qudratli emas va shuning uchun ham boshqa jamiyat a'zolari, ayniqsa biznes sohasi vakillari bilan, amaliy natijalarga erishish uchun kelishishga ehtiyoj sezadi.

12.2 Boshqaruv organlari: siyosatchilardan tortib fuqarolik tashkilotlarigacha

Parlamentar demokratiyada parlamentni qonun chiqarish vakolati mavjud bo'lib, kishilar uchun soliq joriy etish va hokimyatni tayinlaydi. Bu parlament siyosatni ishlab chiqqishning yuragini tashkil etib, uning tarkibida mamlakat siyosatini shakllantiradigan saylangan a'zolar faoliyat olib boradi. Bular jumlasiga atrof – muhitni himoyalashga qaratilgan siyosat ham kiradi.

1970 yillarda jamiyatda atrof-muhit bilan bog'liq muammolar haqida o'ylash va ularga bo'lgan qiziqish sezilarli darajda o'sganligini ko'rish mumkin. Natijada bir qancha atrof muhitni himoya qiladigan partiyalar o'zlarining asosiy siyosiy dasturlarini yaratgan edilar. Ular Yashil partiyalar deb nom oldi. Ilk bosqichlarida bu partiyalar soni juda kam bo'lganligi bois ularning a'zolari parlamentga saylanmagan edi. Hozirga qadar ular o'z ta'sir kuchiga ega bo'lgan va hozir ham shunday ta'sir ko'rsatishda davom etmoqda. Keyinchalik Yevropa Ittifoqi davlatlarida parlamentda yashil partiyalar soni oshib bordi. 1980 yillarda Germaniyadagi Yashil partiya hukumatdan o'rin egallagan birinchi yashil partiya nomiga ega bo'ldi. Shvetsiyada esa bu kabi hodisa 2014 yilga qadar sodir bo'lmadi. Hukumat parlament tomonidan qabul qilingan siyosatni ijro etish vazifasini bajaradi. Bu ma'sul vazir tomondan amalga oshiriladi. 1980 yilga qadar atrof muhitga o'zining shaxsiy portfoliosi berilmay, maxsus vazirlikga ega bo'lmagan. Masalan Shvetsiyada Atrof muhit va Energiya vazirligi 1986 yilda tashkil etilgan edi. Bu vazirlik 2014 yilgacha shunday nomlangan bo'lib, u hozirda Shvetsiya Atrof muhit va Iqlim Vazirligi deb ataladi.

Vazirliklar o'zlarining maxsus agentliklarini, vakolatli organlarini tashkil etib, ular mazkur sohada alohida vazifalarni bajaradi.

Atrof muhitni muhofaza qilish Agentligi (AMMQA) 1972 yilda Stokgolmda bo'lib o'tgan Atrof muhit masalalariga bag'ishlangan konferensiyadan keyin ko'plab mamlakatlarda joriy etildi. Ba'zi mamlakatlarda esa undan oldin tashkil etilgan. Bu agentlik atrof muhitni muhofaza qilish sohasida ilmiy tadqiqotlar olib borishni ta'minlashda, boshlang'ich manbani zaiflashuvi dasturlari bo'yicha ko'p tomonlama hamkorlik qilishda va alohida kompaniyalarni nazorat qilishda hamda mavjud tartibga bo'ysunmayotganlarni aniqlashda hal qiluvchi rol o'ynaydigan kunda AMMQA deyarli barcha sanoatlashgan mamlakatlarda mavjud.

Bu agentlikning profili odatda 1980 yillardan va 1990 yillarda tadqiqotlarga va axborot bo'limiga bor e'tiborni qaratdi. Agentliklar shuningdek ko'p yillik atrof muhit holatini baholashni ham olib borib, harakat dasturlarini asosli ma'lumot bilan ta'minlaydigan maqolalarni takomillashtiradi. Shu sohaga oid e'tibor qaratish lozim bo'lgan asosiy masalalarni jumladan iqlimni muhofaza qilishni o'z ichiga oladi. Shuningdek YIning yangi a'zo davlatlari markaziy va Sharqiy Yevropa hududida joylashgan bo'lib, ular ham tez orada bunday agentliklarni tashkil etdi. Yevropa Atrof muhit Agentligini Yevropa Birlashmasi, YAMYB, Kopengagenda joylashgan bo'lib, Yevropa Ittifoqi miqiyosida iqlimni muhofaza qilish bo'yicha asosiy isgtirokchi hisoblanadi.

Mahalliy va hududiy hokimyatlar uchun shart sharoitlar va qo'shimcha imtiyozlar turli tuman bo'lib o'zgarib turadi. Skandinaviya mamlakatlarida o'z – o'zini boshqarish bilan bog'liq uzoq vaqtdan beri davom etib kelayotgan an'ana

mavjud. Viloyatlar va davlatlar moliyaviy jihatdan qudratli bo'lib, ular allaqachon atrof muhit infrastrukturasi jumladan chiqindi suvlarni qayta ishlash stansiyalariga, markaziy isitish tizimiga va chiqindilarni boshqarish sohasiga investitsiya kiritgan. Skandinaviya davlatlarida Viloyatlar atrof muhit muammosiga mahalliy miqyosda mas'ul hisoblanadi. Mamlakatlar esa faqat hududiy atrof muhit bilan bog'liq muammolar uchun mas'uliyatni o'z zimmasiga oladi. Turli davlatlarda viloyatlar turli darajada mas'uliyatni o'z bo'yniga olishiga qaramay, ularning barchasida bir umumiy jihat ular fuqarolarga yaqindan, muammoga yaqindan yondoshadi va hududnin ehyitojlarini inobatga oladi.

Faoliyat yurituvchilarning umumiy ko'rinishida faqat vakolatli organlar o'rin olmagan. Shuningdek NDT, Fuqarolik tashkilotlari, jumladan Tabiatni muhofaza qilish xalqaro fondi, asotsiatsiyalari juda faol ish olib boradi. Ular jamiyatdagi siyosatga ta'sir ko'rsatib, vakolatli tashkilotlarni o'zlarining siyosatini takomillashtirishga undaydi, uchrashuvlar tashkil etadi va maqolalar chop etadi. Turli mamlakatlarda vaziyat va nodavlat tashkilotlarning roli turlichadir. Umuman olganda ular yuqori mavqega ega bo'lib, G'arbiy Yevropada va AQShda ko'p sonli az'olarga ega bo'lib, muhim ahamiyat kasb etadi. Bu shuningdek ular haqiqatda yaxshi iqtisodiyotga ekanligi va o'zlarning kun tartibini tuzish uchun o'z resurslariga ega ekanligini masalan, iqlimi tadqiqotlarini o'tkazish loyihalari yoki boshqa atrof muhit ta'sirini o'rganadigan loyihalar mavjudligini anglatadi.

Ommaviy axborot vositalari demokratik jamiyatda muhim rol o'ynaydi. Uning yordamida vakolatli organlar ishlab chiqqan siyosatni xalqqa yetkazish mumkin va mazkur siyosatni muhokama qilish, tanqid qilish uchun maydon hisoblanadi. Bundan tashqari ommaviy axborot vositalari o'quvchilarni axborot bilan ta'minlash va ularni bilimli qilishda ham muhim rol o'ynaydi. Natijada esa atrof-muhit bilan bog'liq yangi bilimlardan foydalanish mumkin bo'ladi. Ular boshqa davlatlarda va dunyoning boshqa hududlarida bo'layotgan voqealar va harakatlar haqida hamda iqlim o'zgarishlarining ta'siri haqida axborot berib turadi. O'zlari yashab turgan davlatda nima jarayonlar sodir bo'lishi haqidagi xulosani shakllantirish erish o'quvchining o'ziga havola.

Ilm-fan muhim ta'sir ko'rsatuvchi bo'lib hisoblanib, iqlim o'zgarishlari haqidagi faktlar tadqiqotlar asosida shakllanadi. Ko'pincha bu umumiy bilimlar deb hisoblanib, tadqiqotchilar dunyoning istalgan istalgan nuqtasida bor, biroq har bir davlatda nima sodir bo'layotganligini bilish ham yetarli darajada muhim hisoblanib, mahalliy ilmiy tadqiqot institutlari bunday hodisalarni o'rganib borish uchun mas'ul hisoblanadi.

Va nihoyat, har bir fuqaroning mazur hududda siyosatni amalga oshirilishida o'z o'rnini bor. Insonlar o'z uylarini qanday isitishlarini, qanday yo'l bilan sayohat qilishni, qanday qilib iste'mol qilishni, qanday qilib ovqatlanish va h.k.larni o'zlari tanlaydilar. Bu harakatlarning har biri Issiqxona gazlarini ajralib chiqishi va iqlim o'zgarishlariga ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek kishilar siyosiy faol bo'lishlari mumkin va eng kamida ular demokratik saylovlarda ovoz berish yo'li bilan siyosiy jarayonlarda ishtirok etishlari mumkin. Kishilarning tanlovlari boshqaruv, narxlar va axborotga bog'liq bo'lib, shunday qilib siyosiy vositalar har bir fuqaroga yetib boradi.

12.3 Tartibga solishdagi uch holat

Amaliyotga joriy etish jarayonining eng muhim qismi rasmiy qaror qabul qilish hisoblanib, atrof muhit uchun zararli bo'lgan faoliyat turlarini boshqarishga imkon beradi. Nazorat qilish uchun qabul qilingan qarorlar va umuman olganda rasmiy tartibga solish doimo yuqori baholanib kelingan. Ruxsat berish haqidagi qarorlar ham mahalliy hokimyat vakillar ham maxsus sud organlari tomonidan qabul qilinishi mumkin. Atrof-muhit bilan bog'li jarayonlarni nazorat qilish odatada vakillik organlari o'rtasida bo'lib olinadi. Bu turli mamlakatlarda turlicha hisoblanadi. Mahalliy va hududiy hokimyatlar, atrof-muhitni muhofaza qilish agentliklari yoki maxsus tashkilotlar turli hududlarda bu masalalar bilan shug'illanadi. Ko'p hollarda mahalliy hokimyat ham mamlakat va ham viloyat miqiyosida turli xil ko'rinishdagi nazorat ishlarini olib borish uchun mas'ul bo'lib, masalan, sanoatda ruxsatnomalar berish, suv menejmenti va qishloq xo'jaligi va h.k. bo'yicha nazoratni olib boradi. Ayrim mamlakatlarda qanday qilib tekshirishga bo'lgan ehtiyojni muvozanatlashtirish va axborotlar/maslahatlar bilan nazorat qilish mumkinligi haqida bahs munozaralar bo'lib turadi. Kompaniyalar va boshqa tashkilotlarga atrof muhit bilan bog'liq tartibga solib turish ishlari muhim ta'sir ko'rsatib, ularning faoliyati ko'p hollarda aynan shu tartib qoidalarga rioya qilish natijasida ularda yo'qotishlar yuz beradi. Bunga sabab esa raqobatning yetishmasligi hisoblanadi. Nazorat qilayotgan vakillik organlari, ko'proq bilim va malakaga ega deb hisoblanib, bu sharoitda kompaniyalarga yordam berishning ko'p yo'llari mavjud: monitoring sxemasi, ishlab chiqarish jarayonida izchil o'zgarishlar, zarur bo'lgan investitsiya va h.k. Kichik korxonalarda atrof muhit bilan bog'liq masalalar bilan shug'illanadigan maxsus javobgar xodim bo'lmaganligi bois, bu korxonalar yordamga juda muhtoj hisoblanadi. Maslahat berish vazifasi ko'p hollarda taqdim etishni yaxshilashning juda yaxshi usuli bo'lib, boshqarmalar vazifasini oldini olishga zarurat bo'lmaydi. Issiqxona gazlari ajralib chiqishi bilan va asosan CO₂ ajralishi bilan bog'liq qator qonunlar va tartib qoidalar ko'plab mamlakatlarda qabul qilingan. Shu o'rinda Yevropa Ittifoqidagi uch holatni misol qilib keltirib o'tish mumkin. Bu o'rinda shuni ta'kidlab o'tish kerakki YIning qarorlari milliy qonunchilikda barcha davlatlar tomonidan berilgan vaqt ichida amaliyotga joriy etilishi lozim. Bu uch holat elektr energiyasi stansiyalarini ko- generatsiyasi, binolarda energiyadan foydalanish va avtomashinalar va yuk mashinalaridan ajralib chiqayotgan CO₂ bilan bog'liq.

Kogeneratsiya. Yevropa Parlamentining Yevro Komissiyasi tomonidan qabul qilgan 2004/8 qaroriga ko'ra kogeneratsiyani rivojlantirishni a'zo davlatlar kafolatlashi shart bo'lib, yuqori samarali bo'lgan kogeneratsiya natijasida ishlab chiqariladigan elektr energiyasi ishlab chiqaruvchilar yuqori samaradorlikka ega kogeneratsiya natijasida ishlab chiqarilgan elektr energiyani sotayotganligini namoyish qilishga imkon beradi.

Kogeneratsiya bu issiqlik va elektr energiyasini bir jarayonda ishlab chiqarishga imkon beruvchi texnologiya hisoblanadi. A'zo davlatlarda hozirda qo'llanilmayorgan katta hajmdagi kogeneratsiya potentsiali mavjud. Bundan tashqari

kogeneratsiya elektr tarmolaridagi yo‘qotishlarni kamaytiradi. Chunki kogeneratsiya uskunalari odatda iste’molchilar punktiga yaqin joylarga o‘rnatiladi. Issiqlik/elektrenergiyasi kogeneratsiyasini o‘rnatish natijasida erishish mumkin bo‘lgan energiyadan samarali foydalanish darajasi taxminan 90% atrofida bo‘ladi. 1998 yilda YIda jami ishlab chiqariladigan energiyada kogeneratsiya ulushi 11% ni tashkil etgan edi. Kogeneratsiyaning rivojlanishi YIda 2010 yilda 127 million tonna CO₂ ajralib chiqishini va 2020 yilda esa 258 million tonna uglerod gazi ajralib chiqishini oldini oladi.

Ayrim a‘zo davlatlarda rivojlanishni tartibga solib turishga bir qator misollar mavjud, jumladan, Belgiya (yashil sertifikatlar va kogeneratsiya uchun kvotalar), Ispaniyada (elektr energiyasini kogeneratsiyasi savdosi bilan bog‘liq yangi qonun) yoki Germaniyada (kogeneratsiyada oid yangi qonun).

Binolarda energiyadan samarali foydalanish. YIda Binolar iste’mol qilayotgan energiyaning hisssasi 40% ni va ajratib chiqarayotgan uglerod gazi esa 36%ni tashkil etadi. Yangi binolar har bir kvadrat metr ga yiliga uch litrdan besh litrgacha neft energiya sarflasa, eski binolar esa taxminan o‘rtacha miqdorda 25 lirt iste’mol qiladi. Ayrim binolar esa 60 litrgacha yoqilg‘i talab qilishi ham mumkin. Hozirgi kunda Yevropadagi binolarning taxminan 35 % gina 50 yillik binolar hisoblanadi. Binolarda iste’mol qilinadigan energiyani tejashni yaxshilash orqali YIdagi jami energiya iste’molini 5-6% gacha kamaytirishi va CO₂ ajralib chiqishini esa 5%ga kamaytirish mumkin.

2010 yildagi “Binolardan Energiyadan foydalanish to‘g‘risida”gi va 2012 yilda qabul qilingan “Energiyani tejash” to‘g‘risidagi qarorlar YIning qonunchiligi binolarda energiya iste’molini kamaytirishni qamrab olganligini ko‘rsatadi. Binolarda energiyadan foydalanish to‘g‘risidagi qonunga ko‘ra:

- 1) Energiyadan foydalanish sertifikatlari binolarni sotish va ijaraga berish haqidagi barcha e‘lonlarda aks etgan bo‘lishi kerak.
- 2) YI davlatlari isitish va havoni sovtish uchun inspeksiya sxemasini tashkil etishlari yoki ularga teng kuchli chora tadbirlarni amalga oshirishlari shart
- 3) 2020 yilning 30 dekabr ga qadar barcha yangi binolar deyarli 0 miqdorda energiya iste’mol qiladigan binolar bo‘lishi kerak.
- 4) YI davlatlari yangi binolar uchun minimum energiya iste’mol qiladigan binolar qurishi, asosiy binolarni qayta ta‘mirlashi va binolardagi elementlarni yangilashyoki zamonaviysiga almashtirishi shart (isitish va sovtish tizimi, tommlar, devollar va h.k.)
- 5) YI davlatlari binolarni energiyadan samrali foydalanishini yaxshilash uchun amalga oshiriladigan moliyaviy chora tadbirlarni ro‘yxatini shakllantirishlari shart.

A‘zo davlatlar minimum standartlarni o‘rnatishga ham javobgardirlar. Ular shuningdek binolarni sertifikatsiyalash malakali va mustaqil kishilar guruhi tomidan olib borilishini ta‘minlaydilar.

Avtomashinalar va yuk mashinalaridan CO₂ ajralib chiqishi. Yo‘l transporti YIda ajralib chiqayotgan jami uglerod gazining beshdan bir qismini tashkil etib, 1990 va 2010 yillar oralig‘ida deyarli 235 ga o‘sgan. Iqtisodiy o‘sihning biroz vaqtda

to'xtab qolganligi bu o'sihni biroz past darajada ushlab turdi. Yilda transport issiqxona gazlari ajratib chiqaradigan asosiy sektor bo'lgan va hozirda ham shunday bo'lib, o'sishda davom etmoqda. Yengil vazifani bajardigan transport vositalari hisoblanadigan mashinalar va kichik yuk mashinalari Yilda 15% uglerod gazini ajratib chiqaradi.

2007 yilda qabul qilingan Yevro Komissiyaning strategiyasiga ko'ra YI keng miqyosli rasmiy struktura KRS/2007/0019 ni joriy etib, yaengil vazifani bajaradigan transport vositalaridan chiqadigan uglerod gazini kamaytirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydi. Qonunchilik yangi avtomashinalar va yuk mashinalarida gaz ajralib chiqishi vazifasi bilan bog'liqlikda olib borilmoqda. Avtomatlashgan sanoat bu vazifalarni hal qilish uchun ishlayotgan bo'lib, ajralib chiqayotgan gazlar o'rtacha miqdori har yili kamayib bormoqda. Yengil avtomobillar uchun ishlab chiqaruvchilar ularning yangi modellari 2015 yilga kelib har kilometr bosib o'tilgan masofada o'rtacha 130 grammdan ko'p bo'lmagan miqdorda uglerod gazi ajralib chiqishiga kafolat bermoqdalar. Bu ko'rsatkich 2020 yilga kelib 95 grammni tashkil etadi. Bu ko'rsatkichlarni 2007 yildagi 160 g va 2012 yildagi 132.2 g bilan taqqoslash mumkin. Yoqilg'i iste'moli borasida esa 2015 yildagi vazifa esa har 100 km masofa uchun 5.6 litr yoki 4.91/100 km dizel yoqilg'isi ekvivalenti miqdorda etib belgilandi. 2021 yilga kelib bu vazifa taxminan 4.11/100 km benzin yoki 3.61/100 km ga dizel yoqilg'isiga teng bo'ladi. Yuk mashinalari uchun majburiy vazifa 2017 yilda har kmga 175 g uglerod gazi va 2020 yilga kelig esa 147 g ni tashkil qiladi. Bu ko'rsatkichni 2007 yildagi 203 g va 2012 yildagi 180.2 g bilan solishtirish mumkin. Yoqilg'i iste'mol qilish bo'yicha qo'yilgan vazifaga keladigan bo'lsak, 2017 yilda bu vazifa taxminan 100 kmga 7.5 litr benzin yoki 6.61/100 km dizel yoqilg'isi etib belgilandi. 2020 yilda bu vazifa taxminan 6.31/100 km benzin yoki 5.51/100 km dizel etib belgilanadi.

12.4 Iqlim o'zgarishlari ta'sirlarini nazorat qilishda iqtisodiy vositalardan foydalanish

Iqtisodiy vositalar mavjud holatni iqtisodiy undovchi sababni o'zgartirish uchun qo'llaniladi. Iqtisodiy vositalardan foydalanishning bir qancha sabablari mavjud. Birinchisi tabiiy muhitni sezilari qismi ya'ni, havo hamma uchun umumiy Tovar hisoblanadi. uning sohibi yo'q. shu tufayli undan foydalanishda xavf-xatar yuzaga kelmoqda. Davlat ushbu jamoat tovarini himoya qilish maqsadida uning sohibi vazifasini bajaradi. Buni havodan foydalanganlik uchun to'lov joriy etish orqali amalga oshirishi mumkin. Boshqa holatlarda bu xizmatdan foydalanganlik uchun haq olish imkoniyati yo'q, masalan ko'chalarni yoritish uchun haq olinmaydi. Biroq buni ta'minlab turish uchun ma'lum bir xarajatlar qilinadi. Bu xarajatlarni qoplash uchun jamoatchilikdan soliqlar yig'ib olinadi. Uchinchidan, va eng muhimi, inson faoliyati tufayli atrof muhitda yuzaga kelgan oqibatlar taqalib ketadi. Ular keng miqiyoda tarqalib uzoq vaqt davom etganida xavfli hisoblanadi.

Misol uchun elektr energiyasini ishlab chiqarishda ajralib chiqadigan uglerod gazi ilqim o'zgarishlaiga sabab bo'ladi. Biroq iqlim o'zgarishlaridan aziyat chekayotganlar ko'p hollarda atrof muhitni ifloslantiruvchilardan ancha uzoqda

bo'ladi. Soliqqa tortish ajralib chiqayotgan gazlarni nazorat qilish vositasi bo'lishi mumkin. Biroq faqatgina to'g'ridan to'g'ri uglerod gazi ajralib chiqadigan jarayonlar iqtisodiy vositalar bilan nazorat qilib borilishi mumkin. Masalan, azot va fosfor kabi o'g'itlarni ishlab chiqarish sezilarli darajada energiya bilan bog'liq xarajatlarni yuzaga keltiradi va bunda odatdagi qazib olinadigan yoqilg'ilardan ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladi. Soliqqa tortish zaxarli gazlar ajralib chiqishini kamaytirishi mumkin. Bunday ta'sirlarning ayrimlari siyosiy vositalar yordamida tartibga solib turiladi. Boshqa holatlarda esa tartibga solish o'rniga original iqtisodiy yondashuvlar qo'llaniladi. Bunga misol qilib qishloq xo'jaligini olish mumkin. Bu sohada o'gitlar va pestidsidlar birinchi galda kvota tizimi orqali tartibga solingan edi va sifat bo'yicha talablar, ayrim mahsulotlarni ishlab chiqarishni ta'qiqlash qo'llanilar edi. Biroq keyinroq bu chora tadbirlar soliqqa tortish bilan almashtirildi.

Ko'pincha, tartibga soluvchi siyosiy vositalardan foydalanish yetarli bo'lmaydi. Bunda faoliyatdagi qancha detalni tartibga solish bo'yicha chegara mavjud. Bu ayniqsa keng tarqalgan resurslarda va/yoki uzoq muddat ta'sir ko'rsatadigan keng qamrovli resurslarga tegishli. Keyinchalik, bevosita tartibga solish o'zgarishlari va innovatsiyani yetarli darajada yaxshi harakatga keltirmadi. Bu holatlarda iqtisodiy vositalar ancha samaraliroq hisoblanadi.

Yuqorida misol qilib keltirilgan gazlar ajralib chiqishini zararli ta'sirlari kompaniyalar uchun tannarxni hisoblashda tashqi ta'sir bo'lib qolaveradi va bu yerda mahsulotlarning narxlarni hisob kitoblarda aks etmagan. Aynan shu yerda iqtisodiy instrumentlar muhim o'rin tutadi. Bunday vositalar ana shu turdagi atrof muhit ta'sirlarining xarajatlarini har bir ajralib chiqayotgan birlikni, o'g'itlarning har bir kg'ni, CO₂ ning har bir tonnasini soliqqa tortish orqali yaxshilab o'zlashtirib olishi mumkin. Bunday soliqlarning narxlarni oshib ketishiga sabab bo'ladi. Bu esa o'z navbatida atrof muhitga zarar yetkazadigan mahsulotlar va usullardan foydalanishni kamaytirish, ularni o'rnini bosadigan tovarlar bilan almashtirish yoki bo'lmasa innovatsiyalarni kengaytirish dinamikasini yaratadi yoki bunday mahsulotlar uchun haq to'lashni oldini oladigan usullarni hamda to'lanishi kerak bo'lgan soliqlar miqdorini kamaytirish yo'llarini qidiradilar. Boshqa so'z bilan aytganda insonlar faoliyatining ayrim "ijtimoiy xarajatlari" "tenglikka, bir xil darajaga" o'z o'zidan olib kelmaydi. Iqtisodiy vositalar masalan, soliqqa tortish, bunday xarajatlarni shaxsiy hisob kitoblarda yaxshi o'zlashtirilishiga olib keladi. Shu yo'l bilan shaxsiy va ijtimoiy xarajatlar qo'shib boriladi va o'z navbatida narxni shakllantirib, iste'mol qilingan tovar yoki ko'rsatilgan xizmatda atrof muhit bilan bog'liq xarajatlar haqida "to'g'risini aytish" ro'y beradi. O'tgan yillar davomida kam sonli atrof muhit bilan bog'liq siyosatning tamoyillari rivojlantirildi va ular orasida eng diqqatga sozovori 1987 yilda Brundtland Komissiyasining Bizning umumiy kelajagimiz deb nomlangan ma'ruzasining nashr etilishi hisoblanadi. Iqtisodiy vositalarda atrof muhitni ifloslantiruvchilar eski normalar bo'yicha to'lovlar to'laydi. Eng keng tarqalgan va tan olingan normalar butun yer yuzida mavjud qonunchilikda o'z ifodasini topgan. U 1973 yilda birinchi marta bo'lib o'tgan YIning Atrof muhit harakat Dasturida qabul qilingan bo'lib, 1992/93 yillardagi YI Kelishuvini o'z ichiga olgan. Shuningdek u o'z ichiga 1992 yilda qabul qilingan UNCED Rio

Deklaratsiyasini ham oladi. Asosiy muammo bu tamoyilni to'ldirish uchun nimalar qilish kerakligi, masalan, qachon atrof muhitni ifloslantiruvchilar to'lov to'lashi kerak (ularning barcha faoliyatlari bilan bog'liq xarajatlar)? Degan savollarga javob topish hisoblanadi. Bunda asosiy farq atrof muhitni ifloslantirganlik uchun to'lovlari va atrof muhit ifloslantirganlik uchun soliq o'rtasida bo'ladi. To'lovlar deganda chiqindilarni bartaraf etish yoki boshqa resurslar masalan suv bilan ta'minlab turish kabi isbotlangan xarajatlarni qoplash uchun undiriladigan to'lovlar hisoblandi. Yilda bunday xizmat uchun ma'sul bo'lgan kompaniyalar ko'p sonli bo'lib, ular xususiy yoki viloyatga tegishli hisoblanadi.

12.1 Jadval Germaniyada Energiya evolyutsiyasi: Yadro energiyasini bosqichma–bosqich rivojlanishi va tabiatni muhofaza qilish *Energiewende–Atomausstieg va Klimaschutz*

Energiewende bu Germaniyada qayta tiklanadigan energiya manbalari, energiyani tejash va barqaror rivojlanish ustunlik qiladigan energiya portfelini rivojlantirish. Erishish ko'zda tutilgan maqsad ko'mor va boshqa qayta tiklanmaydigan energiya resurslari bekor qilish.

Bosqichma bosqich amalga oshirilgan chora tadbirlar qisman salohiyatli bo'lib, doimiy ravishda bunday bosqichma bosqich rivojlantirishni joriy etish parallel ravishda ko'p yondashuvlarni bo'lishini talab etadi. Shuning uchun ham energiyani saqlash va uni yaxshilash energiyani tejashda muhim ro'l o'ynadi. Samarali energiyani tejash chora-tadbirlari bilan bog'liq chora tadbirlarga misol qilib binolarni izolatsiyalashni takomillashtirish; energiyani tejashni takomillashtirishga misol qilib esa issiqlik va elektr energiyasidan foydalanib kogeneratsiyani yo'lga qo'yishni keltirish mumkin. Aqlli elektron hisoblagichlar elektr energiyadan foydalanish qimmat bo'lmaganda vaqt birligi ichida iste'mol qilingan energiyani hisobga olib boradi. Uy xo'jaliklari o'zlarining shaxsiy quyosh nuridan elektr energiyasi olish imkoniga ega bo'lib, ular o'zlaridagi ortiqcha energiyani berilgan kafolatlangan narxlarda uzoq bvaqt davomida sotishlari mumkin.

Energiewende atom energiyasini 2020 yilga qadar bosqichma bosqich rivojlantirish borasidagi qarorga ko'ra boshlangan edi va shu bilan birga issiqxona gazlari ajralib chiqishini kamaytirishni inobatga olgan edi.

Shuningdek bu faoliyat turlari iqlim o'zgarishlari bilan o'zaro bog'liqdir. Qattiq ko'rinishdagi chiqindilarni yerga ko'mish, kuchli issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gaz, metanning ajralib chiqishiga olib keladi. Qayta ishlanmaydigan chiqindi suvlar biologik holatning yomonlashuviga va CO₂ ajralib chiqishiga sabab bo'ladi. Chiqindilar va suvni yaxshi boshqarish iqlim o'zgarishlari ta'sirini kamaytiradi. YI davatlarida bu bilan bog'liq xarajatlar yetarli darajada yuqori bo'lib, yana ham o'sib bormoqda. Ayniqsa yaqin vaqtlardagi jiddiy ravishda qattiq chiqindilar menejmentiga bo'lgan talab oshib, organik chiqindilarni yerga ko'mish qat'iy ravishda ta'qiqlangan.

12.5 Energiya va karbonat angidrid gazini soliqqa tortish

Yaqin yillarda atrof muhitni ifloslantirganlik uchun soliqlarning joriy etilishi ko'pgina davlatlarda keng tarqalib bormoqda. Birinchi va ikkinchi 1974 va 1979 yillarda yuz bergan neft inqirozi o'z navbatida benzindan foydalanganlik uchun soliqning o'sishiga sabab bo'lib, narxlar o'sishini to'xtatdi yoki bo'lmasa benzin iste'molini kamaytirib yubordi. Aynan shu vaqtda neftga asoslangan elektr energiyasi ishlab chiqarishdan ko'mirga asoslangan energiya ishlab chiqarishga o'tish keng

tarqaldi. Bu soliqlar kelib chiqishi atrof muhit bilan bog'liq masalalarga asoslanmagan edi. Soliqlarni joriy etish 1987 yilda Brundtland ma'ruzasida va 1992 yilgi Rio Sammitida qat'iy ravishda kun tartibiga qo'yildi.

Atrof muhitni ifloslantirganlik uchun soliqlar va to'lovlar turli xil ko'rinishda bo'ladi. Ular quyidagicha bo'ladi:

- Zaharli gazlar ajralib chiqarganlik uchun to'lovlar masalan, karbonat angidrid gazini ajralib chiqqanda;
- ruxsat etilgan normadan ko'p miqdorda gaz ajralib chiqarganlik uchun to'lovlar;
- atrof muhitga zarar yetkazuvchi mahsulotlar uchun mahsulotlar solig'i, masalan o'g'itlar.
- Tarkibida benzin bo'lgan mahsulotlar.
- Chiqindilarni yerga ko'mganlik uchun soliq.

Atrof muhitni ifloslantirganlik uchun eng ko'p tarqalgan bevosita soliqlarning shakli ajralib chiqayotgan gazlar uchun to'lovlar hisoblanadi. Soliq gazlar ajralib chiqishini kamaytirishni rag'batlantirish uchun joriy etilgan. Ajralib chiqayotgan SO_x miqdori uchun to'lov uni kamaytirish uchun sarflanadigan xarajatlar bilan taqqoslanishi kerak. Bu holatda mo'rildan ajralib chiqayotgan gazlar tarkibidan SO_x gazini butunlay yo'q ilish nisbatan arzonroq bo'lib va kam sonli davlatlardagina soliqlar bu gazlarni butunlay yo'q qilish xarajatlaridan ancha qimmat bo'ladi. Bu soliqlar atrof muhitni muhofaza qilishni yaxshilashda yetarli darajada samarali iqtisodiy instrument ekanligini bildiradi.

IPPC litsenziyasi (umulashgan ruxsatnoma) odatda kompaniyaga o'z faoliyati davomida belgilangan miqdorda gazlar ajralib chiqqarish huquqini beradi. Agar ajralib chiqayotgan gazlar miqdori belgilangan me'yordan oshsa birinchi navbatda qo'llaniladigan chora hisoblanmagan to'lovlarni unidirib olish hisoblanadi. Bu esa belgilangan me'yordan ortiqcha miqdorda gazlar ajralib chiqarmasligini ta'minlaydigan iqtisodiy instrument hisoblanadi. Hisoblanmagan to'lovlar (katta miqdorda undirib olinadigan ajralib chiqqan gazlar miqdoriga bog'liq bo'gan to'lov) odatda progressiv bo'lib, bu birinchi oz miqdorda ajralib chiqqan gazlar kg/m^3 ga kamroq to'lov va ularga qo'shib borgan har br keyingi kg uchun to'lov miqdori ham oshib borishini bildiradi.

Shuningdek, atrof muhitga zararli ta'sir ko'rsatadigan mahsulotlar ham soliqqa tortilishi mumkin. Bunda eng ko'p tarqalgan mahsulotlar benzindan foydalanilgan mahsulotlar hisoblaniladi. Bundan tashqari ham bir qancha soliqlar mavjud. Tarkibida azot bo'lgan sun'iy o'g'itlar uchun Shvetsiyada soliq joriy etilgan. Bu holat o'g'itlardan foydalanish darajasi soliqlarga bog'liq ekanligini yaqqol ko'rsatib beradi.

YI komissiya olib borayotgan siyosat yerga ko'milayotgan, tarkbidagi mikroorganizmlar tuproq tarkibini yemiradigan chiqindilar miqdorini kamaytirishga qaratilgan. Bunga asosiy sabab yerga ko'milayotgan chiqindilar tarkibidagi metan gazini butunlay bartaraf etishdir. Turli o'g'itlar va tartib asosida yerdan foydalanish orqali tuproq holatini yaxshilash yoki biogas ishlab chiqarishni yo'lga qoyish eng maqbul yo'llardan hisoblanadi. Yerga ko'miladigan chiqindilar uchun soliq yana bir marta uzoq vaqt davomida qo'llanilganda yerga chiqindi ko'mishni kamaytirish

loyihalari uchun samarali vosita bo'lib xizmat qilishini isbotladi. Bu borada muhim tanlov qattiq ko'rinishdagi chiqindilarni yoqish bo'lib, YI'da bu jarayon surati o'sib bormoqda. Yerga ko'miladigan chiqindilar uchun soliqning joriy etilishi qayta ishlanadigan materiallar, jumladan qog'oz, shisha va metal bo'lagi kabilar bozorini tashkil etishga imkoniyat yaratmoqda. Bu esa o'z navbatida chiqindilarni boshqarishni YI va dunyoning boshqa davlatlarida ham sezilarli darajada o'zgartirib yubordi. Energiya solig'i atrof muhit uchun joriy etilgan soliqlar ichida eng avval paydo bo'lgan.

Energiya solig'i qator maqsadlar uchun asosiy vosita sifatida foydalanilib, ular orasida eng muhimlari quyidagilar hisoblanadi:

- neftga bog'liqlikni kamaytirish.
- elektr energiyasi ishlab chiqarish tufayli yuzaga kelayotgan zaxarli gazlar ajralib chiqishini kamaytirish.
- avtomobilar tirbandligini kamaytirish.
- soliqdan kelayotgan daromadni ko'paytirish.

Energiya solig'i benzin va umuman tarkibida neft bor bo'lgan qazib olingan yoqilg'ilardan isitish maqsadida foydalanilganda, ko'mir va gazdan ham aynan shu maqsadlarda foydalanilganda, shuningdek elektr energiyasidan ham foydalanganlik uchun joriy etilgan. Energiya solig'i xalqaro tirbandlik uchun na suvdagi va na havodagi tirbandlik uchun joriy etilmagan. Bu esa uglerod gazi ajralub chiqishini kamaytirish borasida qilinayotgan urinishlarga salbiy ta'sir qilayotgan jiddiy kamchilikka aylanib borib bormoqda.

Soliqlar milliy miqyosda qabul qilinadi. Shuning uchun ham ular turli xil bo'ladi. Shunday bo'lsa ham Yevropa Ittifoqiga a'zo davlatlarning barchasida energiya solig'i mavjud. Energiya solig'ini o'zaro muvofiqlashtirish uchun ko'p say harakatlar olib borilgan bo'lib, hattoki YI'da uglerod gazi solig'i joriy etildi. Soliqlar haqiqatdan ham juda yuqori.

Yevrokomissiya tomonidan qabul qilingan 2003/96/ YI qaroriga ko'ra motor uchun ishlatiladigan yoqilg'i, sanoatda va tijorat maqsadida foydalaniladigan motor yoqilg'isi, isitish uchun ishlatiladigan yoqilg'i va elektrenergiya uchun solqilarning eng kam miqdori o'rnatilgan. A'zo davlatlarda joriy etilgan solqilar mazkur qarorda o'rnatilgan eng past miqdordan past bo'lmasligi kerak. Bu soliqlar shuningdek shaxsiy uy xo'jaliklari va shaxsiy transport vositalari uchun ham qo'llaniladi va ularga ta'sir ko'rsatadi, hamda o'z ichiga ishga boorish (avtoransportdan foydalanib boradiganlar uchun) xarjatlarini ham oladi. Chiqinid va suv solig'i ham xuddi shu tarzda joriy etiladi. Bu bir necha a'zo mamlakatlarda joriy etilgan bo'lib, barcha davlatlar orasida ancha katta farq qiladi. Benzin narxida 2/3 qismi soliq hisoblanib, bu g'arbiy yevropa davlatlari uchun odatiy holat hisoblanadi. Davlatning energiya solig'idan olaigan daromadi sezilarli darajada katta. 2013 yilda Shvetsiya jami benzin uchun soliq 24 milliard SEK (2.5 milliard evro)ni tashkil etgan. Atrof muhitni ifloslantirganlik uchun to'lanadigan barcha soliqlar orasida energiya solig'idan keladigan daromad 2/3 qismini tashkil etadi.

Fuqarolar iste'mol qiladigan yoqilg'i, masalan, avtomobil bilan bog'liq bo'lmagan ehtiyojlar uchun ishlatilganda, xonadonlardan olinadigan soliqning 6-8%

ni tashkil etadi. Shuningdek bu issiqlik bilan ta'minlash uchun sarflanadigan yoqilg'i va elektr energiyasi uchun soliqda ham xuddi shunday miqdorni tashkil etadi. Umuman olganda OPEC davlatlari va YI mamlakatlari uchun ham yoqilg'i solig'i tendensiyasi 1998 yildan beri pasayuvchi harakterga ega bo'lgan va keyin ham davom etgan. AQShlarida esa pbu tendensiya 1994 yildan boshlangan. AQSh soliq satvkasi OPEK davlatlaridagi o'rtacha soliq stvakasining 40% ni tashkil etadi. Bundan tashqari barcha milltlar orasida eng past stavka hisoblanadi.

Avstraliyada esa boshqacha holat kuzatilmoqda. 2012 yilda Avstraliya Federal hukumati asosiy sanoat ishlab chiqatuvchilari va hukumat organlari iste'mol qiladigan yoqilg'i turlari bo'yicha ajralib chiqayotgan har bir tonna CO₂ ekvivalenti uchun \$23 AUD miqdorida uglerod narxi joriy etildi. Avstraliyada qo'lanilgan sxema bo'yicha ajralib chiqayotgan uglerod gazini 17 million tonnagcha kamaytirish mumkin deb hisob kitob qilingan. 2014 yilning 17 iyulida, bu hukumatning yangi boshqa qanot vakillari tomonidan o'zgartirildi. Abbot hukumati senat tomonidan qabul qilgan qarorni bekor qilish to'g'risidagi qonunni qabul qildi va Avstraliya uglerod solig'ini bekor qilgan birinchi millat bo'ldi. Afsuski bugungi kunda butun dunyoda qazib olinadigan yoqilg'ilarga soliq joriy etishdan ko'ra ulardan foydalanishni qo'llab quvvatlash uchun beriladigan subsidiyalar ko'proq, masalan, baliqchilik sanoati va ko'pgina qishloq xo'jaligi tarmoqlariga odatda ularni iqtisodiy yo'l bilan qo'llab quvvatlash maqsadida subsidiyalar ajratib beriladi.

Atrof muhitni ifloslantirganlik uchun joriy etilgan soliqlar qanday ta'sir ko'rsatishi kerak? Ular atrof muhitni ifloslantirayotganlar to'laydigan to'lovlarni hajmini oshirdimi? Ular atrof muhitga bo'layotgan ta'sirlarni kamaytirdimi? Atrof muhit bilan bog'liq soliqlar hech qachon yoki juda kam hollarda atrof muhitni ifloslantirayotganlarni to'lovlarni to'lashga majbur etadi. Aziyat chekayitganlar esa bu xarajatlarni o'z zimmasiga oladi. Shuning uchun ham bu soliqlarning asosiy maqsadi aziyat chekayotganlarga tovon puli to'lash emas balki zaharli gazlar ajarlib chiqishini kamaytirish bo'lishi kerak. Yaxshi atrof muhit soliqlari ana shu yo'l bilan o'rnatilib, bu jarimalar to'lashga qaraganda zaharli gazlar ajarlib chiqishini oldini oladigan foydali usul hisoblanadi. Bu holatlarda soli solishdan keldigan daromad kamayib ketadi. Bunga sabab narx elastikligi hisoblanadi. Naxr elastikligi iste'mol narxalarini qanchaga o'zgarishini bildiradi. Bu yuqori elastiklikka ega narxlar bilan yuz berib, soliqlar haqiqatda ham mavjid vaziyatni o'zgarishiga o'z hissasini qo'shadi. Past narxli keng iste'mol tovarlari, jumladan elektr energiya uchun elastikligi, soliqlar davlatga jamiyatda mavjud vaziyatni o'zgartirgandan ko'ra ko'proq foyda olib keladi. Soliqlar va to'lovlar ifloslanishni kamaytirdi va jamiyatimizdagmateril oqimini ham kamaytirdi. Yevropadagi davlatlar asta sekinlik bilan chiqindi chiqaradigan jamiyatdan uni qayta ishlaydigan jamiyatga aylanmoqda. Bu jarayonda keng tarqalgan muhim ishlar resurslarga soliq solish, yerga chiqindi ko'mganlik uchun to'lovm qayta ishlanadigan materiallari bozori, tovarning butun hayotiylik davrini tartibga solish ishlab chiqaruvchining mas'uliyatiga kirishi kabilar hisoblanadi. Bu iqtisodiy siyosat vositalari mahsulotlarning narxiga ta'sir qildi va atrof muhitga nisbatan yaxshi munosabatda bo'lishni rag'batlantiridi. Biroq shunday bo'lsada biz hozirga qadar qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanishni qat'iy ravishda kamaytirilishini kutmoqdamiz.

12.2 Jadval . CO₂ soliqqa tortish

Atrof muhit bilan bog‘liq soliqlar va to‘lovlar Yevropa mamlakatlarda bozorga asoslangan atrof muhitni siyosatidagi keng qo‘llaniladigan usullar hisoblanadi. Ular umuman olgah atrof muhitni holatini yaxshilashda yaxshi samara beradigan, rentabelli vositalar hisoblanadi.

YIda CO₂/energiya solig‘ini kiritishga bo‘lgan urinishlar muvaffaqiyatsizlikka uchraganda, a‘zo davlatlar bu solqini joriy etish haqida qonun qabul qildilar. Birinchi CO₂ solig‘i Finlandiyada 1990 yilda qabul qilindi. Hozirda YIdagi barcha davlatlarda bu soliq turi mavjud. Bu soliqlar odatda mavjud energiya bilan bog‘liq soliq'larga qo‘shimcha sifatida to‘lanadi. Ular hamma vaqt ham tarkibidagi uglerod miqdoriga qarab guruhlanmaydi va qator soliqdan ozod etish holatlari ham mavjud.

Misol uchun Shvestiyada issiqlik uchun ishlatiladigan yoqilg‘isi solig‘i, xonadonlar va xizmatlar uchun har tonnasiga (114 yevro 2011 yilda) juda yuqori bolib, xalqaro ahamiyatga ega subyektlar mavjud sektorlarda va uglerod sizib chiqayotgan sektorlarda sanoat, qishloq xo‘jaligi va elektr energiyasini isglab chiqarishda ham issiqlik ham elektr energiyasidan foydalanadigan stansiyalarda ancha past. 2011 yilda belgilangan to‘lovlar YI dan tashqarda 34 yevro, sanoat uchun 0 yevro, IESlarida 8 yevro miqdorda belgilangan. Sanoatda energiya solig‘i YIda minimum soliq stavkasini joriy etish uchun qo‘llaniladi. Buning natijasida Shvestiyada sanoqli xonadonlar o‘z uylarini isitishda qazib olinadigan yoqilg‘ilardan foydalanmoqda. Ular uchun markaziy isitish tizimidan, issiqlik nasosolari yoki bio yoqilg‘ilardan foydalanish odatiy holga aylangan.

12.6 Avtomobillarni va avtomobilni haydashni soliqqa tortish

Avtomobillar harakati bilan bog‘liq bir qator iqtisodiy vositalar taklif etilgan. Ular kamida quyidagi uchta turli yo‘l bilan asoslangan:

- Avtomobillar o‘z xarajatlari bilan infrastrukturaga investitsiya kiritishlari kerak.
- Avtomobil harakati jamoat transporti bo‘yicha yo‘lga qoyilishi kerak.
- Avtomobil harakati tufayli atrof muhitga yetadigan zarar to‘lanishi kerak.

Iqtisodiy vositalar o‘z ichiga benzindan foydalanganlik uchun energiya solig‘i, ro‘yxatdan o‘tish solig‘i (aksiz) va yo‘l solig‘i kabilarni oladi.

Benzin solig‘i 1970 yillardan boshlab ga‘rbiy yevropaning ko‘pgina davlatlarida qo‘llanila boshlagan bo‘lib, bu neft inqirozidan keyin neftga bog‘liqlikni kamaytirish borasida olib borilgan izlanishlardan keyin yuz berdi. Bu bir necha yillardan keyin o‘zining ta‘sir kuchini ancha yo‘qotdi va aynan shu vaqtdan boshlab benzin solig‘i davlat uchun daromad keltiradigan muhim soliqqa aylandi. U vaqtlarda buni atrof muhit solig‘i deb atash qulay hisoblanar edi. Shundan beri bezninan foydalanishni barqaror holatda saqlash yoki undan foydalanishni kamaytirishning ta‘siri ortida o‘sha vaqtda atrof muhitni ifloslantirganlik uchun soliqqa tortish haqidagi g‘oyalar yashiringan edi.

Yangi mashinalarni ro‘yxatdan o‘tkazish ham atrof muhit bilan bog‘liq soliq hisoblanadi. Bu soliq davlatlarda turlicha bo‘lib, Norvegiya va Daniyada butun YIdagi soliq stavkalari orasida eng yuqori darajad ekanligi bilan ajarlib turadi. Daniyada ushbu soliq turi atrof muhit bilan bog‘liq soliq'larning 40% ni tashkil etadi.

YI komissiyasi qarori yo‘lovchi tashiydigan avtomobillarda CO₂ bilan bog‘liq soliq tizimida ro‘yxatga olish solig‘ining asta sekinlik bilan oshib borishi ni qo‘llab

quvvatlaydi. Qqarorga ko'ra eng kam CO₂ ajratib chiqaradigan avtomobillar modellari uchun katta chegirmalar qilinadi.

Transport vositalari ko'payib bormoqda va barcha mamlakatlar energiya iste'molining oshishi va o'z navbatida uglerod gazining ajralib chiqishi uchun javobgardir. Subsidiyalar iqtisodiy vositalar sifatida to'lovlarga qarama qarshi hisoblanadi. To'lovlar "tayoq" sifatida subsidiyalar esa "sabzi" sifatida namoyon bo'lib, bunda tayoq va sabzi ko'chma ma'noda ishlatilmoqda. Subsidiyalar bevosita yoki bilvosita bo'lishi mumkin. Bevosita subsidiyalarga masalan, davlat muhim deb hisoblangan investisiyalarni qisman moliyalashtirishi kiradi. Misol uchun davlat ajratadigan subsidiyalar yakka tartibda isitiladigan xonadonlarni umumiy isitish tizimiga ulash uchun, isitish uskunalarini almashtirish uchun ishlatiladi. Shunday qilib Shvetsiyada davlat to'g'ridan to'g'ri elektrdan foydalanib isitish yoki yoqilg'idan foydalanib isitishdan atrof muhitga zarar yetkazmaydigan yaxshiroq isitish usuliga, jumladan isitish nasoslari, markaziy isitish sistemasi, yog'och qipiqlardan foydalanadigan qozonlarga o'tadiganlarga doimiy ravishda subsidiyalar ajratadi. Shuningdek Shvetsiya va Norvegiya hukumati "yashil avtomobillar" deb nomlangan avtomobillarni sotib olishga ham subsidiyalar ajratmoqda. Yashil avtomobillar yo'llar bo'yicha vakolatli organlar tomonidan atrof muhitga zararsiz deb topilgan avtomobil bo'lib, kam miqdorda yoqilg'i iste'mol qiladi yoki elektr energiyasidan foydalanadi. Gibril avtomobil esa etanol yoki biogaz yoqilg'isidan foydalanadigan avtomobildir. Norvegiyada yashil avtomobillar uchun ajratiladigan subsidiyalar juda yuqori bo'lib, butun yevropada elektr avtomobillardan foydalanish darajasi eng yuqori hisoblanadi. Norvegiyada elektromobilga ega bo'lish qo'shimcha afzalliklarga ega bo'lib, jumladan tiqilinch vaqtlarda avtobus yo'laklaridan foydalanish va to'xtash joylaridan bepul foydalanishlari mumkin.

Bilvosita subsidiyalar esa muayyan bir faoliyat turlari xarajatlarini pasaytirishdir. Masalan, mamlakatda ish o'rinlariga ehtiyoj bor hududlarda o'z ishini olib boradigan kompaniyalar uchun soliqlarni pasaytirishni aytish mumkin. Markaziy va Sharqiy Yevropada soliqlarni kamaytirish kabi bilvosita subsidiyalar ko'p qo'llanilib, hukumatdan investitsiya so'rab murojaat qilishni rag'batlantiradi.

12.7 Ajralib chiqayotgan gazlar savdosi

Atrof muhitni ifloslantirish bilan bog'liq savdoni yo'lga qo'yish ajralib chiqayotgan gazlar uchun standartlar yoki atrof muhitni ifloslantirganlik uchun to'lovlarni joriy etishga imkon beradi. Bu o'z navbatida "Atrof muhitni ifloslantirish huquqi" olish uchun tijorat tizimini tashkil etish imkoniyatini beradi. Bu daryo va dengiz qirg'oqlarida yashovchilar orasida qo'llanilishi mumkin. Chunki bu hududlarda yashovchilar muayyan miqdordagi zaharli gazlarni atrof –muhitga ajratib chiqaradi. Bundan tashqari havoni ifloslanishi darajasi yuqori bo'lgan hududlarda ham atrof muhitga katta zarar yetkazuvchilar uchun bunday tizim joriy etish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bugungi kunda bunday tizimni "qalpoq va savdo" yoki "pufak" deb ham atashmoqda. Shu yo'l bilan bozor kuchidan atrof-muhitni himoyalash maqsadida foydalaniladi.

Kioto shahrida bo'lib o'tgan COP3 yig'ilishida AQSh vakili bo'lgan Al Gore ajralib chiqayotgan gazlar savdosi Kioto kelishuviga ko'ra joriy etilishini kerakligi haqida ta'kidlagan edi. Biroq AQSh Senatida Kioto Protokoli ham zaharli gazlar

ajralib chiqishi savdosi haqidagi hujjat ham qabul qilinmagan. Buning aksi o'laroq Yevropa Ittifoqida esa bu borada keng ko'lamli ishlar amalga oshirilgan bo'lib, atrof muhitni ifloslantirish savdosini joriy etish uchun harakatlar boshlab yuborilgan. YI ning ajralib chiqayotgan gazlar savdosi sxemasi birinchi ko'p millatlar hamkorligida tashkil etilgan va dunyodagi eng katta sxema bo'lib hisoblanadi.

Yevropa Ittifoqidagi mazkur tizim unga a'zo bo'lgan 28 ta mamlakat amal qiladigan ichki tizim hisoblanadi. Bundan tashqari Yevropa Ittifoqiga a'zo bo'lmagan mamlakatlar Norvegiya, Islandiya, Lixtenshteyn va Shvetsariya ham bu tizimga a'zo bo'lgan. Bu Kioto Protokolida nazarda tutilgan biroq amalga oshirilmagan, kelajakda butun dunyoda bunday tizimni joriy etilishi uchun qo'yilayotgan qadam sifatida qaraladi. Hozirgi kunda YI ning ajralib chiqayotgan gazlar savdosi tizimi butun dunyoda amal qiladigan tizim bo'lishi uchun tayyorgarlik ishlarni olib bormoqda. Bu tizimining tamoyillari inshootlar va kompaniyalarda CO₂ ajralib chiqishini kamayishi uchun chorlar ko'rishni o'z ichiga oladi. Buning uchun ketadigan xarajatlar sezilarli darajda past bo'ladi. Bu tizim yordamida turli gazlar ajralib chiqishiga ruxsat beruvchi ruxsatnomalarni sotish va sotib olish bozorlarini tashkil etilishi ta'minlanadi. Natijada kam xarajat qilib jamg'armaga ega bo'lgan odamlar o'z maqsadlariga erishish uchun harakat qiladilar va bu tizim yordamida ruxsatnomalarni ularni sotib olish uchun katta investitsiya zarur bo'lgan odamlarga ma'lum bir shartlar asosida sotadi.

YIdabi ajralib chiqayotgan gazlar savdosi sxemasining birinchi xomaki namunasida YIdagi 11 500 ta energiyadan samarali foydalanuvchi sanoat korxonalari va inshootlari (elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi stansiyalar, neftni qayta ishlash zavodlari, temir va qo'rg'oshin zavodlari, shuningdek sement, shisha, g'isht, qog'oz ishlab chiqaruvchi zavod va fabrikalar) uchun ruxsatnomalarni qay tariqa taqsimlanishi haqida bayon etilgan edi. Bunday sanoat inshootlari juami YIda ajralib chiqayotgan is gazining taxminan yarimini ajratib chiqaradi. Mazkur 11 500 energiyadan samarali foydalanuvchi sanoat inshootlari ajralib chiqayotgan gazlar savdosi amal qilishni boshlashi bilanoq ruxsatnomalar bilan ta'minlanadi. Ruxsatnomalar borasidagi muzokaralar birinchi bo'lib YIga a'zo davlatlar o'rtasida olib borilgan. Milliy ruxsatnomalar birinchi bo'lib ro'yxatda qayd etilgan inshootlarga taqdim etiladi. Ruxsatnomalarni bunday tarzda tarqatilishi ya'ni auksionlarda zaharli gazlar ajralib chiqarish huquqini savdoga qo'ymasdan turib yuqorida aytib o'tilgan tartibda tarqatish "grandfathering" deb nomlanadi. Bunday taqsimot Milliy Taqsimlash Rejasiga ko'ra amalga oshiriladi. Bunda har bir a'zo davlatning, har bir inshootning ajratib chiqarayotgan uglerod gazi tonnasiga vaboshqa o'ziga xos xususiyatlari inobatga olinadi. Shundan so'ng milliy reja tekshiriladi va YI komissiyasi tomonidan tasdiqlanadi. Milliy taqsimlash rejasidagi ruxsatnoma berish uchun asos bo'ladigan eng muhim mezon har bir davlat Kioto Protokoliga ko'ra o'ziga yuklatilgan majburiyatni to'liq bajarishidir. Bu esa ko'plab mamlakatlar uchun jami ajralib chiqayotgan gazlar miqdoridan ancha kam bo'lgan miqdor uchun ruxsatnoma berilishini va davlatlar zaharli gazlar ajralib chiqishini iloji boricha kamaytirish majburiyatini olishini bildiradi.

Mazkur savdo bilan bog'liq jarayonning ikkinchi davrida, 2013-2020, Kommisiya tominidan imzolangan kelishuvga ko'ra kompaniyalar mazkur masala

yuzasidan izchil tartibga solish ishlarida qatnashishlari belgilangan. Umuman olganda, kompaniyalarning bu tizimda qatnashishlari zarurligi yonish jarayonida inshootlar 20 MW yoki undan ko‘proq miqdorda issiqlik ajralib chiqishiga hissa qo‘shayotganligi bilan izohlanadi. 2013-2016 yillar davomida aviatsiya sohasida, ya‘ni YIda va Yevro hududdida parvozlar tufayli ajralib chiqayotgan issiqlik ham inobatga olingan. Bu tizimda maqsad barcha sektorlarni qamrab olish bo‘lib, transport, qishloq xo‘jaligi va issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlar ajralib chiqadigan barcha sektorlar nazarda tutilgan.

Bu tizim ham kamchiliklarga ega bo‘lib, u qisqa vaqt davomida ham uzoq vaqt davomida ham uglerod gazi ajralib chiqishiga olib kelmaydi. Bunga teskari holda bu tizim qisqa muddatda kvotalardan foydalanishga imkon berib, keyinchalik mamlakat uchun dolzarb hisoblangan iqtisodiy rivojlanishga xizmat qiladi. Aynan shu tufayli ham Kioto Protokolida YIdagi bu tizim “issiqlik havosi savdosi” deb nomlanib, bunda ajralib chiqayotgan gazlar tijoratini yo‘lga qo‘yish haqiqatda amalga oshmasligi ham mumkin deyilgan. Sotilayotgan jami kvotalar uchun bo‘lgan talab turlicha bo‘lib, mamlakat qisqa vaqt davomida juda ko‘p miqdorda, keyinchalik Protokolda aytilgan majburiyatidan ham ortiqcha bo‘lgan kvotani sotishi iqtisodiyotini yanada yaxshiroq yuritayotganligini bildiradi.

Ajarlab chiqayotgan gazlar uchun huquqlarning mohiyati o‘zgarishi uchun har bir ajralib chiqayotgan gaz tonnasiga narx 30 yevroga o‘zgarishi kerak deb baholangan. Hozirgi kunda CO₂ tonnasi narxi past bo‘lib, taxminan bir tonna uchun 1 yevro to‘g‘ri keladi va shuning uchun ham bu tizim samarali ishlamayapti. Bugungi kunda bu tizimni samaradorligini oshirish uchun juda ko‘p vositalar mavjud.

YI komissiyasi ruxsatnomalarni uzatish va ular savdosini to‘g‘rida to‘g‘ri nazorat qilib turish uchun ro‘yxatga olish markazini tashkil etishni yo‘lga qo‘ymoqda. Bunda a‘zo davlatlar internet tarmog‘i orqali ro‘yxatdan o‘tib, ruxsatnomalarni tarqatishini kuzatib, unda ishtirok etishi mumkin. Davlatlar rejaga ko‘ra taqsimlangan, muayyan inshootlar uchun berilgan ruxsatnomalarni to‘plab boradilar va yangi inshootlarga bu ruxsatnomalarni tarqatadi. Bunda har bir a‘zo davlat berilgan ruxsatnomaga ko‘ra ish olib borilayotganligini isbotlovchi, inshootlarda ajralib chiqayotgan uglerod gazi miqdori haqidagi dalillar yig‘ish uchun ma‘sul bo‘ladi. Nihoyat davlatlar har yili YI komissiyasiga tizimning faoliyati haqida hisobot topshirib boradilar. Bu hisobotda ajarlab chiqqan gazlar haqidagi ma‘lumotlar ham aks ettirilgan bo‘ladi.

Norvegiya maslahat markazi YIdagi bu tizimning boshlang‘ich nuqtasi bo‘lib hisoblanadi. Ilk bosqichlardagi hisobotlarda ajralib chiqayotgan gazlar uchun huquqlar savdosi 2006 yilda 2.25 milliard yevro va 1.6 milliard tonna CO₂ deb ko‘rsatilgan. Mazkur uglerod savdosi juda keng miqyosda moliyaviy jihatdan rag‘batlantirilgan bo‘lib, faqat qisman dolzarb bolgan gazlar jarlaib chiqishini kamaytirish bilan bog‘liq hisoblanadi. Shunga ko‘ra mazkur loyihalar qisman CDM loyihalari bo‘lib, Kioto Protokolida ko‘zda tutilgan majburiyalarni inobatga olgan holda, butun YIda gazlar ajralib chiqishini kamaytirish bilan bog‘liq. Shunday qilib, olib borilayotgan islohotlar mazkur tizimni yaxshilash ichun xizmat qilishi kutilmoqda.

12.8 Moliyaviy vositalar – Atrof muhitga investitsiya

Ko'pgina atrof muhit bilan bog'liq harakatlar moliyalashtirishni talab etadi. Atrof muhit siyosatini moliyalashtirish ko'pgina mamlakatlar iqtisodiyotining muhim tarkibiy qismiga aylangan. Ko'pgina mamlakatlar har yili o'zlarining yalpi ichki mahsulotining 1-2% ni atrof muhitga investitsiya kiritishga sarflaydi. Jamoatchilik xarajatlari binolar va chiqindi suvlarni qayta ishlaydigan stansiyalarni takomillashtirishni, elektr energiyasi stansiyalarini, infrastrukturani yaxshilashni va tabiatni muhofaza qilish uchun hududlarda maxsus yerlarni ajratishni o'z ichiga oladi. Xususiy investitsiyalar esa becha turdagi texnik rivojlantirish va ifloslanishni oldini oladigan uskunalar uchun qilinadigan xarajatlarni o'z ichiga oladi. Pul qayerdan keladi va investitsiyalar qanday qilib qoplanadi? Atrof muhitni ifloslantirishni kamaytirish uchun xususiy investitsiyalar zaharli gazlar ajralib chiqishini rasmiy tartibga solib turish uchun talab etiladi. Kompaniya soliqlarni to'lash yoki zaharli gazlar ajratib chiqarishni kamaytirishdan birini tanlashi kerak bo'ladi. Bu esa yangi uskunalar sotib olish uchun investitsiyalarni talab etadi. Biroq o'sib borayotgan atrof muhit investitsiyalari kiritilganidan beri foyda keltirib kelmoqda.

Investitsiyalar chiqindilarni kamaytirishning bir qismi (masalan, energiya va suvni kamroq iste'mol qilish va natijada xarajatlarni kamaytirish) bo'lib, sof mahsulotlarni ishlab chiqarish sxemasi qisqa vaqt ichida kiritilgan investitsiyani qoplaydi. Bu muddat olti oydan 30 oygacha bo'lishi mumkin. Bu vaziyat g'alaba qozonish deb nom olgan. Bunda ham atrof muhit ham iqtisodiyot g'alaba qozonadi.

Suv, energiya bilan ta'minlovchilar, chiqindilarni boshqarish va avtobud transporti, odatda mahalliy xususiy kompaniyalar ular korsatayotgan xizmatlar uchun to'lanadigan to'lovlar hisobidan moliyalashtiriladi. Misol uchun Stokgolmda suv kompaniyasi, deyarli to'lig'icha o'zlarining bir million iste'molchi hisobidan ta'minla turiladi. Yillik budjeti 3 milliard SEK (320 million yevro)ni tashkil etadi va doimiy ravishda chiqindi suvlarni qayta ishlashni va xizmat ko'rsatishni kengaytirib turadi. Biroq umuman olganda suv kompaniyalari ko'pincha yetarli mablag'ga ega bo'lmaydi va qisman soliqlar hisobidan moliyalashtiriladi. Xuddi shunday holat shahar avtobus xizmatini ko'rsatadigan kompaniyalarga ham xos.

Hamma kompaniyalar ham atrof muhitni muhofaza qilish uchun investitsiya kiritishga mablag' ajratishga qodir emas. Hattoki bu qonunan talab etilsa ham ular bunday imkoniyatga ega emaslar. Viloyatlarda atrof muhitga investitsiyani o'z mablag'lari hisobidan kiritish noodatiy holat bo'lib, bunda o'z mablag'alri deyilganda foydalanuvchilar to'laydigan to'lovlardan tashqari (suvdan, energiyadan foydalanganlik uchun to'lov, chiqindi uchun to'lov) mablag'lar tshuniladi. Shuning uchun ham hukumat tomonidan ko'plab vositalar yordamida mazkur jarayonga ko'mak beriladi. Bunga savdoga ruxsat berish, maxusu atrof muhit fondlari orqali subsidiyalar ajratish, shikast yetkazganlik uchun tovon to'lash va nihoyat banking kiradi. Polsha o'zining Suv menejmenti va Atrof muhitni muhofaza qilish Milliy Jamg'armasini ancha ertaqroq 1989 yilda tashkil etgan. Bugungi kunda atrof muhitga investitsiya kiritishni moliyalashtirishning ko'plab vositalari mavjud bo'lib, ular past fozili qarzlari (past foizli kreditlar, uzoq muddatga berish) va subsidiya deb

ataladi. Bir biriga o'xshash fondler mamlakat va viloyat miqiyosida mavjud. Butun dunyo miqiyosida esa investitsiyalar ko'proq ehtiyoj mavjud bo'lgan rivojlanayotgan davlatlarga, o'zlarini hisobidan qoplana olmaydigan holatlarda ajratiladi.

Shunday qilib Xalqaro moliyaviy vositalar qaytadan qurildi. Ular orasidagi eng yiriklari Butun dunyo atrof muhit sharoitlari, bo'lib, Vashingtonda joylashgan. Bu fond har yili 10 million dollar miqdorda atrof muhitni muhofaza qilish uchun mablag' ajratadi. Butun jahon Banki ham shuningdek atrof muhitni himoya qilish dasturlari uchun yengil shartlar bilan qarz beradi. Bunday xarajalar sezilarli darajda katta. Keyinchalik biz qo'yilgan kapitallarning xatarga moyillik darajisini bir necha holatlarda ko'rib chiqamiz. Masalan, nafaqa fondi qazib olinadigan yoqilg'ilardan butunlay voz kechish uchun kompaniyalarga investitsiya kitishga sarflanishi - mahrum bo'lish deb nomalandi. Bunga sabab bunday investitsiya kiritish nihoyatda xatarli hisoblanadi. Qazib olinadigan yoqilg'ilar bozori zaifroq bo'lib, qazib olinadigan yoqilg'ilardan voz kechish xarajatlari oshib bormoqda va xatarli bo'lib bormoqda. Agar bu tendensiya davom etsa bozor mexanizmi tufayli qazib olinadigan yoqilg'ilarni chetlashishida o'zgarishni ko'rishimiz mumkin. Shunda biz past miqdordagi uglerodli iqtisodiyotga o'tamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Bu bo'limda Baltika Universitetlari dasturi dirasida Lars Rayden va Borge Klemmensenlar muallifligida yozilgan *Atrof-muhit ilmi* <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library#environmental-science>; kitobining 22 bobi hamda *Atrof-muhitni boshqarish kitobining 1 tomi bo'lgan Atrof-muhit siyosati legal va iqtisodiy vositalar* <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/826-em-1-environmental-policy-legaland-economic-instruments->. kitobining 10 bobi materiallaridan parchalarni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari bu bobda YI Iqlim Siyosati web sahifasi ma'lumotlarini ham o'z ichiga oladi.

13-MA'RUZA. PAST DARAJADAGI UGLERODLI IQTISODIYOT TOMON QADAMLAR- ENERGIYA SAMARADORLIGI

REJA

13.1.Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o'tish ko'prigidir

13.2. Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari

13.3.Neft va gaz sektori energiyasi samaradorligi tomon

13.4.Energiya tashish tizimi

13.5.Energiya tarkibidagi uglerodning kamayishi

13.6. Iqtisodiyotda energiyadan intensive foydalanishni mustahkamlash

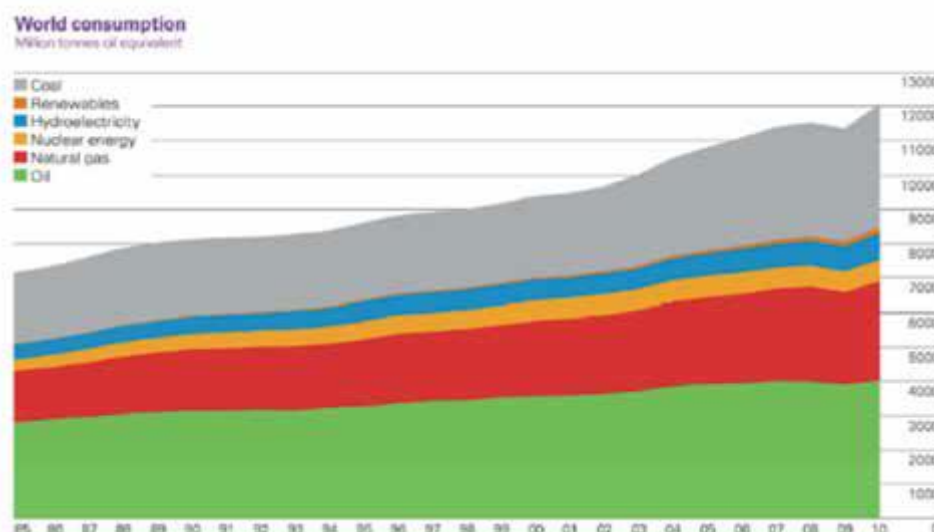
13.7. Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar

13.1 Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o'tish ko'prigidir

Yer yuzasida harorat ko'tarilib boryapti, neft zaxiralari tugab bormoqda, biz tanlagan hayot yo'li barqaror emas. Yillar davomida atrof muhit ilmi bilan shug'illanuvchi mutaxassislar bizga uglerod ajralib chiqishini kamaytirish yoki uning zararli oqibatlari haqida ko'pgina ma'ruzalar o'qib kelgan. Butun dunyoda o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra keying 30 yil mobaynida iqlim o'zgarishlari tufayli Butun dunyo Yalpi mahsulotining 5-20% qismi yo'qotilishiga sabab bo'ladi. Biroq ugleroddan foydalanishni kamaytirish kapitalizmni inkor etish yoki zamovaiy yaxshi hayotga orqa o'girish kerakligini anglatmaydi. Elektr yordamida harakatlanadigan avtomobillarni haadashdan tortib chiqindilarni qayta ishlab etanol ajratib olishgacha uglerodni o'zgarishini nazorat qilib borish yangi iqtisodiy imkoniyatlarni yaratilayotganligidan dalolat beradi. Energiyadan samarali foydalanish sog'lo fikrlash natijas hisoblanadi. Bugungi kunda deyarli hamma energiyadan samarali foydalanish pulni tejashga, iqlim o'zgarishlariga sabab bo'layotgan issiqxona gazlari ajralib chiqishini kamayishiga olib kelishini biladi. Kam sonli aholigina import qilinadigan qazib olinadigan yoqilg'ilar neft, gaz va ko'mirga bog'liqlikni maqullaydi. Energiya ta'minoti haqida gapirganda tabbiyki energiyadan damarali foydalanish birinchi o'ringa chiqadi. Chiqindilardan foydalanish va ta'minot zanjiridagi yo'qotishlarni hisobga olmay, biz "negawattlar" ni yaratish orqali, ya'ni energiyani ishlab chiqarish va taqsimlash imkoniyatlarini oshirishga qo'shimcha investitsiya sarflamay ko'proq iste'molchini energiya bilan ta'minlash orqali mavjud tizim imkoniyatlarini oshiramiz.

Shunga ko'ra biz energiya tizimida ta'minot yoki unga bo'lgan talabni ko'rib chiqish mobaynida energiyadan samarali foydalanish qilishini lozim bo'lgan birinchi ish hisoblanadi. Biroq bundan keyin qanday qadam qo'yilishi kerakligi haqida o'ylab ko'rish kerak. Biz qazib olinadigan yoqilg'ilar asrida, ularning butun qudrati

namoyon bo'lgan asrda yashamoqdamiz. Bugungi kundan ishlatilayotgan birlamchi energiyaning deyarli 90% qazib olinadigan yoqilg'ilar va atom energiyasi hissasiga to'g'ri keladi. Bunga sabab iqtisodiyot tez sur'atlarda rivojlanishi bo'lib, uning natijasida qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanish ham oshib bordi. Iqtisodiy rivojlanishni kelajakda ham ta'minlab turish uchun qazib olinadigan yoqilg'ilar zaxiralari uchun raqobat, resurslarning narxi oshadi va geopolitik mojarolar yuzaga keladi. Natijada qazib olinadigan yoqilg'ilar zaxiralari tobora kamayib boradi. Bundan ko'rinib turibdiki, biz shiddat bilan o'zgarib borayotgan dunyoda turli texnologik va geosiyosiy jarayonlar tufayli yuzaga kelayotgan ko'plab oxiri yo'q o'zgarishlarga sabab bo'layotgan muammolarga duch kelmoqdamiz. Ularning oqibatlaridan biri chigallikning yuzaga kelishi bo'lib, u yetarlicha siyosiy javobgarlik va vaqti vaqti bilan joriy etiladigan harakatlarni talab etadigan jamiyatga katta ta'sir ko'rsatadi.



13.1.rasm Dunyo energiya iste'moli tendensiyalari (MAbna:2011 Dumyo Energiyasi Statistikasi).

Siyosat iqlim o'zgarishlarini 5 -10 yil davomida qamrab olib, vaqtinchalik boshqa muammolar jumladan iqtisodiy o'sish va banklarni qaytadan kapitalizatsiyalash kabilar uning o'rnini egallagan. Biz ko'pincha yetakchilarning yetishmayotganligi, mablag' tanqisligi va boshqa ko'plab to'sqinlik qilayotgan muammolar haqida o'qib qolamiz. Siyosiy yetakchilarning bir yo'nalish bo'ylab haddan ortiq birlashishi cheklangan bo'lib, qisqa muddatli yondashuvlar ko'pincha qazib olinadigan yoqilg'ilar importi bilan bog'liq bo'lgan milliy iqtisodiyotning turli zaifliklarini boshqarishga qaratilgan bo'ladi. Kam sonli millatlar va kichik davlatlar katta o'yinchilar qatlamida kutilmaganda resurslar uchun talashish sodir bo'lganda birinchi navbatda aziyat chekadilar. Aynan shu yerda energiyadan samarali foydalanish ikkinchi bosqich qazib olinadigan yoqilg'ilar asridan bio –yoqilg'ilar asriga o'tish ushun xizmat qiladi.

13.2 Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari

Qazib olinadigan yoqilg'ilar asri hali yana 100 yilgacha davom etadi. Biroq so'ggi muddat yetib kelgunicha kutib o'tirish kerakmi? Aholi soni oshib bormoqda, urbanizatsiya oshib bormoqda, neftning narxi to'xtovsiz oshib boradi va oxir oqibat u tugaydi, Past darajadagi uglerodli jamiyatga o'tishni vaqtincha to'xtatib turuvchi iqtisodiyot, ayniqsa u qazib olinadigan yoqilg'ilar importi bilan bog'liq bo'lsa xavfli burilishlarga duch keladi.

Tranzit qilish siyosati hozirda yaratilishi va uni amaliyotga joriy etishni kechiktirmaslik kerak. Bu albatta iqtisodiyotda katta o'zgarishlarga olib keladi va natijada g'oliblar va mag'lublar paydo bo'ladi. Mag'lublar bu o'zgarishda oldingi holida qolgan guruh sifatida qaralib, o'zgarishlarni amalga oshirilishini ortga suraveradi. G'oliblar hali mavjud bo'lmasligi mumkin, chunki davom etayotgan siyosiy bahslar nomutanosib bo'lib, mag'lub bolishini bilganlar bu jarayonga qarshi kurashadilar. Shunday bo'lsada kelajakda g'olib bo'ladiganlar hali hanuz kuchli agrumetlarni taqdim etishdan to'xtaganlari yo'q.

Internet, axborot va aloqa vositalarining o'zaro qo'shilib ketishi va qayta tiklanadigan resurslar millatlarni uglerod past darjada bo'lgan jamiyat tomon harakatlanishga undaydi.

Past darajadagi uglerodli jamiyatning beshta asosiy ustuni bor:

1. *Energiyadan samarali foydalanish*: barcha turdagi energiya yo'qotishlari mavjud eng yaxshi texnologiyalar yordamida butunlay bartaraf etilishi yoki minimallashtirilishi kerak;
2. *Qayta tiklanadigan energiya resurslari*: Quyosh, shamol, gidro, geothermal, biomassa, okeanlardagi to'lqinlar – ulardan foydalanish narxining pasayishi ularni yanda raqobatbardosh qiladi;
3. *Binolar faol iste'molchilar*: o'zining energiyaga bo'lgan ehtiyojini mahalliy qayta tiklanadigan energiya resurslaridan foydalanib qondiradigan binolar(bu konsepsiya ham energiyani ist'emol qiluvchi ham uni ishlab chiqaruvchi birliklarga aloqador).
4. *Elektr mobillik* : Elektr bilan harakatlanuvchi transport vositalari keng miqiyosda yo'lga qo'yilgan vaqtda ham shahar transport vositasi ham energiyani saqlovchi birlik sifatida xizmat qiladi;
5. *Kichik aqlli shaharlarni rivojlantirish*:shaharlarda ijtimoiy, iqtisodiy, atrof muhit bilan bog'liq tizimni yaxshilash borasidagi urinishlar birinchi navbatda energiya infrastrukturasi o'zgartirishdan boshlanib, bu keyingi rivojlanish uchun asos bo'ladi.

Bu beshta ustun birgalikda amal qilsa, ular ko'rinmas barqaror rivojlanish platformasini hosil qiladi.Yangi tizim bu besh qismni yig'indisi bilan solishtirganda vazifalari va kelajakdagi mavqe bilan farq qiladi.

Ustunlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik sanoat aloqalari kesishuvini hosil qilib, bu tizim energiya ishlab chiqarishni taqsimlash deb ataladi. Unda millionlab oldindan mavjud bo'lgan va yangi tashkil etilgan biznes va uy sohiblari energiya jarayonidagi ishtirokchilarni tashkil etib, yakuniy natijada foydaga ega bo'ladigan fuqarolarga aylanadi. Fuqarolar bu yondashuvning asosini tashkil etadi. Past darajali

uglerodli jamiyatga o'tish jarayoni bahs –munozarali bo'lib, xulq atvor va hayot tarzidagi o'zgarishni, kishilarning bu jarayondagi ishtirokini o'z ichiga oladi.

13.3 Neft va gaz sektorida energiya samaradorligi

Uglevodorodlar globallashtirish va sanoatlashtirishda yoqilg'ilardan foydalaniladigan iqtisodiyot tarixining eng muhim ahamiyat kasb etgan. Bugungi kunda neft va tabiiy gaz butun dunyo iqtisodiyotining asosiy yo'nalishini tashkil qilib, butun dunyodagi energiya iste'molidagi ulushi 56.6% ga to'g'ri keladi (2014). Kelajakda, dunyo bo'ylab qayta tiklanadigan resurslar sektori energiya ta'minotini o'z zimmasiga olishiga ishonch paydo bo'layotganligiga qaramay, Xalqaro energetika agentligining (XEA) (2014) Jahon iqtisodiy tadqiqotlariiga asosan tuzilgan loyihada, 2040 yilga kelib ham neft va gaz eng katta ulushga ega yagona energiya manbai bo'lib qolaverishini ko'rish mumkin.

Xususan, transport, isitish va ovqat pishirish uchun talab etiladigan energiya katta miqdorda neft va tabiiy gaz resurslari hisobiga qondirilishda davom etadi. Turli xil energiya shakllari orasida uglevodorodlarning domiy hukmronlik qilishini qazib olinadigan yoqilg'ilar energiya tizimidagi mavjud bo'lgan qonuniyat bilan izohlash mumkin. Uglerod bilan qurshab olinish jarayoni texnologiya va insitutlarning birgalikdagi evolyutsiyasi tizimi orqali butun dunyoga tarqaldi. Shunday qilib, yuqori intensivlikka ega Texno-Insitutsional Kompleks yaratiladi. Bunday qurshab olinish iqlim o'zgarishi ta'sirini yumshatish va barqarorlikka erishish uchun mavjud katta to'siqlardan biri hisoblanadi.

Har qanday qazilma yoqilg'isi kabi uglevodorodlardan foydalanish chog'ida ajralib chiqadigan issiqxona gazlari bunga sabab bo'layotgan yoqilg'ilardan foydalanishni kamaytirish yoki cheklash orqali amalga oshirilishi mumkin. Nazariyaga ko'ra, ayrim neft va gaz resurslariga solinadigan soliqlar yoqilg'i qazib olish va shuningdek neft va gazdan foydalanishni kamaytirishga olib keladi. . Bir necha mamlakatlar allaqachonneft xom ashyosini qazib olish uchun soliq joriy etgan bo'lib, birinchi navbatda, ajralib chiqayotgan gazlarni kamaytirish emas balki davlat uchun daromadni oshirishga harakat qilmoqda. Zaxarli gazlar ajralib chiqishini oldini olishda qo'llaniladigan yo'li uglerod uchun Pigouvian solig'ining joriy etishidir. Shu bilan birga, uglerod uchun soliqlar zararli chiqindilari uchun ham qazib olinadigan yoqilg'ilarni iste'mol qilayotgan sanoat tarmoqlari uchun ham amal qiladi.

Bu qisqa muddatli siyosiy choralar ta'minot tarafdan olib qaraganda sanoatdagi transformatsiya va ajratib olish jarayonlarida ajralib chiqayotgan gazlarni kamaytirish uchun qo'llaniladi. Transformatsiya va ajratib olish sanoati qazib olinadigan yoqilg'ilarni iste'mol qiluvchi asosiy tarmoqlardan biri hisoblanadi. XEA ning hisob kitoblariga ko'ra 2011 yilda jami ishlab chiqarilgan energiyaning 6.9% sanoat tarmog'ining o'zida iste'mol qilib yuborilgan. Shuning uchun ham issiqxona effektini yuzaga keltiruvchi gazlarni ajralib chiqishini kamaytirish energiya bilan ta'minlovchi sanoat tarmog'idagi uglevodorodlar holati bilan bog'liq.

Demak, sanoat tarmog'ida energiyadan samarali foydalanish ajralib chiqayotgan zaharli gazlarni kamayishiga olib keladi. XEA (2014), ma'lum qilishicha samaradorlikka erishish natijasida jami ajralib chiqayotgan CO₂ gazini deyarli yarimini ushlab qolishga, qisqa muddatlarda bu ko'rsatkich yanada yuqoriroq

bo'lishi olib keladi. Bunda yuqori samaradorlikka erishish natijasida 2040 yilga kelib, energiya bilan ta'minlovchi - elektr stansiyalar, qayta ishlash zavodlari, Neft va gaz ajratib olish kabi sektorlardagi yakuniy iste'moldan keyin hisoblangan, jami ajralib chiqishi to'xtatib qoling gazlarning 9% aynan shu sektorlar hissasiga to'g'ri keladi.

Energiya samaradorligini oshirish siyosatini amalga oshirish uchun qilinadigan xarajatlar katta bo'lishi mumkin. Biroq bu qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanishni kamayganligi hisobiga yuzaga keladigan ijobiy natijalar bilan solishtirilganda bu xarajatlar uncha katta emas deyish mumkin.

Ko'plab neft va gaz kompaniyalari allaqachon barqaror rivojlanish yo'lini tanlagan bo'lib, bu kompaniyalarda eng yaxshi tajribalarni standartlashtirish orqali siyosatga aralshuvni o'rganadigan maxsus xonalar mavjud. Bunga oid bir qancha katta mavzular keyinchalik muhokama qilinadi.

13.4 Energiya tashuvchi tizim

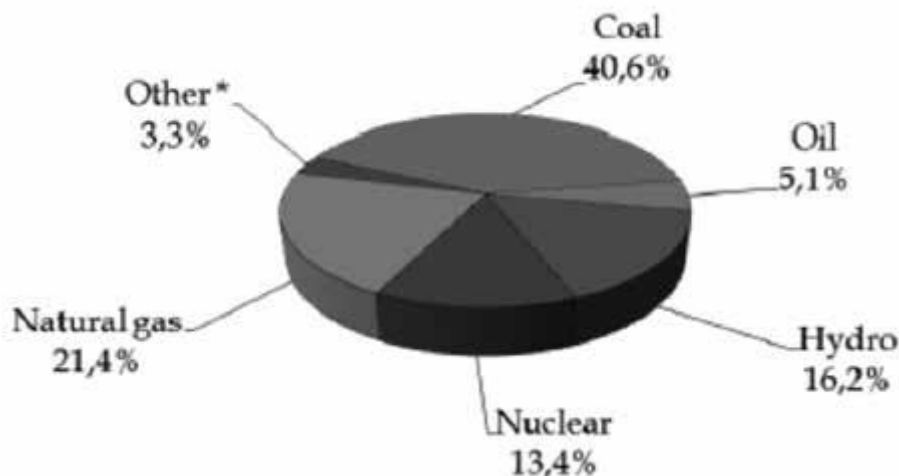
Qayta tiklanadigan manbalarining energiya tashuvchi tizimlari yoqilg'ilardan foydalanishni va issiqxona gazlarini kamaytirishga bo'lgan ehtiyoj tufayli butun dunyoda keng qo'llanilmoqda.

Biroq, ushbu tizimlarning energiya zichligi qazib olinadigan yoqilg'ilar yoki atom yoqilg'si bilan solishtirganda ancha kam. Bundan tashqari, energiya bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar (XEA 2011), butun dunyoda energiyaga bo'lgan talab o'sib bormoqda. O'z navbatida, qazilma yoqilg'ilardan foydalanib ishlaydigan stansiyalarni keng ko'lami qurilishi atrof muhitga yetkazadigan salbiy oqibatlarini hisobga olgan holda davom etishi mumkin emas.

2010 yil 11 martda bo'lib o'tgan zilzila va sunami tufayli Yaponiyaning Fukusima Daiichi Yadro reaktori da sodir bo'lgan holatdan so'ng radiatsiya ta'siri xavfi va yadro xavsizligi haqidagi munozaralar avj oldi. Demak, butun dunyoda barqarorlikni ta'minlash uchun joriy va kelajakdagi qazib olinadigan va qayta tiklanadigan manbalar hisobiga elektr energiya bilan ta'minlaydigan energiya ta'minoti tizimini takomillashtirishni tashkil etish zarur. Bu o'z ichiga qazib olinadigan yoqilg'ilar: ko'mir, tabiiy gaz va neft va qayta tiklanadigan resurslar: shamol, Quyosh, geotermal, gidro, vodorod, okean(to'lqin va quyilish kuchi) va atom energiyasi kabilar yordamida energiyani yetkazuvchi tizimni tahlil qilishni oladi. Energiyani elektr energiyaga aylantirish jarayonining barqarorligini baholash texnologik, iqtisodiy, ijtimoiy va atrof muhit bilan bog'liq o'lchovlar bilan amalga oshiriladi. Ular orasida barqarorlikni eng yaxshi aniqlaydigan o'lchovlar texnologik o'lchovlar bo'lib, yuqorida aytib o'tilgan boshqa o'lchovlar ham energiya yetkazuvchi tizimning barqarorligini aniqlashda ahamiyatga ega. Bu ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- elektr energiyasi ishlab chiqarish samaradorligi,
- hayotiylik davri,
- energiya qoplanishi vaqt,
- kapital xarajatlar,
- elektr energiyani ishlab chiqarish xarajatlari,

- texnologiya to'liq hayotiy tsikli davomida issiqxona gazlarining ajralib chiqishi,
- yer talablari,
- ish o'rinlarini yaratish .



13.2 Rasm. 2009 yilda Elektr energiyasini ishlab chiqarishda Dunyo energiya manbalarining ulushi. Boshqalar: shamol, Quyosh, fotoelektrik, geotermal, bioyoqilg'i va chiqindilar va issiqlik. (Manba: XEA, 2011)

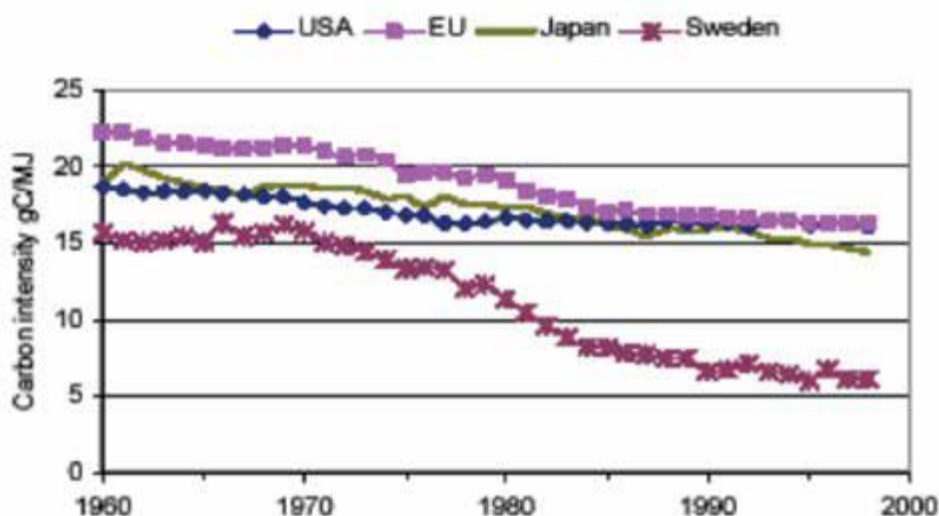
Energiya yetkazuvchi tizimni har birini barqaror holda saqlab turish uchun tizim a'zolari vazifalari kengaytirilib, butun dunyoda barqarorlikka erishish mezonlari belgilangan. Ko'p sonli mezonlarning tahlili baholash jarayonida turli xil vazifalarning ahamiyatiga qarab barqarorlik ko'rsatkichlarining qo'llanilishi, bugungi kunda va yaqin kelajakda, energiya tashuvchi tizimlarda turli xildagi energiyani elektr energiyasiga aylantirish tizimi dan foydalanish kerarkiligini ko'rsatmoqda.

Elektr energiyasiga aylantirishga xizmat qiluvchi turli xil energiya tashuvchi tizimlar bor. 2009 yilda Butun dunyoda ishlab chiqarilgan energiyada elektr energiyasining ulushi 23.3 rasmda ko'rsatilgan. Energiya yetkazuvchi tizimlar qayta tiklanadigan manbalar (shamol, Quyosh, geotremal, gidro, vodorod, okean) va qazib olinadigan yoqilg'ilar (komir, tabiiy gaz va neft) ga bo'linadi. Bu qayta tiklanadigan manalar orasida shamol va Quyosh energiyasidan foydalanish yuqori suratlarda o'sib bormoqda. Bugungi kunda atom energiyasi deyarli qayta tiklanadigan energiya manbai sifatida qaralmoqda. Bunga sabab yangi avlod atom elektr stansiyalari urandan takroriy yoki uning hosilalaridan foydalanadi. Shunday qilib energiya yetkazuvchi tizimlar qayta tiklanadigan energiya manbalari sektori ichiga kirib ketar ekan. Ularning afzalliklari, kamchiliklari va texnologiyani qamrab olish darajasi tavsiflanadi. O'rnatilgan quvvatlar butun dunyo bo'ylab ishlab chiqarish va har bir energiya yetkazuvchi tizim uchun miqdoriy ko'rsatkichlarni kelajakdagi istiqbollarini aniqlashga xizmat qiladi.

13.5 Energiya tarkibidagi uglerodni kamaytirish

Energiya tarkibidagi uglerodni kamaytirish qazib olinmaydigan resurslarga asoslangan energiya tizimga o'tishning muqobil variant hisoblanadi. Bunday o'zgarish uzoq vaqtdan beri davom etib kelmoqda. 13.3 rasmda 1960-2000 yillarda AQSh, Yevropa Ittifoqi, Yaponiya va Shvetsiyadagi ma'lumotlar aks etgan. Har bir

holatda uglerod tarkibi Mj ga kamayib borishi ko'rsatilgan (C grammada, shuningdek ajralib chiqayotgan CO₂). Bunga sabab atom stansiyalarining barpo etilishi hisoblanadi. Shvetsiyada shu davr mobaynida 12 reaktor, qurilgan va natijada mamlakat dunyoda kishi boshiga eng ko'p atom elektr energiyasi to'g'ri keladigan davlatga aylandi.



13.3 rasm. Energiya ta'minotida uglerod tarkibi (Manba: Chalmers University of Technology)

Buning natijasida energiya ta'minotida uglerod tarkibi 15 g/MJ dan 6 g/MJ ya'ni 60% ga kamaygan.

Bundan tashqari, boshqa mamlakatlarda ham keng miqiyosda atom energiyasidan foydalanishning asosiy sababi energiya tarkibidagi uglerodni kamaytirish hisoblanadi. Yaponiya atom reaktorlari sonini 40taga oshirdi va AQSh va YIda ham reaktorlar qurildi, aosoan Fransiyada deyarli 50 ta va Germaniyada 17 ta reaktor qurildi.

Biroq, Atom energiyasi uzoq muddat uchun barqarorlik muammosining yaxshi yechimi hisoblanmaydi. Undan foydalanish bosqichida issiqxona gazlar ajralib chiqmasa ham ularni qurulish jarayonida uglerod sezilarli darajada qatnashadi. Bundan tashqari chiqindiga aylangan yoqilg'ilarning qoldiqlarini saqlash uzoq vaqt davomida radiatsiya xavfini keltirib chiqaradi va nihoyat uran moddasi ham qayta tiklanadigan manba hisoblanmaydi. Shu o'rinda aytish lozimki atom elektr stansiyalarini xususiy bozorda qurish foyda keltirmaydi va barcha navkud koyihaakr davlat tomnidan amalga oshirilmoqda. Ko'plab reaktorlar qurilishi rejalashtirganligiga qaramay hozirgacha Finlandiyada faqat 2ta atom reaktori qurilgan.

Bugungi kundagi muammo atom elektr stansiyalari muntazam ravishda qisqarib borayotgan bir sharoitda energiya bilan ta'minlash tizimida uglerod miqdorini oshib ketishini oldini olishdir. Yaponiyada bu imkonsiz edi. Chunki Fukusima atom reaktoridagi halokatdan so'ng davlatdagi barcha atom reaktorlari qisqa vaqt ichida yopib tashlandi. Natijada Yaponiya ko'mir importini oshiridi. Shunga o'xshash jarayonlar Germaniyada ham sodir bo'ldi.



13.4 rasm Barsebäck Atom elektr stansiyasi. Bu stansiyaning ikkita reaktori 1999 va 2005 yillarda yopilgan. (suratkash: Bengt Oberger)

Bunda ularning o'ziga xos energiya uzatish tizimini o'natishga qaroro qilishi sabab bo'ldi. Natija esa xuddi Fukusima misolidagi kabi bo'ldi. Shundan so'ng 2022 yilgacha 17 atom reaktorining hammasini yopish haqida qaror qabul qilindi. Bu sektorni qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan almashtirish ishlari boshlandi, biroq bu vaqt talab etadi. 2012 va 2013 yillar davomida energiya tarkibida uglerod miqdori oshib bordi va ba'zi qo'ng'ir ko'mir yoquvchi stansiyalar yopildi. Ayrimlari keyinchalik qayta ishga tushirildi. Shunday bo'lsihiga qarmasdan 2014 yildan beri Germaniyada energiya bilan ta'minlashda uglerod miqdori kamaya boshladi. Shamol va Quyosh energiyasi hamda biogaz sektorlari keskin kengayib ketgan bo'lsada, ular hali hamon kam ulushga ega.

Shvetsiya atom energitasidan voz kechish to'g'risidagi siyosiy qarorga asosan 1995 va 2005 yillarda o'zining 12 ta atom reaktoridan 2 tasini yopdi. Ammo 2018 yilgacha 2 ta atom reaktori ishga tushirilishi mumkin. Bunga sabab bu reaktorlar texnologik jihatdan o'z umrini o'tab bo'lgan. Bu holatda qayta tiklanadigan manbalardan foydalanishning rivojlanishi bilan parallel ravishda energiya ta'minoti tizimida uglerod miqdori ham oshib boradi.

13.6. Iqtisodiyotda energiyadan intensiv foydalanishni mustahkamlash

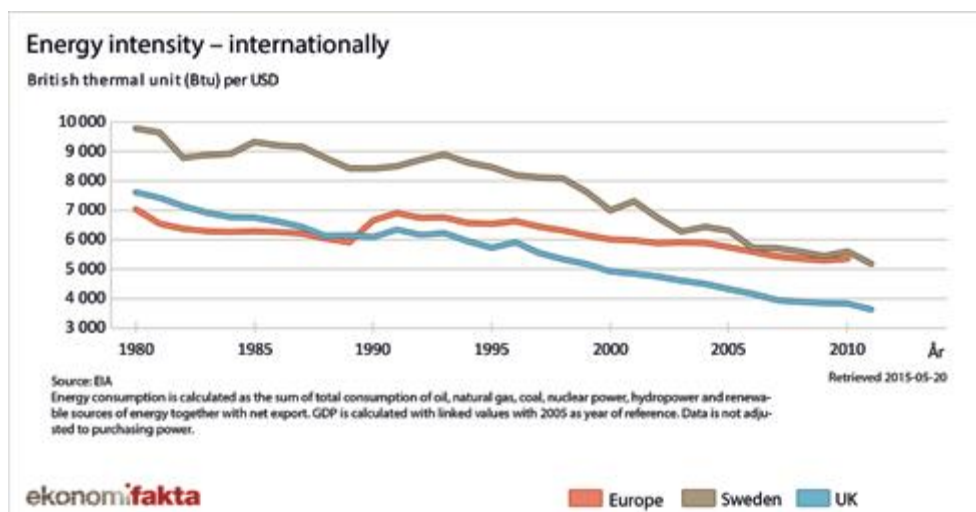
Uglerodsiz iqtisodiyotiga o'tishning muhim qismi bu iqtisodiyotda energiya intensivligini kamaytirish hisoblanadi. Bunga energiyadan foydalanish samaradorligini oshirish orqali ershish mumkin. Energiya intensivligi odatda yalpi ichki mahsulotga nisbatan neft ekvivalentida kgda o'lchanadi. Bunda mamlakat yapli ichki mahsuloti AQSh dollarida yoki yevroda ifodalanadi. Bu yerda biz dunyo mamlakatlarida keskin faqr qiluvchi qiymatlarni ko'rishimiz mumkin. G'arbdagi sanoatlashgan davlatlarda bu ko'rsatkich 100-200 kg n.e/1000 yevro atrofida bo'lsa, bu taxminan 0.100 - 0.200 tonnagacha CO₂ 1000 yevroga to'g'ri kelishini bildiradi. AQShning Energiya Axboroti tashkiloti bergan xabarga ko'ra (2011yilgi statistika) dunyodagi o'rtacha ko'rsatkich 0.612 tonna CO₂ ga 1000 AQSH dollari deb hisoblanadi.

Butun dunyo iqtisodiyotida energiyaaning intensivligi sekinlik bilan kamayib bormoqda. 1990 yilda butun dunyoda o'rtacha ko'rsatkihc 0.706 tonna CO₂ uchun

1000 dollarni tashkil etgan bo'lsa, 2011 yilda 0.612 tonna uchun shu qiymat saqlab qoling. 20 yil mobaynidagi kamayosh 13% ni tashkil etgan. Biroq qazib olinadigan yoqig'ilarga qaram bo'lib qolgan Sharqiy va Markaziy Yevropada bu ko'rsatkichlar ancha baland. O'zbekistonda 1992 yilda iqtisodiyotda energiya intensivligi 10.229 ni tashkil etgan bo'lib, 2011 yilda 5.313 gacha, deyarli 50% ga kamaygan. Shunday bo'lsada bu ko'rsatkich sanatlashgan davlatlardagi ko'rsatkichlarnikidan deyarli 10 barobar ko'proq.

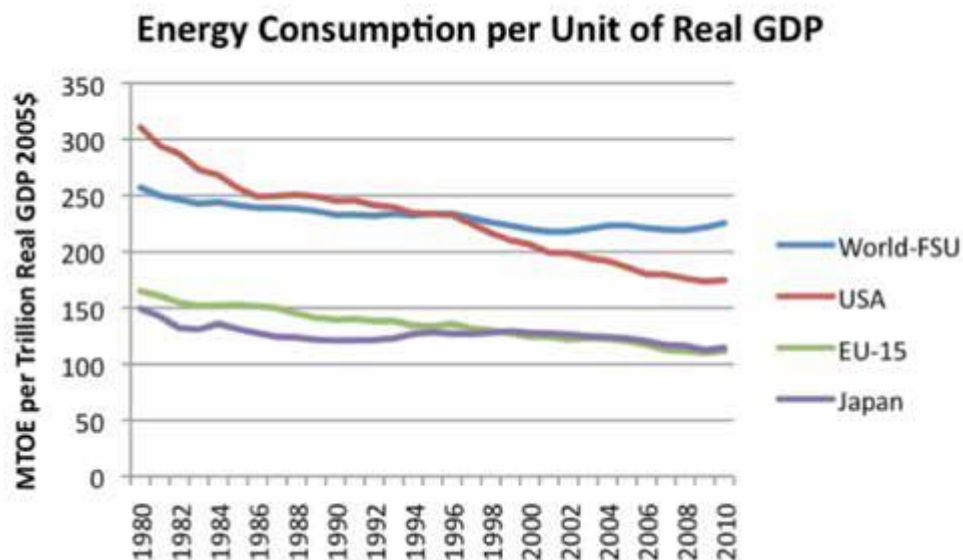
1980 yildan 2010 yilgacha bo'lgan 30 yillik davr mobaynida energiya intensivligini rivojlanishi 13.5 va 13.6 rasmda ko'rsatilgan. Bu davr mobaynida ko'rsatkich 50% ga pasayganligini ko'rishimiz mumkin. Bu sanoatga asoslangan iqtisodiyotdan xizmat ko'rsatishga asoslangan iqtisodiyotga o'tish bilan izohalandi. Bunda har bir ishlab chiqariladigan mahsulotga kamroq moddiy resurslar sarflanadi.

Har bir mahsulotgan ketadigan resursning bu tarzda kamayishiga tizimning bog'langanlik darajasining kamayishi yoki ajralishi yoki "dekapling" deyiladi. G'arbiy Yevropa davlatlarida energiyadan foydalanish chuqurroq o'rganilganda 1990 yildan juda sekinlik o'sgan yoki deyarli o'zgarmagan deyish mumkin. Uy xo'jaliklaridan energiyadan foydalanish kamayib bormoqda. Biroq iqtisodiy o'sish energiya iste'moliga qaraganda ancha tez sur'atlarda bormoqda. Demak biz nisbiy dekapling samarasiga egamiz. Agar jami energiyadan foydalanish ko'rsatkichlari kaamysa, biz to'liq samraga erishamiz. Yuqorida aytilganlardan ko'rinib turibdiki energiyadan samarali foydalanish uglerod kam bo'lgan iqtisodiyotga erishishning eng maqbul yo'lidir.



13.5 rasm,. YIda iqtisodiyotda energiya intensivligi

(manba: EIA, <http://www.ekonomifakta.se/sv/Moduler/Diagram/Energi/Energieffektivisering/Energiintensiteten/?backdrop=emf&print=y&-from1520=&to1520=&columns1520=,1,2,3,>)



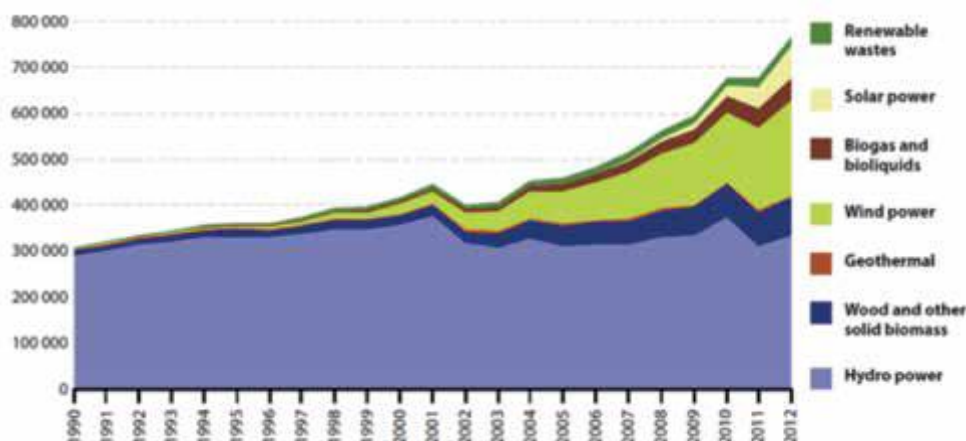
13.6 rasm. Real Yalpi Ichki Mahsulot hisobiga to‘g‘ri keladigan energiya iste‘moli. Manba: <http://ourfineteworld.com/2011/11/15/is-itreally-possible-to-decouple-gdp-growth-from-energy-growth/>

13.7. Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar

Har bir sanoat sektori rivojlantirishi kapital bilan bog‘liq. Shunday ekan, kapitalistlar yoki capital bilan tavakkal qiluvchilar energiya sektorini rivojlantirishda muhim ishtirokchilar bo‘lib hisoblanadi. Agar ular be sektorga mablag‘ kiritishni xohlmasa sektor rivojlanmaydi.

Hozirda qayata tiklaandigan energiya manbalarini takomillashtirish uchun zarur bo‘lgan mablag‘ bilan bog‘liq qiyinchiliklarga ancha kamaygan. SHamol energiyasidan foydalanishni yo‘lga qo‘yish uchun mablag‘ kiritish yaxshi biznesga aylandi. Shuningdek Quyosh PV lariga ham ko‘p investitsiya kiritilmoqda. Investorlar asta sekinlik bilan qazib olinadigan yoqilg‘ilar sektoriga investitsiya kiritishni xavli deb hisoblay boshladilar. Bunga sabab turli falokatlar va atrof muhit uchun zararli oqibatlarining(jumladan Meksika bo‘g‘ozida dengiz tubidan neft qazib olish) yuzga kelishidir. Bundan tashqari uglerod gazi ajralib chiqishi uchun belgilangan soliqlarning oshishi tufayli bu sektorga investitsiya kiritish ancha kam foyda keltiriladi.

Hozirgi vaqtda neft, ko‘mir va tabiiy gaz sektorida turli kompaniyalar va shaxslar o‘rtasida capital oqimini uzoq vaqt ta‘minlab turish uchun birlashmoqda. Shunday ekan bu sohada o‘zgarishlar yaqin orada sodir bo‘lmasligi mumkin. Ayrim nafaqa fondlari hali hamon o‘z mablag‘larini neft va gaz sektoriga sarflayotgan bo‘lsa boshqa kapital egalari neft va gaz sektoridan kengroq bo‘lgan sektorlarga sarflamoqda. Kapitalning bunday harakatiga divestitsiya deyiladi.



13.7 rasm qayta tiklanadigan manbalar hisobidan ishlab chiqariladigan elektr energiyasi. (Manba: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/f/fb/Gross_electricity_generation_from_renewable_energy_sources_%2C_EU-28_Fig_11.PNG)

YIdagi 28 ta davlatda qayta tiklanadigan energiya manbalardan hisobidan ishlab chiqarilgan yalpi elektr energiyasida boshqa texnologiyalar bir bir qatorda shamol energiyasi hajmining sezilarlii darajada oshib borganligini ko‘rish mumkin. Bunday o‘shish qayta tiklanadigan energiya resurslari sektorida yangi ish o‘inlarini yaratdi. Ishga joylashish borasida yangi tanlovlar paydo bo‘ladi: aholi istiqomat qiladigan va boshqa binoalarni zamonaviylashtirish orqali energiyadan foydalanish samaradorligini oshirish sohasida ish o‘rinlari yuzaga keladi. Bundan boshqa “yashil” ish o‘rinlari aqlli va atrof muhitga zarar keltirmaydigan texnologiyalarni joriy etilishi bilan bog‘liq. Masalan, integratsiyalashgan suv resurslari menejmenti, ekosistema xizmatlari buxgalteriyasi, iqlim o‘zgarishlariga ekotizimni moslashish uchun imkoniyatlar yaratish, hamda uy xo‘jaligi sohalardagi rejalashtirish ishlarini aytish mumkin. Ayrim statistik 13.1 jadvalda keltirilgan.

13.1 jadval YIdagi qaytat iklanadigan energiya manbalari sektorida ish bilan bandlik

Yillar	Ish bilan bandlar
2005	230 000
2006	300 000
2007	360 000
2008	400 000
2009	550 000

Uglerodsiz iqtisodiyot ham atrof muhit uchun ham ish o‘rinlarini yaratish uchun katta salohiyatga ega. Uglerodsiz iqtisodiyot tomon qadam , yuqorida ko‘rib chiqqanimizdek 1960 yildan boshlangan bo‘lsada, u juda sekin sur‘atlar bilan o‘zgarmoqda. Biz buni jamiyatlardagi yangi transformatsiya jarayonlarida ko‘rishimiz mumkin: qishloq xo‘jaligiga asoslangan iqtisodiyotdan sanoatlashgan jamiyatga va keyinchalik xizmat ko‘rsatishga asoslangan jamiyatga va nihoyat umuman ugleroddan holi bo‘lgan

Foydalanilgan adabiyotlar:

13.1-13.3. *mavzular* Energiya Samaradorlig – Past darajali uglerodli iqtisodiyot uchun ko‘prik kitobidan olingan. Zoran Morvaj.

InTech Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia. 2012 da nashr etilgan. 344 bet. Kitobning bepul elektron shakli ham mavjud: www.intechopen.com Additional hard copies can be obtained from orders@intechweb.org

13.4 *mavzu* Butun dunyoda barqaror rivojlanish hisobotidan olingan.

Saahil Parekh va Siddharth Singh, (TERI) 2015, 5 p.

13.5-13.7 *mavzulardagi asosiy matn muallifi* Lars Rydén. Ayrim ma’lumotlar quyidagi saytlardan olingan:

<http://vmisenergy.com/category/real-gdp/>

<http://ourfineteworld.com/2011/11/15/is-it-really-possible-to-decouple-gdp-growth-from-energy-growth/>

Asosiy garfic ma’lumotlar Energiya Ma’lumotlari Administratsiyasi (EMA) (Energy Information Administration (EIA)) dan olingan.

Energiya intensivligi statistikasi haqidagi ma’lumotlar AQSH Energiya Ma’lumotlari Administratsiyasi (EMA)ga tegishli Xalqaro Energiya Statistikasidan olingan: Iqtisodning energiya intensivligi tonnasiga CO₂/1000 USD bilan aniqlanadi.

<http://www.eia.gov/cfapps/>

ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=91&pid=46&aid=31&cid=r3,&syid=1190&eyid=2011&unit=MTCDPUSD

14-MA'RUZA. ENERGIYA TEJOVCHI TEXNOLOGIYALAR

REJA

14.1.Elektr energiyasini tejash

14.2.Talab chizig'ining eng yuqori nuqtalarini bir xil darajaga keltirish

14.3.Termal energiyani tejash – qaynatgichlar

14.4. Issiqlikni qayta tiklash tizimi plazma texnologiyasi

14.5. Issiqlik nasoslari

14.6. Termal energiyani tejash – sovutish tizimi

14.1.Elektr energiyasini tejash

Strategik tanlovlar. Elektr energiyasi sanoatida , energetika samaradorligi yoqilg'ilar ichida eng foydalanisini ajartib olishga bog'liq. Energiya samaradorligiga erishishni takomillashtirishdagi eng zarur ishlari bu yangi elektr stansiyalari qurilishini ortga surish yoki ularni qurilishini oldidni olishdir. Elektr stansiyalari faqatgina samarail yo'l bilan ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish orqali energiydan samarali foydalanishga erishadi. Energiyani saqlab qo'yish, uni uzatishda qo'llaniladigan yangi texnologiyalar energiydan samarali foydalanishga o'z hissasini qo'shadi. Masalan, Elektr energiyasini uzatishda qo'llaniladigan mis simlardagi mavjud qarshilik tufayli ulardan o'tayorgan elektr tokining katta qismi yo'qotiladi. Bu esa elektr energiyasining bir qismini issiqlik energiyasiga aylanib ketishiga olib keladi.

Biroq “super boshqariladigan” materiallarning qarshiligi yo'q va ulardan kelajakda elektr energiyasini uzatishda foydalanilsa juda kam miqdorda energiya yo'qotiladi.



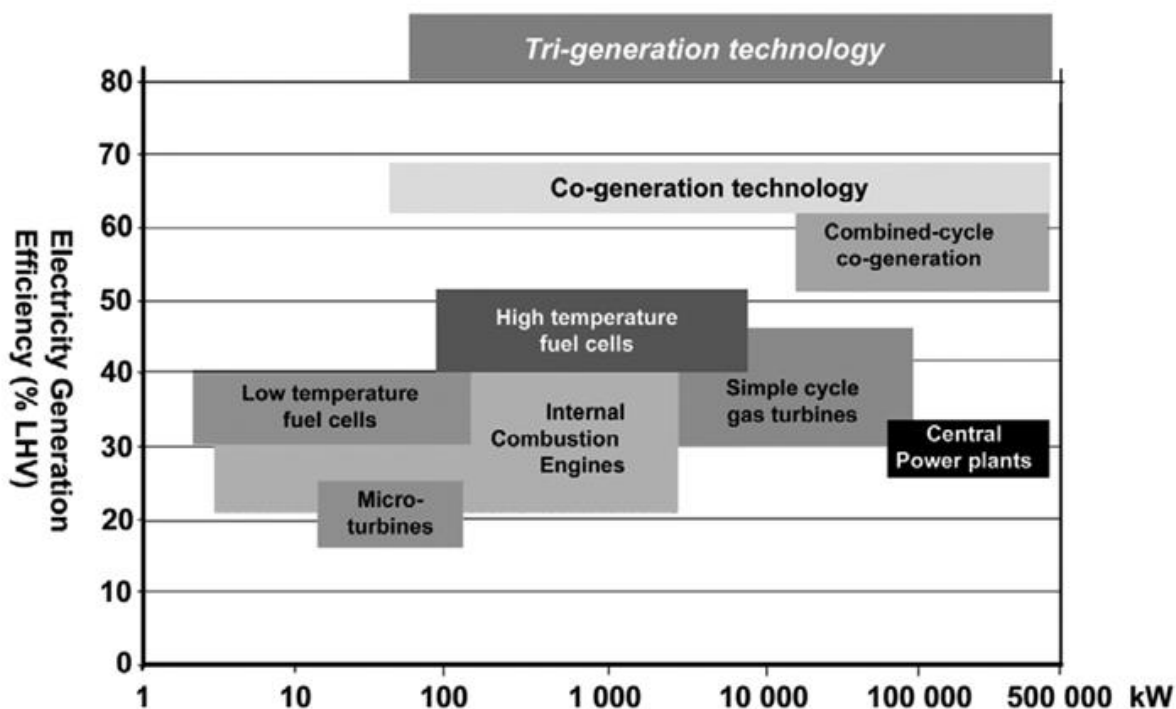
14.1 rasm Kogeneratsiya. Issiqlik ishlab chiqarish uchun yoqish ikkinchi tomondan turbinalarda elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin. Issiq bug‘ siqilganda turbinalar yordamida elektr energiyasini hosil qilish mumkin. Bunda bug‘ harorati isitish tizimining haroratigacha pasayadi. Kombinatsiyalshgan tizimlar orqali elektr energiyasini hosil qilish nazariy hisoblash maksimumiga yaqin keladi. (Kelell-Arne Larsson rasmi).

Energiyani saqlab qo‘yish ham energiya ta‘minoti tizimini yanada samaraliroq ishlashiga xizmat qiladi. Elektr energiyasini saqlab qo‘yishning barchaga ma‘lum usuli bu batareyalardan fiydanilishdir. Biroq boshqa qator texnologiyalar ham rivojlangan bo‘lib, jumladan, energiyani saqlab qo‘yish uchun suvni yuqoriga nasos orqali haydash kabi usullardan foydalanilmoqda.

Tabiiy gaz, ko‘mir, benzin kabi katta tankerlarda ishlatilguniga qadar saqlab turish mumkin bo‘lgan resurslardan farqli ravishda elektr energiyasi undan foydalanilganda ishlab chiqariladi. Elektr energiyasiga bo‘lgan talabning o‘zgarishini hisobga olgan holda ayrim elektr stansiyalar ulardan foydalanilmaga vaqtda bo‘sh turib qoladi. Bunday elektr stansiyalari zaxiradagi quvvat hisoblanib, qo‘shimcha elektr energiyasiga ehtiyoj sezilganda ishga tushiriladi va ishlab chiqarilgan elektr energiya mazkur stansiya quvvatiga qarab uning atrofidagi joylarga uzatiladi. Bunda uzatish jarayonida energiyaning bir qismi yo‘qotiladi. Boshqa tomondan esa elektr energiyasini saqlab qo‘yish imkoniyatining yo‘qligi elektr stansiyalarini ehtiyojdan kelib chiqqan holda to‘liq quvvat bilan ishlamsaligini taqozo etadi. Bu holatda samaradorlik past bo‘ladi.

Ortiqcha elektr energiyasini saqlab qo‘yish elektr energiyasiga bo‘lgan talab yuqori bo‘lgan vaqtda foydalanishga imkon beradi. Bundan tashqari saqlab qo‘yish davriy ravishda foydalanish mumkin bo‘lgan, shamol va Quyosh energiyasi kabi resurslardan samarali foydalanishga imkon beradi. Energiyaga bo‘lgan talabdagi bunday o‘zgarishlarga moslashishning yana bir yo‘li kichikroq hajmdagi energiya resurslari manbalarini iste‘molchilarga yaqinroq joylashtirishdir. Bu konsepsiya mahsulotni taqsimlash deb nomlanib, uzatish liniyalarini ortiqcha zo‘riqishini oldini

oladi. Bunda elektr energiyasi iste'molchiga qisqa masofaga yetkazib beriladi. Uzatish jarayonida juda kam deyarli umuman elektr energiyasi yo'qotilishi kuzatilmaydi.



14.2 rasm Trigeneratsiya texnologiyasi. Elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi turli texnologiyar to'liq samaradorligini solishtirish. (Manba: Trigeneratsiya, EPA kombinatsiyalashgan issiqlik va elektr energiyasi hamkorligi (1999) bag'ishlangan broshuradan olingan).

Quvvat omilini takomillashtirish. Quvvat fakorti elektr energiya oqimini turli muqobil shakllarga aylantirishga yordam beradi. Motorlardagi Induktiv kuchlanish flyurosit lampalarini harakatga keltirib elektr oqimini yuqoriga itaradi. Keyin elektr energiyasidan foydalanauvchilar yuqoriga harakatlantirish uchun ketgan energiyaning o'rnini qoplash uchun qo'shimcha elektr energiya bilan ta'minlanishi kerak bo'ladi. U kilovatt amperda (kVA) o'lchanadi.

Jami quvvatga qo'yiladigan talablar ikkita tarkibiy qismga real component va reactive komponentga ajratiladi. Foydali ish qarishilik ko'rsatuvchi komponent tomonidan bajarilib, kilovatt, vattmetrlarda o'lchanadi. Reaktiv unsur esa reaktiv kilovatt amperlarda o'lchanib, motorni harakatga keltirish uchun zarur bo'lgan magnit maydonini hosil qiladi. Boshqa induktiv vositalar foydali ish bajarmaydi va uskunalaridagi o'lchagichlarda o'zgarish i kuzatilmaydi. Reaktiv komponent elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun kerak bo'lgan katta hajmdagi issiqlik energiyasini hosil qilishga hissa qo'shadi. Uzatish uskunalarida yo'qotiladigan quvvatdan ham foydalanish imkoniyatini shakllantiradi.

Matematik jihatdan quvvat omili quyidagicha ifodalanadi:

$$QO = kW/kVAR$$

Misol sifatida taxminan 380 volt kuchlanishli 3 fazali tizimni ko'rob chiqamiz: ampermeter 200 A ni ko'rsatadi va vattmeter esa 120 kW qayd etadi. Bunda

kuchlanish quyidagicha izohlandi: o'lgangan quvvat omili quyidagicha ifodalanadi: Uch fazali zanjir uchun to'liq quvvat quyidagicha aniqlanadi:

$$kVA = E \times I \times \sqrt{3} / 1000 = 380 \text{ V} \times 200 \text{ A} \times 1,73 / 1000 = 131,48 \text{ kVA}$$

$$\text{Bundan: } QO = kW/kVA = 120/131,48 = 0,9127 = 91,27\%$$

Yuqoridagi misoldan liniyadan kelayotgan quvvatni (kVA) kamaytirish orqali quvvat omilini oshirishi mumkin. Profilaktik o'lganlar quvvat omili yuqori bo'lgan uskunalar tanlashga olib keldi. Misol tariqasida yoritishda yuqori quvvat omiliga ega bo'lgan uskunalar ishlatishga kelishilganda fluoresentli yoki yuqori intensivlikka ega bo'lgan gaz razryadi lampalardan foydalaniladi. Normal quvvat faktoriga ega bo'lgan ballast qarshiligi sezilarli darajada past va u 45-50 % ni tashkil qiladi.

Induktiv motorlar tanlab olinganidan keyin ishlab chiqaruvchilar motor ishlab chiqarishga oid barcha dalillarni o'rganib chiqdi va motorning to'liq yuklanish imkoniyatini aniqlandi. Ayrim ishlab chiqaruvchilar yuqori samradorlikka hamda quvvat omiliga ega bo'lgan motorlarni ishlab chiqarish liniyalari uchun mukofotlar berishni tashkil qildilar. Ayrim holatlarda faqat quvvat omilini saqlab qolishning o'zigina bunday motorlar uchun berilgan mukofotni oqlaydi. Bundan tashqari motorlar to'la quvvat bilan ishlashi uchun boshqarishga iloji boricha qulay va yaqin bo'lishi uchun ular hajmi ham o'zgartirilishi kerak. Biroq induksion motorlar uchun quvvat omili yoritish maqsadlari uchun ishlatilganda qattiq aziyat chekadi. Motorning ishlashi uchun kerak bo'lgan magnetik kuchni paydo qiluvchi tokning induktiv tashkil etuvchisi uning ishlamagan holatidan to'loq ishlagan holatigacha bo'lgan vaqt oralig'ida virtual ravishda doimiy bo'lib qolgaligi uchun quvvat omili oshadi. Biroq tokning sinfazali tashkil etuvchisi bajargan ish motor ishlashi davomida o'zgarib turadi.

14.2 Talab chizig'ining eng yuqori nuqtalarini bir xil darajaga keltirish

Yuklanish koefitsientini oshirish. Yuklanish koefitsienti to'lov davrining kW·soat lardagi o'rtacha energiyasini shu davrdagi eng katta quvvatga nisbati qabi aniqlaydilar. Masalan, 800 000 kW·soat energiya 30 kun davomida iste'mol qilingan bo'lsin. Shu davr ichidagi eng katta quvvat 2000 kW bo'lsa yuklanish koefitsienti:

$$\text{Yuklanish koefitsienti} = (800,000 \text{ kW} \cdot \text{soat} / 720 \text{ soat}) / 2,000 \text{ kW} = 0.55 \text{ yoki } 55\%$$

Foydalanuvchi doimiy o'zgaras yuklanish bilan solishtirilganda bir oy uchun elektrdan foydalanganligi uchun qilgan xarajati kam bo'ladi. Bu yondashuvga stansiyalarni aholiga yaqinroq joylashtirish mos keladi. Energiyaga bo'lgan talabni ifodalaydigan egri chiziqda nuqtalarni bir xil darajada kesishishini ta'minlash uchun talab yuqori bo'lgan vaqtlarda yujlanishni kamaytirish kerak bo'ladi. Bu o'z navbtaida uoqri talabni qondirish uchun boshqa tarmoqlardagi yuklanishni oshishiga olib keladi. Bunda quyidagi yonashuvlar mavjud:

- 1) Shaxmat tartibida boshlanadigan yuklanish. Yuqorida darajada yuklanish bo'ladigan nuqtaalr aniqlanganidan keyin nisbatan kamroq uyuklanadigan nuqtaalr tartib bilan ishga tushiriladi. Bunda uskunar ma'lum vaqt oralig'ida bo'sh turib qoladi.
- 2) Yuklanish tartibini qaytadan tuzish. Talab yuqori bo'lgan vaqt odatda kunning aniq bir qismida yuzaga keladi. Mavjud yuklanish jadvalini ko'rib chiqish orqali yakka tartibda yuklanadigan nuqtalar qaytadan jadvalga kiritiladi. Bu texnika orqali kam xarajat bilan katta yutuqlarga erishishga xizmat qiladi. Masalan, elektr pechning ishlatilishi, kechki vaqt hamma taom pishirayotgan juda ko'p yuklanish yuzaga keladi. U ishlatimagan vaqtda ya'ni kunning boshqa qismida bekor turib qoladi.
- 3) Mahalliy Stansiyaalrda ishlab chiqarishning oshirish – stansiyada ishlab chiqariladigan elektr energiyaning bir qismi energiyaga bo'lgan talabni qisman qonidirish uchun ishlatiladi. Ayrim holatlarda past bosim ostida trubalardan ajralib chiqadigan ortiqcha issiqlik qisqa vaqt davomida talabni qonidirishi mumkin.
- 4) Talabni avtomatik nazorat qilish tizimini o'rnatish –bu tizim ortiqcha elektr energiyasi ishlab chiqarilishini oldini olib, elektr enregiyasiga bo'lgan talabni avtomatik tartzda nazorat qiladi, boshqarib turadi va cheklov o'rnatadi. Bu turdagi nazorat qiluvchi tizim elektr energiyasiga bo'lgan talabni va qaysi vaqt oralig'ida mavjud bo'lishini stansiyalarga aniqlab berishi mumkin.

Umuman olganda ishlatilayotgan elektr energiyasi miqdori doimiy ravishda kompaniyalar tomonidan o'lganib, nazorat qilib boriladi. Bu axborotlarga ega bo'lgan nazoratchi qaysi vaqtda ortiqcha energiya ishlab chiqarilayotganligini va qachon cheklov qo'yish kerakligini hisoblay oladi. Nazoratchi belgilangan meyorini buzish xavfi bo'lgan talablarnii vaqtinchalik qondirmay turadi va bo'sh turib qolgan paytlarda ularni elektr energiyasi bilan ta'minlaydi.

14.3 Issiqlik energiyasini saqlash-qozonlar

Issiqlik energiyasi xizmati sanoat jarayonlarida isitish yoki sovutish uchun ishlatiladi. Qozonlar bu energiyaning bir shaklidan yoqilg'i ajratib olib uni issiqlikka aylantirib kerakli joylarga taqsimlaydigan uskuna hisoblanadi. Bu jarayonda suv va bug'ning sirkulyatsiyasi issiqlikni hosil qiladi va bu sikl qayta qayta davom etaveradi.

Karno sikli. Qozonlarning ishlashining eng ideal modeli Karno siklida ifodalangan. Karno sikli ikkita qarama qarshi izotermik va ikkita qarama qarshi adiabatik jarayonlar sifatida tushuntiriladi. Sikldagi issiqlik yuqori T_{yu} harorat ostida izotermal jarayon ta'sirida paydo bo'ladi



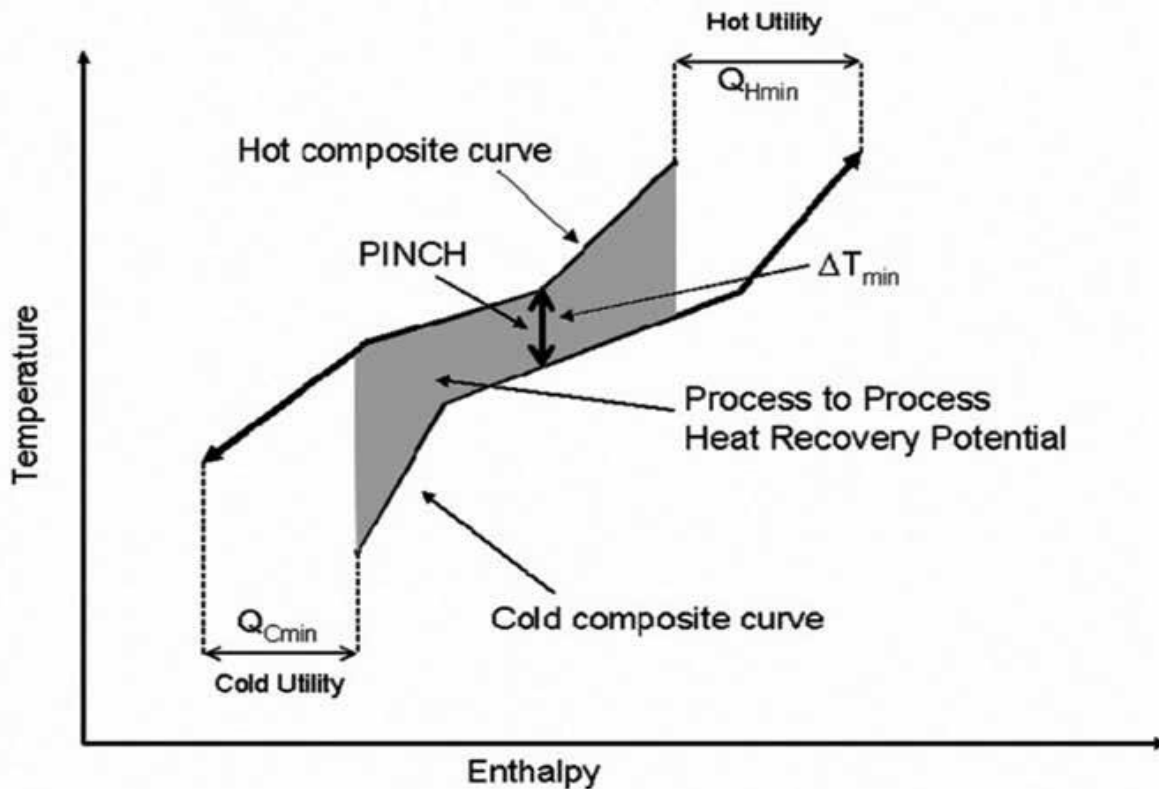
14.3 rasm. Qozonlar. Ular odatda ko‘pincha energiya tizimlarida issiq suv bilan ta‘minlash uchun ishlatiladi. Aholi xonadonlarida, sanoat inshootlarida turli hajmdagi qozonlardan foydalaniladi. Ular hajmi 100-1000 m³ gacha bo‘lib, 10-500 MW energiya ishlab chiqaradi. Qozonlardan foydalanish energiyadan samarali foydalanish uchun juda zarur. (sur‘at: iStockphoto).

Keyin adiabatik jarayon sodir bo‘lib, past bosim ostidan isha bajaradi va u kengaya boradi. Keyingi izotermik bosqichda issiqlik past T_P haroratli rezervuarga qaytarib yuboriladi. Oxirgi bosqichda adiabatik jarayon bajargan ish bilan sikl yakunlanadi. Karno sikli past va yuqori haroratda amal qiladigan eng samarali sikl hisoblanadi:

$$\eta = 1 - (T_L/T_H)$$

Hayotdagi qozonlarning samaradorligi Karno sikli samaradorligidan doimo past bo‘ladi. Qozonlarning samaradorligini oshirishga ularni ish jarayonini doimo nazorat qilish va ularni yaxshi ahvolda saqlab turish orqali erishish mumkin. Ularni yaxshilash uchun qilinadigan ayrim ishlar juda osongina amalga oshiriladi.

Havo-yoqilg‘i nisbatini nazorat qilish. Har bir yoqilg‘i turi uchun havo-yoqilg‘i nisbatida o‘z optimumi mavjud. Bu nisbat mazkur yoqilg‘ini yonishi uchun ketadigan havo bilan ifodalanadi. Tabiiy gaz bilan ishlaydigan qozonlarda bu nisbat 10% miqdorda bo‘lib, 2.2% kislorod chiqindi gazlar bilan birga chiqib ketadi.



14.4 rasm Pinch tahlili. manba: <http://www.cheresources.com/pinchtech1.shtml>)

Ko‘mir bilan isitiladigan qozonlarda bu nisbat 20% bo‘lib, unda kislorod tarkibi 4% ni tashkil etadi.

Energiyaning yo‘qotilishini bartaraf etish. Bunda mavjud qozonlarni qayta ta‘milrash ularga xizmat ko‘rsatishni yaxshilash orqali katta miqdorda mablag‘ tejashini mumkin. Tarmoqlarda energiyani yo‘qotilishi uni chiqindiga aylanishiga olib keladi. Bu esa ishlab chiqarishda talabni qondirish uchun ko‘proq qozonlar o‘rnatilishini talab etadi. Kondensatni qaytarib beradigan tarmoqlarda yo‘qotishlarning mavjudligi qozonlarga kam miqdorda kondensat yetkazib berilishiga olib keladi. Zarur bo‘lgan suv miqdori oshadi.

Qozonlarni filtrlar bilan jihozlash. Bu filtrlar qozonlardagi kondensatlar tarkibidagi yashirin issiqlikni ajralib chiqquniga qadar ushlab turadi. Filtr o‘rnatilmagan tankerlarda bu jarayon qisqa vaqt davom etadi va to‘liq issiqlik ajratib olinmaydi.

Yuqori bosim ostida kondensatni qaytaish tizimi. Bug‘ ozining issiqligini yo‘qotganida u kondensat holatida suv tarkibida yana paydo bo‘ladi. Siqilgan kondensat bosimining kutilmaganda tushib ketishi uning bug‘ga aylanish jarayoniga ta’sir qiladi. Tankerlar odatda bosimni qaytarib beradigan qilib yasalgan bo‘ladi. Bunda bosim ostida yana jarayon davom etaberaadi. Past bosimdagi tankerlar past haroratdagi issiqlikka bo‘lgan ehtiyojni qondirish uchun ishlatiladi.

Qozonlar konversiyasi. Energiya menejmentini yaxshilashdagi eng muhim vositalardan biri bu gaz va neft bilan ishlaydigan qozonlarni boshqa turdagi yoqilg‘ilar biogas kabilardan foydalanib ishlaydiganlariga almashtirishdir. Bu o‘zgarish bir birlik energiya ishlab chiqarayotganda ajralib chiqadigan zaharli gazlarni kamaytiradi. Qozonlarda yoqilg‘i yonishini samaraliroq usullarga

almashtirish bu tizimda ancha yaxshi o'zgarishiga sabab bo'ladi. Shunday qilib yoqilg'ilarni yuqori haroratda to'liq yoqib yuborish va chiqindi gazlaridan foydalanishga erishiladi.

14.4 Issiqlikni qayta tiklash tizimi va texnologiyasi

Issiqlikni qayta tiklash tizimi ishalb chiqarilgan issiqlikning bir qismini atrof muhitda shunchaki yo'qolib ketmay qaytadan ishlatilishi uchun o'rnatiladi. Tizim jarayondagi issiqlikni qaytadan ishlatish uchun issiqlik ajratayotgan vositani olib qo'yish yoki ayrim holatlarda qaytadan kiritish oqrali ishlaydi. Shunday qilib, yo'qotilishi mumkin bo'lgan energiya foydali ish bajaradi. Ventilatsiya yordamida tonish jarayonida ajralib chiqayotgan gazlarni qayta ishlaydigan energiya tizimiga yo'naltirish mumkin. Issiqlikdan qaytadan foydalanish unga ehtiyoj bo'lgan vaqtdagina amalga oshiriladi.

Issiqlikni qayta tiklash uchun issiqlik ayriboshlovchilar ishlatiladi. So'nggi yillar davomida bu uskunalar takomillashtirilgan bo'lib, ham gaz ham suyuq holdagi issiqlikni qayta tiklaydi. Bino ichidagi havodan ajratib olingan issiqlik tashqaridan kelayotgan sovuq havoni isitish uchun ishlatiladi. Bu issiqlikni qayta tiklashni eng muhim qismi hisoblanadi. Zamonaviy binolarda havo har soatda almashtirib turiladi va binoni isitish uchn ishlatsh mumkin bo'lgan issiqlikning 25% ventilatsiya tizimida yo'qolib ketadi. Uskunalar gazlar tarkibidagi issiqlikni ajartib olish uchun ham qo'llaniladi.

Pinch Texnologiyasi. Yangi jarayonlarning tashkil etish yoki mavjudlarini optimallashtirish, turli birliklar o'rtasidagi munosabatlarni boshqarish qiyin vazifa hisoblanadi. Bu muammo loyihachilarni yakka tartibdagi birliklarni emas butun bir tizimi qarab chiqishga undadi. Bu issiqlikni qayta tiklashni optimallashtirish va tahlil qilish uchun juda muhim hisoblanadi. Pinch texnologiyasi atrof muhit bilan bog'liq bo'lgan termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari yordamida tizimni tahlil qilishning oddiy metododlogiyasini taklif qildi.

Termodinamikaning birinchi qonuni issiqlik almashgich orqali o'tayotgan bug'ning entalpiyasi o'zgarishini (ΔH) hisoblashda energiya tenglamalaridan foydalanadi. Ikkinchi qonun esa issiqlik enrgiyasi faqat issiq tomondan sovuq tomonga qarab oqishini talab qiladi va shu yo'l bilan u issiqlik oqimi yo'nalishini aniqlaydi. Bu issiqlik almashtirgich orqali o'tayotgan issiq va sovuq bug'lat temperatura profillarining taqiqi bo'lib hisoblanadi. Issiqlik almashtirgichning temperatura yaqinlashuvi bilan aniqlanadigan temperaturagacha iliq bug' faqat sovutilishi sovuq bug' esa faqat isitilishi mumkin. Bu temperatura yaqinlashuvi bug' temperatura profillarining mumkin bo'lgan minimum temperaturalari farqi ($\Delta T_{\min}$) bo'lib hisoblanadi. $\Delta T_{\min}$ boshlab jarayonda kuzatilgan temperatura sathi "pinch nuqtasi" deb yuritiladi.

Pinch tahlilini olib borish quyidagicha bo'ladi:

1. Issiqlikni, sovuqlikni aniqlash va jarayonda ulardan foydalanish. Sovutilishi kerak bo'lgan issiq havo yoki isitilishi kerak bo'lgan sovuq havoning mavjudligi. Issiqlik sifatida bug' namoyon bo'lishi mumkin. U sovuq suvni, havoni isitishda ishlatiladi.

2. Issiqlik ma'lumotlarini hisoblash. Taminlanayotgan issiqlik harorati (T_S °C), taglik temperaturasi (T_T °C) va har bir bug' oqimining issiqlik sig'imi (IS kW/°C) entalpiyaning potensial o'zgarishlari (ΔH) kabilar hisoblanadi.
3. $\Delta T_{\min}$ ning boshlang'ich qiymatni belgilab olish. Uzatilishi kerak bo'lgan issiqlikning eng kam miqdori issiqlik uzatish tizimida loyihalashtirigan bo'lishi kerak. Matematik jihatdan uzatilish nuqtasining istalgan joyida $T_I - T_S \geq \Delta T_{\min}$, bo'lishi kerak, bunda T_I issiq bug' harorati va T_S sovuq bug'ning harorati.
4. Kompozit egri chiziqlarni qurish. Kompozit egri chiziqlarni jarayonning issiqlik qobiliyatining (issiqlik kompozit egrisi) temperatura-entalpiya profilidan va issiqlik talabidan (sovuq kompozit egrisi) tashkil topgan bo'ladi. Bunda biz issiqlik ayriboshlaydigan uskunalarning issiqlik almashinishlarining gipotetik egrilarini bir-biridan minimumtemperatura farqi bilan ajralib turgan sovuq va issiq bug'lar egrilarini ustma-ust qurishimiz mumkin bo'ladi.

Bunda ular eng past haroratdagi issiqlikda ajratilgan bo'ladi. Bunda yakuniy gorizonttal ustma-ust tuhsan kompozit egrilar energiyaning maksimal miqdori bo'lib u qayta qoplanishi mumkin va ustma-ust tushmagan intervallar entalpiyasi bilan taqdim qilingan entalpiya talablari bug' jarayonlari bilan bajarila olmaydi va bu jarayonlar uchun sovutish va isitishning minimal energiya tahuvchilari bo'ladi.

Bu pinch tahlili metodologiyasini amaliyotda butun bir tizimda qo'llash orqali tundagi issiqlik oqimidan foydalanishni optimallashtirishga erishiladi. Energiyani qayta tiklashni maksimallashtirish va energiyani sarflashni minimallashtirish uchun (ham isitish ham sovutishda) qo'yiladiga talablar ayriboshlash tizimini izchillik bilan ishlab chiqishdir. Bu tahlil yordamida uskunalarni loyihalashtirish natijasida issiqlik ayriboshlash jarayoni tizimli va metodologik assoda amalga oshadi.

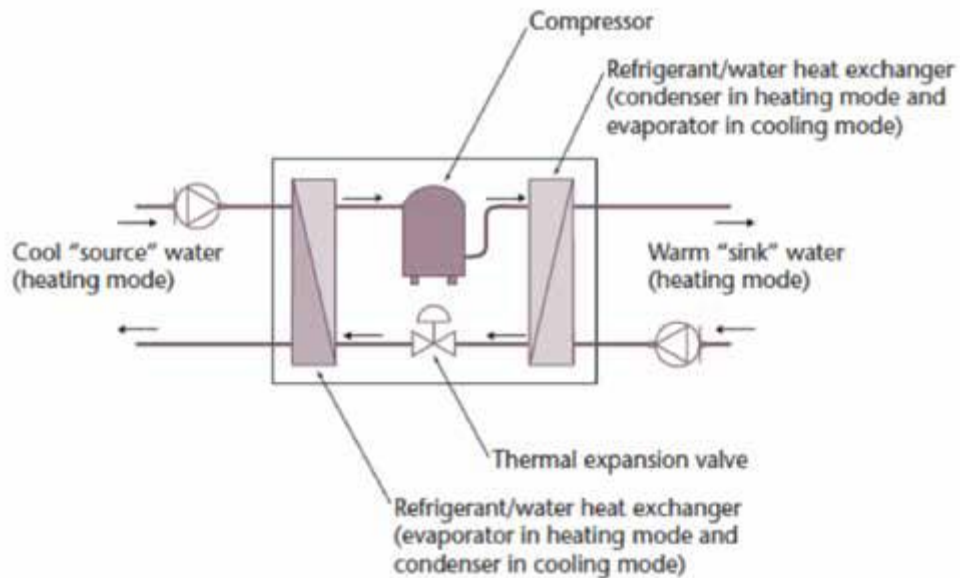
14.5 Issiqlik nasoslari

Issiqlik nasoslari issiqlikni bir joydan boshqa joyga ko'chirish uchun ishlatiladi. Nasoslar issiqlikni manbadan olib uni tashqariga boshqa bir zarur bo'lgan joyga yo'naltiradi. Ular o'z faoliyati jarayonida elektr energiyasidan foydalandi. Isitish jarayonida issiqlik nasoslardan foydalanish unchalik samarali emas. Chunki bu jarayonda elektr energiyasi issiqlikni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Ya'ni qayta elekt enrgiyasiga ayantirish uchun emas sarflanmaydi.

Bunday nasoslarning keng tarqalgan shakli bu havodan issiqlik ajratib oladigan nasoslar bo'lib, tashqi muhitdagi havodan issiqlik ajratib olish manbasi sifatida foydalanadi. Suv-suv issiqlik nasoslari ham shu tartibda ishlaydi. Faqat bunda manba yer osti suvlari yoki yuzada joylashgan suvlar hisoblanadi. Suvdan foydalanib ishlaydigan nasoslarning samaradorligi havodan foydalanib ishlaydigan nasoslarga qaraganda ancha yuqori. Chunki issiq mavsumdagina tashqaridagi havo issiq bo'ladi. Sovuq mavsumda sovuq havoni isitish samarasiz hisoblanadi.

Yerdagi manbalardan foydalanadigan issiqlik nasoslari atrof muhitga kam zara keltiradi va ular iste'mol qiladigan har bir energiya birligiga qaraganda ko'proq issiqlik yoki sovuqlik ishlab chiqaradi. Suvdan foydalanib ishlaydigan nasoslar

geotremal resurslar bilan bog‘liq bo‘lib, ularda harorat past 100 °C dan pastroq bo‘ladi va ular odatda 2.5 dan 3.2 gacha bo‘lgan mukammallik koeffisientiga ega. Erda joylashgan eng zo‘r issiqlik nososlari yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan gaz yoqqichlarga qaraganda hatto ularni elektr energiyasi ishlab chiqarishi hisobga olinganida ham samaraliroq.



14.5 rasm Geotermal issiqlik nasosi (Manba: AQSH DOE 2003 dan olingan)



14.6 rasm Issiqlik nasoslaridan foydalanish. Bu ulkan sanoat nasosi Vattenfallda joylashgan bo‘lib Uppsala Energiya tarmog‘iga tegishli va issiqlikni chiqindilarni yoqishda yuzaga keladigan gaz mo‘risidan oladi. Jarayon davomida gaz kondensatsiyalanadi va undan issiqlik ajratib olinib isitish tizimlari tomon yo‘naltiradi. Katta miqyoslardagi qo‘llanishlar uchun issiqlik oqova va er osti suvlaridan ajratib olinadi. Sovutilgan suv atrofni sovutish uchun ishlatilishi mumkin.

Ko'pchilik issiqlik nasoslari kichikroq bo'lib ulardan shaxsiy uylarda foydalaniladi. (Kjell-Arne Larsson rasmi).

Izolyatsiyalash. Bu mexanik loyihalashtirishning bir qismi sifatida qaralamasa ham izolatsiya jarayoni har bir bino va uskunaning gaz, suyuqlik uzatilish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Yaxshilab izolatsiyalangan quvurlar, tankerlar va boshqa vositalar katta hajmdagi energiyani tejab qoladi. Sanoat sektorida turli ishlab chiqarish jarayonlari, uskunlarni izolatsiyaalshning turli yo'llari taklif etilmoqda.

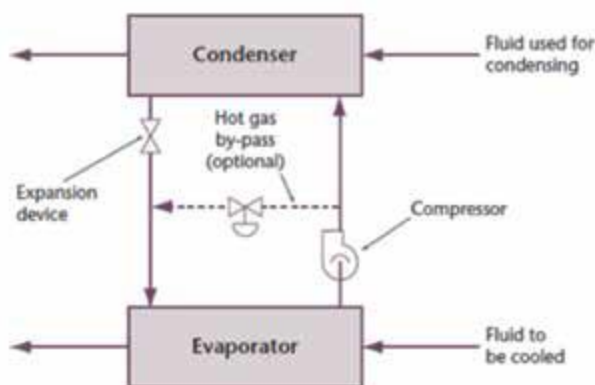
Yaxshilab izolatsiyalashni tashkil etish va uni o'rnatish energiya samaradorligini oshirish sharoitida juda muhim hisoblanadi. Maxsus uskunalar va holatlar uchun izolyatsiyalashning nozik jihatlarini bilish katta ahamiyatga ega. Quvurlar va tankerlarni izolatsiyalash katta xarajatlarni oldini oladi.

Bundan tashqari boshqa chora tadbirlarga suv idishlarining og'zini bекitish va uskunalarning hajmini kamaytirish kabilarni kiritish mumkin.

14. 6 Issiqlik energiyasini tejash – sovutish tizimi

Sovuq temperature manbasini to'g'ri tanlash. Bilvosita bug'lantirish orqali sovutish tizimi energiyadan foydalanishning keyingi bosqichi hisoblanadi. Issiqlik ayriboshlovchi uskunadagi issiq havo boshqa bir havo oqimi yoki suvni bug'lantirish hisobiga sovutiladi. Agar havo harorati yetarli darajda past bo'lsa bunday tizim samara beradi. Masalan, quruq havo nam havoga qaragada ko'proq namlikni yutib olish qobiliyatiga ega. Natijada past harorat yuzaga keladi.

Bilvosita bug'lantirish orqali sovutishga sovutish qal'alari va yutib yuborish orqali sovutishni kiritish mumkin.



14.7 rasm. Bug'ni siquvchi sovutish tizimi. (Manba: Perry va Grin, 1984).

Bunda sovutish uchun ventilyatorlar va nasoslar o'zaro ulangan holda ishlagani uchun ko'proq enegiya sarflanadi. Shuning uchun bunday sovutish tizimi samarali hisoblanmaydi. Sovutishda eng yakuniy qadam sovutgichni ishga tushirish hisoblanadi. Ko'plan stansiyalarda turli jarayonlarni sovutish uchun sovutgichlar o'rnatilgan. Sovutgichlar kompreessor, bug'lantiruvchi, kengayuvchi klapan va kondensatordan tashkil topgan.

Sovutish qal'alari. Qal'adagi turli bosqichlarda suvni sepish orqali issiqlikni tarqatib yuboradi. Odatda suv havoga purkaladi va bug'lanish oasrn kechadi. Bunday binolar

suvni saqlab qoladi. Isib ketgan suvni tabiiy oqimlarga qo‘shilib ketmasligini oldini oladi. Bundan tashqari katta miqdordagi suvdan foydalanmaydi



14.8 rasm. Izolatsiya. Energiyani tejash quvurlar juda yaxshi izolyatsiyalanishini talab qiladi. (Surat Shimoliy Slop Boroulik kichkina Vaska Vilyamsniki).

Bunda sovutish uchun ventilyatorlar va nasoslar o‘zaro ulangan holda ishlagani uchun ko‘proq enegiya sarflanadi. Shuning uchun bunday sovutish tizimi samarali hisoblanmaydi. Sovutishda eng yakuniy qadam sovutgichni ishga tushirish hisoblanadi. Ko‘plan stansiyalarda turli jarayonlarni sovutish uchun sovutgichlar o‘rnatilgan. Sovutgichlar kompressor, bug‘lantiruvchi, kengayuvchi klapan va kondensatordan tashkil topgan.

Sovutish minoralari minoraning turli bosqichlarda suvni sepib bug‘lantirish orqali issiqlikni tarqatib yuboradi. Odatda suv havoga purkaladi va bug‘lanish oasni kechadi. Bunday binolar suvni saqlab qoladi. Isib ketgan suvni tabiiy oqimlarga qo‘shilib ketmasligini oldini oladi. Bundan tashqari katta miqdordagi suvdan foydalanmaydi.

Bugungi kunda bunday sovutish qal’alarining uch turi keng qo‘llanilmoqda: mexanik harakatlanadigan, induksion va parabolik ko‘rinishdagi binolar. Mexanik turida pastki bosqichda havo bilan ta’minlab berishga mo‘ljallangan. Bunda havo oqimi ventilyatorlar yordamida osongina boshqariladi. Induksion holatida esa uskuna qal’aning eng tepa qismiga joylashtiriladi. Giperbolik turi esa trubalar effektiga asoslanadi.

Yutib yuboruvchi sovutgich. Sovuq suyuqliklar havodagi issiqlikni yutib yuborib havoni sovutib turadi. Sanoatda bunday sovutgichlardan foydalaniladi. Sovutgichlar odatda past bosimdagi bug‘ yoki issiq suvdan quvvat oladi. Bu quvvat isitish qozonlari yoki boshqa chiqindilarni yoqish orqali ta’minlanadi.

Yutib yuborish siklida ikkita turli xil kimyoviy modda ishlatiladi Ular orasida eng keng tarqalgani yutuvchi suyuqliklar sifatida tez uchuvchi suyuqlik ko'rinishidagi suv va litiy bromidining tuzli eritmasi hisoblanadi.

Mexanik sovutish. Sovutish mashinalari jarayonlar uchun hamda havoni sovutish uchun zarur bo'lgan suv yoki boshqa suyuqlikni sovutish beradi. Sovutish tizimiga asoslangan uchta qismdan (mexanik kompressor, absorbsiya va bug') iborat bo'lgan mexanik kompressor eng ko'p ishlatiladi. Qolgan ikki ko'rinish faqat maxsus holatlardagina ishlatiladi.

Mexanik kompressorli sovutish tizimi 4 asosiy qismdan iborat: kompressor, kondensator, kengayuvchi uskuna va bug'ga aylantiruvchi.

To'g'ridan to'g'ri sovutish. Uch tomonlama ishlab chiqarishni amalga ishirdigan stansiyalari chekka hududlarni sovutish uchun energiya yetkazib beradi. Sanoatda bu atrof muhitga zarar yetkazmaydigan va samarali usul hisoblanadi. Bundan asosan restoranlarda va xonalarda ichida ko'rsatilgan boshqa xizmatlarda foydalanilmoqda.

Izolatsiya, issiqlik bilan ta'minlash tizimida bo'lgani kabi sovutish tizimida ham ahamiyatga ega. Izolatsiya jarayoni har bir bino va uskunaning gaz, suyuqlik uzatilsih jarayonida muhim ahamiyatga ega. Yaxshilab izolatsiyalangan quvurlar, tankerlar va boshqa vositalar katta hajmdagi energiyani tejab qoladi. Sanoat sektorida turli ishlab chiqarish jarayonlari, uskunlarni izolatsiyaalshning turli yo'llari taklif etilmoqda.

Yaxshilab izolatsiyalashni tashkil etish va uni o'rnatish energiya samaradorligini oshirish sharoitida juda muhim hisoblanadi. Maxsus uskunalar va holatlar uchun izolyatsiyalashning nozik jihatlarini bilaish katta ahamiyatga ega. Quvurlar va tankerlarni izolatsiyalash katta xarajatlarni oldini oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Lennart Nilsson, Sof i shlab chiqarish – Texnologiyasi va resurslardan samarali foydalanish vositalari kitobi 6 bo'lim,

<http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/827-em-2-cleaner-production-technologies-and-tools-for-resource-efficient-production>

15-MA'RUZA. ENERGIYANI BOSHQARISH

REJA

15.1. Resurslarni boshqarish asoslari

15.2.Sanoat sektorida energiyani boshqarish

15.3. Menejment yondashuvi natijasi sof mahsulotlar

15.4.Uy xo'jaligi sektorida energiyani boshqarish

15.5.Mahalliy jamoada energiyani boshqarish

15.6. Energiya boshqarish tizimida ISO50001

15.1 Resurslarni boshqarish asoslari

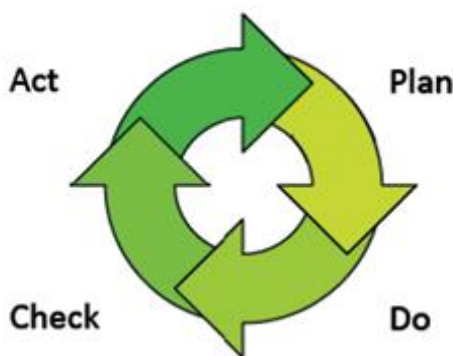
Menejment so'zining lug'aviy ma'nosi "boshqarish" (manus =Lotin tilidagi qo'l so'zidan olingan) ni anglatib, odatda oldindan rejalashtirilgan va o'rnatilgan tartib bo'yicha ketma-ket bajariladigan jarayonlarga aytiladi. Energiya resurslarini boshqarish va ulardan shunday qilib kishilar foydalanishi mumkin bo'lgan energiya manbalardan qanday qilib xabardor bo'lish kerakligi, bu resurslar nima ekanligini va ulardan qanday qilib foydalanish kerakligini bilish hamda keyin energiyani ishlatishda sizga mas'uliyat yuklagan holda bu jarayonni yaxshiroq tashkil etish bilan bog'liq savollarga javob beradi. Bu eng oddiy holda masalan, uyda kundalik hayotimizda sodir bo'lishi mumkin. Biroq ko'p hollarda bu savollar kompaniyaga tegishli bo'lishi, sanoat miqyosida ko'rilishi, bir viloyat va hattoki butun mamlakat darajasida bo'lishi ham mumkin.

Taxminan 1960 yillardan beri biznes boshqaruv madaniyati va boshqaruv haqidagi ta'lim, menejmentdagi vosita va usullarning jamlanmasi sifatida qaralib kelinmoqda. Bu odatda ko'pincha moliyaviy resurslarni – pulni boshqarishga aloqador bo'lsada, biroq iqtisodiyot sohasida menejment tushunchasida personalni boshqarish ya'ni, inson resurslarini boshqarish va moddiy resurslarni boshqarish kabi tushunchalar ham kiritiladi.Energiyani boshqarish moddiy yoki material ko'rinishdagi resurslarni boshqarishning bir qismi bo'lib hisoblanadi.

Ko'plab menejment tizimlari 1950 yilda AQShda Deming tomonidan taklif etilgan "Rejalashtirish-Bajar-Tekshir-harakat qil" deb nomlangan sifat menejmenti modeli asosida barpo etiladi. Bu model takomillashishning doimiy davom etib borishi konsepsiyasining ajratib turilishiga katta hissa qo'shgan. Quyida biz sanoatda, viloyatlarda va h.k.larda qo'llanilgan *Deming sikli* (14.1 Rasm) asosida energiyani tejovchi menejment tizimining talablarini tushuntirib beramiz va muhokama qilamiz.

Bugungi kunda butun dunyodagi biznes sohasi vakillari va mamlakatlar o'rtasidagi kelishuvga ko'ra menejment tizimi standartlashtirilgan. Bu kelishuv barchaga XST (Xalqaro Standartlashtirish Tashkiloti) (ISO = International Organization for Standardzation) sifatida ma'lum. XST standartlari butun dunyo bo'yicha kelishilgan bo'lib, tashkilotda XST standartlari amalda

qo'llanilayotganligini chuqur auditorlik tekshiruvi asosida o'rganib XST sertifikatiga ega bo'lish mumkin. Birinchi o'rnatilgan XST standarti bu sifat standarti bo'lib, u XST 9001 seriyalaridan tashkil topgan. Undan keyin tez orada XST 14001 Atrof-muhit menejment tizimi (AMMT) standarti qabul qilindi. Energiya menejmenti standartlari yaqinda qabul qilingan bo'lib, XST 50001 seriyalari bilan ifodalanadi. Bundan tashqari boshqa ko'plab standartlar ham mavjud bo'lib, ular mahalliy va milliy miqyosdagi standartlar hisoblanadi. Ular ham Xalqaro Standart Tashkilot standartlarining bir qismi hisoblanib, takomillashtirib boriladi, hamda ular ham auditorlik tekshiruvi o'tkazilganidan so'ng sertifikat taqdim etishlari mumkin.



15.1 Rasm Deming sikli (Plan – rejalashtirish, Do- bajarish, Check-tekshirish, Act-Harakat qilish)

Bunday mintaqaviy va milliy standartlarning joriy etilishiga sabab XST standartlarining amaliyotga joriy etilishiga bo'lgan talab nihoyatda katta va shu bilan birga serxarajat ham hisoblanadi. Albatta bu standartni joriy etish uchun ketgan xarajatlar undan foydalanish hisobiga olinadigan foyda bilan solishtirilganda besamar ketmasligi aniq ko'rish mumkin. Biroq bunday jarayonni nisbatan soddaroq vositalar bilan boshlash yaxshi samara beradi.

Resurslar menejmentini tashkil etishni yaxshilash faqat nima sodir bo'layotganligiga emas balki nima uchun sodir bo'layotganligiga ham e'tibor qaratish zaruriyatidan kelib chiqadi. Vaqt o'tishi bilan tizimdagi yetishmovchiliklarni to'g'irlash va tizimli identifikatsiyalash atrof- muhit holatini yaxshilashga va umuman olganda tashkiliy tuzilmani yaxshilashga olib keladi.

Ko'plab tashkilotlar *Jami Sifat Menejmenti (JSM)* tamoyillarini o'zlarining ayrim jarayonlari va boshqaruv operatsiyalarida qo'llaydilar. Samarali Menejment tizimi ham aynan JSM tamoyillari asosida tashkil topgan. Jami Sifat Menejmenti birinchi marta AQShda qo'llanilgan bo'lsa ham yaponiyaliklar uning foydalik ekanligini birinchilardan bo'lib anglab amaliyotda katta muvaffaqiyat bilan qo'llay boshlagan. Ular agar menejment va ishchilar birgalikda muammoni yechimni topsalar, har birodam muammoni yechishda o'zining majburiyati borligi tushunadi degan fikrga kelishgan. JSM an'anaviy takomillashtirish texnologiyasidan bir qancha xususiyatlari bilan farq qilib turadi. Ulardan eng muhimi jami sifat menejmenti tizimdagi muammoga o'z diqqatini qaratishi hisoblanadi. JSM tashkilotdagi oddiy ishchidan tortib to yuqori darajali menejergacha bo'lgan barcha xodimlarning ierarxik pog'onalarini ifoda etilishini yaxshilash uchun muqobil va yangi metodlardan

foydalanadi. Atrof-muhit va Energiya menejmenti tizimi Jami Sifat Menejmentining asosiy qismi hisoblanadi.

15.2 Sanoat sektorida energiyani boshqarish

Katta miqdorda energiya iste'mol qiluvchi sanoat turlari birinchi navbatda energiya menejmentini qabul qilishi kerak bo'lgan sektorlardan hisoblanadi. Biroq bu hamma vaqt amalga oshirilavermaydi. 2007 yilda Shvetsiya Energiya Ma'muriyati boshchilik qilgan loyihada energiya menejmentini amaliyotda qanday qilib qo'llash kerakligi haqidagi ancha katta tajribaga erishildi. Mazkur loyiha PFE deb nomlangan bo'lib, birinchi bosqichda 100 ta sanoat korxonasi saralab olindi. Bu korxonalarni loyihaga jalb qilish maqsadida ishtirokchi korxonalarga solinayotgan energiya solig'ini qisman yumshatish (har MW·Soatga 0.5 yevro) ko'rinishidagi imtiyoz berildi. Talablar juda oddiy bo'lib ularning barchasi energiyani boshqarish tizimini kiritishlari, o'zlarining energiya iste'molini xaritalashlari va energiya tejamkorligini oshirishlari kerak.

Loyiha quyidagi tartibda amalga oshirildi: Kompaniyalarda bir yoki bir necha kishilar energiya menejmentiga mas'ul etib tayinlab qo'yildi. G'oyaga ko'ra korxonadagi har bir xodim direktordan tortib to oddiy ishchigacha loyiha haqida ma'lumot berilgan bo'lishi va shuningdek energiya sohasida ba'zi professional ilmni egallagan bo'lishi kerak. Bunda loyiha kompaniyaning yetakchilari tomonidan harakatlantirilayotganligi yaqqol ko'rinib turadi. Menejerlar yon atrofda aylanib, sur'atga olib yuradilar va ularga qayerga borishidan qat'iy nazar ishchilar bilan bu borada olib borilayotgan chora-tadbirlar haqida suhbat qurib shu yo'l bilan loyihani amalga oshiradilar.

Menejment jarayoning birinchi katta qismi bu energiyadan foydalanish xaritasini yaratish hisoblanadi. Bu xaritani tuzish har bir ishchining xonasini va u bajarayotgan ish jarayonini kuzatish: rasmga olish, o'lchash va odamlar bilan suhbatlashish orqali amalga oshiriladi. Bundan issiqlik va elektr energiyasining har ikkalasi ham inobatga olinishi kerak, iloji bo'lsa sovutish jarayoni ham e'tibordan chetda qolmasligi kerak. Energiya menejmentining bu qismi uzoq vaqtni o'z ichiga oladi. Bunda olib borilayotgan o'lchashlar nima maqsadda foydalanilayotganligiga qarab alohida har bir kun uchun imkoni boricha kWsoatlarda ifodalanishi talab etiladi. Ba'zi bir maqsadlarda ishlatilayotgan energiyani o'lchash qiyin bo'lishi mumkin. Masalan, trubalar orqali havo almashinuvining yomon ekanligi tufayli tarqalib ketayotgan energiya yoki katta xonalarni isitish uchun ishlatiladigan issiqlik energiyasi, yoritish, motorlar uchun, ventilyatorlar vah.k.lar iste'mol qilayotgan elektr energiyasini o'lchash esa aniq sonlar ko'rinishida ifodalanadi.

Ikkinchidan menejerlar energiyani tejash haqidagi takliflarni o'ylab topishlari kerak. Har bir taklif uchun bu taklifni amalda qo'llashning afzalliklari va kamchiliklari hamda bu taklif bilan bog'liq hisob kitoblar keltirilgan ro'yxat bo'lishi kerak. Hisob-kitoblar o'z ichiga ham energiya tejash salohiyati ham zarur bo'ladigan moliyaviy investitsiyalarni olishi kerak. Menejerlar energiyaning narxi bilan birga kiritilgan investitsiyaning qaytarilish muddatini ham hisoblay olishlari kerak.

Ana shu ro'yxatlar asosida sanoatda band xodimlar qator loyihalarni amalga oshirishga qaror qiladilar. Va nihoyat loyihalar amaliyotga joriy etiladi va ular baholab boriladi. Shu ishlar bajarilganidan keyin boshqaruvning birinchi sikli yakunlanadi.

Bu jarayonga misol qilib, Shvetsiyaning markazida Sandvikenda joylashgan Sandviken Materiallar texnologiyasi zavodini olish mumkin. Bu zavod haqiqatdan ham 9000 ish o'rinlariga ega katta zavod bo'lib, maxsus po'lat mahsulotlar ishlab chiqaradi, Uning yillik ishlab chiqargan yalpi mahsuloti 17 700 SEK yoki taxminan 2 milliard yevroni tashkil etadi. Bu zavod atrof-muhit menejmentining boshlanishi tarixi bilan bog'liq bo'lib, bu sohadagi ayrim bilimlar va tajribalar allaqachon amaliyotda qo'llanilmoqda. Bu bilimlar va tajribalarning qo'llash 1999 yilda Atrof-muhit menejmenti sertifikatining 14001 seriyasi sertifikatiga asosan amalga oshirilib, bu zavod (YIning ko'rsatmasi) 2002 yilda ko'plab yuqori tashkilotlarning umumlashgan ruxsatnomasiga ega bo'ldi. 2005 yilda esa PFE loyihasiga a'zo bo'ldi.

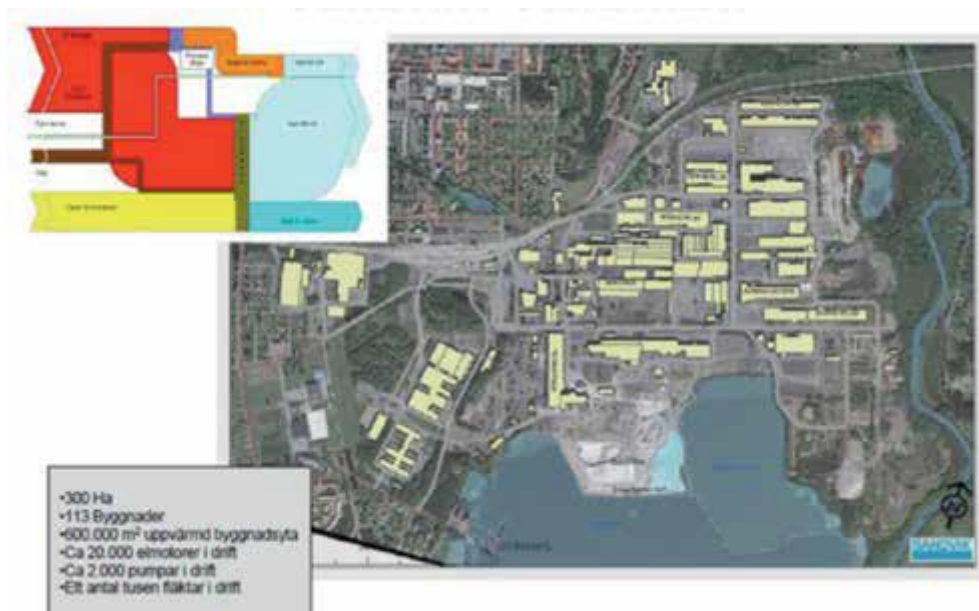
Energiya menejmentini olib borishga ikkita muhandis injener mas'ul etib tayinlandi. Ular zavoddagi energiyadan foydalanish xaritasini tuzish uchun deyarli bir yil vaqt sarfladilar. Shundan so'ng 52ta loyiha amaliyotga joriy etildi. Ularni joriy etish uchun 2 yil sarflandi. Shunday qilib butun sikl uch yil davom etdi va bu odatiy sarflanadigan vaqt deb hisoblanadi.

Loyihada ko'zda tutilgan birlamchi hisoblangan takomillashtirish kerak bo'lgan ishlarga quyidagilar kiradi:

- Haroratni nazorat qilib turish
- Issiqlikni qayta tiklash
- Yangi klapanlar(oqimlarni boshqarish uchun)
- Izolatsiya
- o'Rnatilgan tartibdagi o'zgarishlar
- Yangi yoritish tizimi
- Hojatxona (24 soat davomida emas, balki faqat foydalanilganda yoritish)

Ikkilamchi hisoblangan takomillashtirilishi kerak bo'lgan ishlar quyidagilar:

- Suvdan foydalanishni kamaytirish (energiya va mablag'ni tejashga yordam beradi)
- Yong'in xavfini kamaytirish
- Havoning kamroq ifloslanishi
- Shovqinning kamayishi



15.2 rasm. Sandviken Materiallar texnologiyasi, Shvestiya, PFE energiya menejmenti loyihasi yo'lga qo'yilgan joylardan biri. Rasmda sanoat obyekti 300 ga, 113 ta bino, 600 000 m² maydonni egallaganini ko'rish mumkin. Mazkur zavodda jami bo'lib 20 000 ta elektr motor, 2 000 ta nasos va minglab ventilyatorlar mavjud.

Loyiha natijasida energiyadan foydalanish yiliga 19 304 MW-soatga kamaygan. Kelajakda ham shu kabi qator loyihalar rejalashtirilmoqda. Ular ishga tushsa energiya iste'moli oldingiga qo'shimcha ravishda yiliga 32 942 MW-soat ga kamayishi kutilmoqda. Sandviken Materiallar Texnologiyasi Shvetsiya Energiya Ma'muriyati boshchiligida o'tkazilgan PFE loyihasida ishtirok etgan jami 100 ta energiyadan intensiv foydalanadigan korxonalardan biri edi. Bu korxonalarining barchasi to'liq energiyadan foydalanish xaritasini tuzib chiqqan; kafolatlangan energiya menejmenti tizimi asosida taqdim etilgan. Jami bo'lib 1 247 ta loyiha amalga oshirilgan bo'lib, buning natijasida 100 ta korxonada energiya iste'moli 1,47 TW-soatga kamaytirildi. Bir yil davomida mazkur loyihalarni amalga oshirish uchun talab etilgan investitsiyalar 708 M SEKni tashkil etgan bo'lsa, bu loyihalar natijasida kamaygan energiya xarajatlari 400 MSEK (Shvetsiya pul birligida ifodalangan)ni tashkil etgan. Bu esa investitsiyani qaytarish muddati o'rtacha 1,5 yilni tashkil qilishini anglatadi. Soliqlarning loyihada ishtirok etgan korxonalar uchun kamaytirilishi yillik 150 MSEKni tashkil etgan bo'lib, u energiya iste'molini kamaytirilishi bilan bog'liq xarajatlardan ancha kam. 2012 yilda PEFga boshqa 94 sanoat korxonalaridan tashkil topgan ikkinchi guruh kelib qo'shildi. Energiya masalalari bilan shug'ullanadigan ma'muriyat PFEni nafaqat energiya iste'moli va ajralib chiqayotgan gazlarni kamaytirish vositasi balki umumiy holda atrof-muhit holatini yaxshilash vositasi ham deb hisoblamogda.

15.3 Menejment yondashuvida sof mahsulotlar

Zavodlarda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar Sof Mahsulotlar (SM) yordamida sezilarli darajada yaxshilanishi mumkin. Bu energiya samaradorligida juda muhim hisoblangan atrof-muhit menejmentida qo'llaniladigan metod hisoblanadi. Sof

mahsulot ishlab chiqarish kompaniyalarda texnik yoki tashkiliy ishlarni amalga oshirish orqali ekologik samaradorlikni yaxshilashga qaratilgan. Bu SM chora-tadbirlari atrof-muhitga bo'layotgan salbiy ta'sirlarni kamaytirishi, boshqarish xarajatlarini, resurslar va energiyadan foydalanishni kamaytirishi kerakligini anglatadi. Sof mahsulot ishlab chiqarish zavod quvurlaridan zaharli gazlar chiqib ketganidan keyin qo'llaniladigan metodlar o'rniga uni oldini olish jarayonlari bilan umumlashgan holda ish olib boradi. SMning besh asosiy tamoyili quyidagilar:

- *Ishlab chiqarishni boshlanishi – Almashtirish*; nisbatan zaharlilik darajasi past bo'lgan xom-ashyodan foydalanish, uzoq hayotiylik davriga ega materiallardan foydalanish yoki qo'shimcha materiallardan foydalanishni boshqarish.
- *Uy xo'jaligini yaxshi yuritish*; Sodir bo'layotgan jarayonlarda material va energiyani tejash bilan bog'liq harakatlarni ko'paytirish. Birinchi bo'lib "Pastroqda osilib turgan mevalarni" berishga harakat qilish, masalan, sizib chiqish tufayli yuzaga kelyotgan yo'qotishlarni kamaytirish. Bunda ishlayotgan xodimlarni bajarishga o'rgatish muhim.
- *Ichki qayta ishlash*, material va energiya siklini yopish(suv, aralashmalar, ...) va Material va energiya oqimini bosqichlarga bo'lish.
- *Texnologik Optimallashtirish/ o'zgartirish*
- *Mahsulotni optimizatsiyalash*

Yuqorida keltirilgan misoldan ko'rinib turibdiki Sandvikent Material Texnologiyasi zavodida birinchi bosqichda amalga oshirilgan ko'plab loyihalar "pastda osilib turgan mevalar" sifatida qaralishi mumkin.

Bu oddiy harakatlar hozirgacha energiyadan foydalanishni kamaytirishga o'z hissasini qo'shib kelmoqda. Bu harakatlar sanoat korxonalarida isitish va yoritish bilan bog'liq masalalarga e'tiborli bo'lishni, hamda issiq va sovuq suv, yoki aralashmalar oqimini tartibga solib turishni o'z ichiga oladi.

Avstriyadagi Ichimlik ishlab chiqaradigan zavodni o'rganish esa Sof mahsulot ishlab chiqarish metodlaridan foydalanib ish olib borilganda mavjud bo'ladigan ayrim imkoniyatlarni namoyish etadi. Ular quyidagilarni amalga oshirganlar:

1. Suvdan foydalanishni ehtiyotkorlik bilan monitoring qilishni boshlash.
2. Suvdan foydalanilmayotganda suv quvurlarini yopib qo'yish uchun klapanlarni o'rnatish.
3. "pastda osilib turgan mevalar"ni ta'mirlash (quvurlardan qolib ketish va hk)
4. Chiqindi suvlarni qaytadan ishlatishni yo'lga qo'yish (sifati past suv)
5. Sovutish jarayonidan keyin sovutish uchun ishlatilgan suvni qaytadan sirkulyatsiya qilish (sovutishning yopiq suv tizimi)
6. qayta ishlangan suvni qayta sirkulyatsiya qilish(maxsus tozalashdan keyin)
7. Jarayonlarni qaytadan rejalashtirish (joriy suv bilan yuvishni hisobga oladigan hisoblagichlarni taqdim etilishi)

Yuqorida ta'kidlab o'tilgan o'zgarishlar Graz Texnologiya Universitetining injenerlik fakulteti bilan hamkorlikda amalga oshirilgan. Bu o'z navbatida bir necha yillarni talab etgan. Loyihalarni amaliyotga qo'llanilishidan boshlab hisoblagan vaqt

mobaynida suvdan foydalanish deyarli o'n marta kamayganini ko'rish mumkin. Bu suv bilan bog'liq xarajatlarning kamayishiga, chiqindi suvlarini tozalash va ularni boshqarish bilan bog'liq xarajatlarni kamayishiga, kimyoviy vositalardan foydalanishning kamayishiga, energiyadan foydalanish va ishchi kuchi bilan bog'liq xarajatlarning kamayishiga olib keladi. Albatta bu iqtisodiy jihatdan foydali hisoblanadi.

Shuningdek *qog'oz va yumshoq massa (pulpa)* sanoati ham suvdan keng miqyosda foydalanayotgan an'anaviy sanoat turi hisoblanadi. Sanoatning bu tarmog'ini rivojlantirish maqsadida 1990 yilda joriy etilgan SM metodlari bu sohaning favqulodda kutilmagan darajada yaxshilanishiga olib keldi. Xususan suvni qayta ishlash jarayoni muhim ahamiyatga ega edi. Bu jarayonda o'z yechimini topgan qiyin muammo qayta ishlash jarayonida suv tarkibidagi marganesni u jarayonga qaytib kelishidan oldin ajratib olishini hisoblanadi. Suv iste'molini kamaytirishga qo'shimcha ravishda bu sanoat turida boshqa qator qadamlar ham qo'yildi. Jumladan energiyadan foydalanish maqsadida qora suyuq aralashmadan foydalanilmoqda. Qora suyuq aralashma lignin va yog'och tarkibidagi selluliozadan tashkil topgan bo'lib, u yog'och yonganda beradigan energiyaning 50%ga teng miqdorda energiya beradi. Bu esa pulpa ishlab chiqarishni ham deyarli mustaqil ravishda energiyadan foydalanadigan tarmoqqa aylantirdi. Ayrim zavodlar esa qora suyuq aralashmadan biodizel yoqilg'isini tayyorlab sotishni afzal ko'radi.

Shu o'rinda umuman foydalanilmagan o'rmonlarning sezilarli darajada kamayib borayotganligi tufayli qog'ozni qayta ishlab chiqarishning katta miqdorda amalga oshirilishi anchaga kamayganligini ta'kidlab o'tish kerak. Qog'ozni qayta ishlab chiqarish yog'ochdan qog'oz ishlab chiqarishga qaraganda taxminan 40% kamroq energiya sarflar ekan. Qog'oz tolalari 6 marotabagcha qayta ishlanishi mumkin. Bu esa jami 2.5 marta kamroq energiya sarflanishi bilan bog'liq

15.4 Uy xo'jaligi sektorida energiyani boshqarish

Yilda energiya iste'molining 40% va ajralib chiqayotgan CO₂ ning 36% mazkur hududdagi binolar hissasiga to'g'ri keladi. Ko'plab eski binolar umuman samarali isitilmaydi va bunga qo'shimcha sifatida ularda ko'mir, neft va gazdan foydalaniladi. Yangi qurilayotgan uylar ancha energiya tejovchi va qayta ishlanadigan energiyadan foydalanishdagi ulushi katta bo'lgan bir sharoitda eski binolar energiya ta'minotini yaxshilash va zamonga moslashishga katta ehtiyoj sezmoqda. Bunday rivojlanish nafaqat energiyadan foydalanishni va CO₂ ajralib chiqishini kamaytiradi balki xarajatlarni ham kamaytiradi.

Energiya Xizmati Kompaniyalari energiya sektorida binolarda energiya ta'minotini bir necha yillardan beri boshqarib kelmoqda va turar joylar joylashgan binolar turli qiyinchiliklar bilan to'nashmoqda va ulardagi mavjud vaziyat o'zgartirilishi kerak. Keng miqyosda binolarda ajralib chiqayotgan uglerod qoldiqlarini e'tiborga olib, qaysi hududlarda ahvolni yaxshilash mumkinligi va bu boradagi ishlarni amaliyotga joriy etish mumkinligini aniqlaydi, uglerod ajralib chiqishini kamaytirishga olib keladigan muhandislik yechimlari topiladi. Bu sohada

qilingan ishlarda foyda tezda ko‘rindi. Bunda xarajatlarning kamayishini binolardagi qulayliklarning yaxshilanishi va qonunchilik ham bu ishlarni ma‘qullaydi.

Eng ko‘p tashkil etilgan boshqaruv tizimi Energiyadan Shartnoma asosida foydalanish deb nomlanadi. Bu tizim energiyadan foydalanish uchun kiritilgan investitsiyalarning yangi moliyaviy xatarlarni kamaytirish hisobiga muvaffaqiyatga erishdi. Bu tizim bino egalarining oldindan kapitalga ega bo‘lishi kerakligi bilan bog‘liq zaruriyatni yengib o‘tib, energiyadan foydalanishning kamayishi hisobiga tejalgan mablag‘ investitsiyani butunlay qoplab yuborguniga qadar xarajatlar qoplanishini kafolatlaydi. Siz bu tizim xuddi bank kabi ish olib borar ekan deyishingiz mumkin.

Bu tizim to‘rt bosqichda ish olib borib, kam yoki ko‘p miqdorda Rejalashtir-Bajar-Tekshir-Harakat qil sikliga o‘xshab ketadi.



15.3 Shvetsiyadagi qog‘oz va (pulpa) yumshoq qog‘oz massasi ishlab chiqaradigan zavod.

1. *Oldindan o‘rganish* bunda loyihani haqiqiy hayotda qanday imkoniyatlarga ega bo‘lishi baholanadi. Agar bu loyiha ijobiy deb topilsa bino egasi va Energiyadan Shartnoma asosida Foydalanish kompaniyasi bilan shartnoma imzolanadi va loyihani rejalashtirish bosqichi boshlanadi.
2. *Loyihani rivojlantirish* Bunda kompaniya qanday loyihalarni mazkur holatda qo‘llash mumkinligini batafsil bayon qiladi. Har bir loyihada energiya tejalishi, iqtisodiy investitsiyalar va har birini qancha miqdorda tejash mumkin va nihoyat loyihani amalga oshirish uchun talab etiladigan ta‘lim bilan bog‘liq ehtiyojlarga batafsil to‘xtalib o‘tiladi. Agar bino egasi ishni davom ettirishni xohlasa shartnomaga imzo chekadi.

3. *Amalga oshirish bosqichi* Kelishilgan ishlarni amalga oshirishni va personalni bu boradan bilimga ega bo'lishini ta'minlash boshlanadi. Ayrim odatiy jarayonlar deraza va eshiklarni yaxshilash, ba'zan devol va tomlarni izolatsiyalashni takomillashtirish, issiq suv sirkulyatsiyani yaxshilash, sirkulyatsion nasoslarni nazorat qilish, issiqlik alamshinuvini yaxshiroq nazorat qilish, ba'zi holatlarda quvurlarni almashtirish, issiqlik almashinuvi bilan birga ventilyatsiya tizimini ham yaxshilash kabi ishlarni o'z ichiga oladi.

1. *Baholash* tejalgan Energiya va moliyaviy resurslar monitoring qilinadi. Bu loyiha bino egasi tomonidan moliyalashtirilgan bo'lgan holatda amalga oshiriladi. Agar bino egasi moliyalashtirmagan bo'lsa uy egalari to'lovi loyiha xarajatlari to'liq qoplanmaguncha avvalgi holatdagidek energiya xarajatlarini to'laydilar. Mazkur kompaniyalar agar ko'zda tutilganidan ko'ra kamroq energiya tejashga erishsalar ham bunday xavf qilayotganlari odatiy hol hisoblanadi.

Chunki vaqt o'tishi bilan uy egasi ancha xarajatlarni tejab qilgan xarajatining foydasini biladi. Energiyadan Shartnoma asosida Foydalanish ni ko'plab turlari butun YI bo'ylab Yevropa Energiya Xizmati Tashabbusining bir qismi sifatida amalga oshirilmoqda. Olingan tajriba juda ham yaxshi. Bu borada ko'plab keys stadilar Yevropa Ittifoqining Yevropa Energiya Xizmati Tashabbusining hisobotlarida keltirilgan(shu bo'limda foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatiga qarang, unda Shvetsiyadagi 60ta misol keltirilgan). O'rtacha hisob kitoblarga ko'ra ko'p qavatli binolar sektorida energiyadan foydalanishni 22%ga qisqartirishga erishildi. Sanoat korxonalari binolarida bu ko'rsatkich 55%ni tashkil qiladi.

Shu o'rinda yana bir narsani alohida aytib o'tish kerakki, bunday uylarda yashashni xohlayotgan odamlar soni ancha oshdi. Haroratni nazorat qilish, asbob-uskunalaridan ehtiyotkorlik bilan foydalanish, yoritish tizimida ehtiyotkorlik odatda uydin ko'ra ko'proq shu uyda yashovchi odamga bog'liq bo'ladi.

15.5 Mahalliy birliklarda energiya menejmenti

Viloyatlarda energiya menejmenti asosiy e'tiborni energiyadan foydalanish bilan bir qatorda energiya manbalariga ham qaratadi. Bunga sabab import qilinadigan qazib olinadigan energiya manbalariga kuchli bog'liq bo'lib qolish viloyatni yoki mazkur hududni tashqi omillarga bog'liq qilib qo'yadi va bu esa energiya xavfsizligini pasaytiradi. Agar mahalliy energiyaga bo'lgan ehtiyoj shu hududning o'zidagi manbalar hisobiga qondirilsa bu hudud energiya bilan bog'liq muammolarga kamroq moyil bo'ladi va ko'proq barqaror hisoblanadi.

Mazkur hududda an'anaviy hisoblangan qazib olinadigan yoqilg'ilar importi natijasida paydo bo'ladigan energiya resurslaridan foydalanish holatidan "neft pozitsiyasi" holatiga o'tishning muvaffaqiyatli ravishda o'zgarishi shu viloyatda ayna shu maqsad uchun boshqaruv personaliga ega bo'lgan, yuqorida tasvirlangan holatni yaxshilash uchun zarur ishlarni amalga oshiradigan ofis tashkil etishni talab etadi.



15.4 rasm. Energiyadan Shartnoma asosida Foydalanish EShF. Bu borada erishilgan yaxshi tajriba Norrtalje viloyatidagi 7 ta bino, 11 000 m¹ maydonni egallagan 2003 yilda shartnoma tuzilgan. Tejalayotgan energiya 36% ni tashkil etadi. (Manba: <http://www.european-energy-service-initiative.net/se/goda-exempel/paa-engelska-eesi.html>)

Odatdagidek birinchi vazifa mazkur hududdagi mavjud energiya resurslarining xaritasini tuzib chiqish hisoblanadi. Bu juda ko‘p turlardagi energiya resurslari bo‘lishi mumkin. Shvestiyaning Uppsala shahrida birinchi juda ham keng qamrovli bo‘lmagan xarita tayyorlangan bo‘lib, unda mazkur hududda mavjud 18 ta turli xil qayta tiklanadigan energiya manbalari keltirilgan. Ulardan ba’zilari quyida keltirilgan:

- *Elektr energiyasi* Quyosh/Shamol/suv to‘lqinlari energiyasidan elektr energiya ishlab chiqarish, PV elektr energiyasi uchun Quyosh batareyalarini shamol kuchidan foydalanish, yangi texnologiyalar.
- *Issiqlik:* Biomassa, isitishda Quyosh panellaridan foydalanish, issiqlik nasoslari, yangi texnologiyalar.
- *Yoqilg‘i:* Biodizel, etanol, yog‘och qoldiqlar, qipiqalar, biogaz.

Yangi turdagi energiya shakllaridan foydalanishni boshlashda viloyatda foydalanilayotganda viloyat hokimiyati energiya kompaniyalari bilan hamkorlik qilishlari yoki o‘z hududlarida ularni tashkil etish. Bo borada bir qancha startegiylar mavjud. Mahalliy energiya ta’minoti tizimini tashkil etishning o‘zi ham bir strategiya hisoblanadi. Bu ishlab chiqarishni taqsimlash deb nomlanadi. Boshqa bir strategiya sifatni yaxshilash bo‘lib, masalan, agar ko‘plab xonadonlar markaziy issiqlik ta’minotiga ulangan bo‘lsa u holda yakka tartibda isitishni to‘xtatishi kerak. Bu yerda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan strategiyalardan yana biri chiqindilardan foydalanish menejmenti strategiyasidir. Viloyatda to‘planib qolgan organik chiqindini yoqish orqali biogaz ishlab chiqarish ham mahalliy energiya ta’minotini yo‘lga qo‘yish bilan bog‘liq strategiyalardan hisoblanadi.

Viloyatlarda energiya menejmentini yaxshilash uchun bir qancha sabablar mavjud. Ularga mahalliy rivojlanishni qo‘llab- quvvatlash va yangi ish o‘rinlarini yaratish, iqlim o‘zgarishlariga qarshi kurash, ijtimoiy kapitalni yaratish va barqaror rivojlanishni harakatga keltirish kabilar kiradi. O‘tkazilgan tajribalardan bunday natijalarga erishish mumkin degan xulosa kelib chiqadi.

Bunga bir qancha yaxshi misollar keltirish mumkin: 1992- yildan beri Avstriyadagi Gussing deb nomlangan kichik shaharcha 11 yildan beri elektr energiya, isitish va transport bilan bog‘liq masalalarda o‘z o‘zini ta‘minlab kelmoqda. Bundan tashqari shu hududda 60 ta yangi kompaniyalar va 1 500dan ortiq yangi “Yashil ish o‘rinlari” yaratildi; bu hududda yashovchilarning bu kompaniyalarda ishlashi boshqa hududlarga qaraganda ulushi 40%ga tushgan. Gussing o‘z hududi uchun kerak bo‘lganidan ko‘ra ko‘proq energiya ishlab chiqara boshlaganidan beri ortiqcha energiyani sotish natijasida hududga kelib tushyotgan qo‘shimcha daromad yiliga 28 million dollardan ko‘proqni tashkil etadi.



15.5 rasm Germaniya, Vauban Freiburgdagi uylar joylashgan hudud

Va oxir oqibatda esa bu hududda ajralib chiqayotgan issiqxona gazlari 80% ga kamaytirildi. Gussing bunday natijaga muhandis tomonidan tashkil etilgan energiya kompaniyasi bilan Venadagi Texnologiya Universiteti o‘rtasidagi yaqin hamkorlik tufayli erishdi. Mahalliy energiya asosan o‘rmon resurslari va bioenergiya hisobiga rivojlantirildi.

Boshqa bir muvaffaqiyatli tajribani qo‘shni hududda joylashgan Germaniyaning Freiburg shahri misolida ko‘rish mumkin. Bu yashil shahar bu yerda yashil biznesni ochishga boshqalarni jalb etdi. 1 500 ga yaqin yashil kompaniyalar 10 000 dan ortiq odamni ish bilan band qildi. Ularning asosiy qismi quyish energiyasi sektorida band. Ishlab chiqarilayotgan energiya 50% ko-generatsiya hisobiga to‘g‘ri kelib, markaziy issiqlik tizimini issiqlik energiyasi bilan ta‘minlab turiladi. Quyosh energiyasidan foydalanilayotganligi Germaniyaning Freiburg shahrida yaqqol ko‘zga tashlanadi. Hozirda 12.3 MW Quyosh energiyasidan foydalanish imoniyatiga ega bo‘lib, yiliga 10 million kW·soat energiya ishlab chiqaradi. Bundan tashqari 5 ta o‘rtacha o‘lchamdagi shamol generatorlari shahardagi yuqori nuqtaga o‘rnatilgan bo‘lib, yiliga 14 million kW·soat energiya ishlab chiqaradi.

15.6 Energiyani Boshqarish tizimida XST 50001

XST 50001 xalqaro miqyosda tan olingan energiya boshqaruvi tizimi bo'lib, unda boshqaruv auditorlik tekshiruvidan o'tkazilib sertifikatlanadi. U 2012- yildan beri amaliyotda qo'llaniladi. XST 50001 boshqa yaxshi ma'lum bo'lgan standartlar XST 9001 va XST 14001larda foydalanilgan uzluksiz takomillashtirilib borish menejment tizimi modeli asosida tashkil etilgan. Bu uni tashkil etish va energiya menejmenti bilan integratsiyalashuvini osonlashtirib, umuman olganda ular atrof-muhit va sifat menejmentini yaxshilash uchun ham harakat qiladi. Boshqa boshqaruv tizimlari kabi u ham uzluksiz rejalashtirish sikli, amaliyotga joriy etish, qaytadan ko'rib chiqish va jarayonlarni takomillashtirish va atrof-muhit bilan bog'liq vazifalar va talablarga javob berish uchun tashkilot bajarishi kerak bo'lgan harakatlardan tashkil topgan.

XST 50001:2011 tashkilot doirasida quyidagi talablar bajarilishini ta'minlaydi:

- Energiyadan yanada samaraliroq foydalanish siyosatini rivojlantirish
- Siyosatga mos keladigan vazifalarni va qarorlarni tayyorlash
- Energiyadan foydalanishni yaxshiroq tushunish va qaror qabul qilish uchun dalillarda foydalanish
- Natijalarni o'lchab ko'rish
- Siyosat qay darajada yaxshi ishlayotganini ko'rib chiqish va
- Energiya menejmenti uzluksiz takomillashtirib turish.

Boshqa XST menejment tizimi standartlari singari XST 50001 sertifikatiga ega bo'lish kerak biroq bu majburiy hisoblanmaydi. Ayrim tashkilotlar uning foydali xususiyatini bilgani bois faqat shu standart ega bo'lishni maqul ko'radi. Boshqalari esa tashqi dunyoga energiya menejmenti tizimini amaliyotga joriy qilganligini ko'rsatish uchun sertifikatga ega bo'lishni afzal biladilar. Biroq XST sertifikat sifatida qabul qilinmaydi. Bunday sertifikat taqdim etadigan boshqa (akkredetatsiya qilingan) kompaniyalar mavjud bo'lib, dunyo ko'p qismida hattoki barcha nuqtalarida u umumiy deb hisoblanadi.

XST 50001 ni amaliyotga tadbiq etayotgan tashkilot shunday qilib o'z ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda o'z Menejment Tizimini MT ega qabul qiladi. Sezilarli atrof muhit ta'siriga ega bo'lmagan tashkilotlar o'zlarining Menejment Tizimini ta'minotchilarining atrof muhit bilan bog'liq masalalariga qaratadi. Atrof muhitning ta'siri sezilarli darajda bo'lgan tashkilotlar esa o'z navbatida atrof muhitga zarar yetkazmaydigan jarayonlarni boshqarishga qaratadi.

Bunday ulkan egiluvchanlik bu ikki tizimni solishtirib bo'lmazligini bildiradi. Shunday bo'lsada ularning har ikkalasi standart joriy etgan tashkilotlarning talablariga to'qnash keladi. Tashqaridan kuztayotgan odam MTni nimaga erishmoqchi bo'layotganligini tushunish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. MTni sertifikatsiyalash tashkilotda talab etilayotgan boshqaruv struktruasi joriy etilganligini va MT uzluksiz takomillashtirishga erishadigan qilib rejalashtirganini bildiradi. XST 50001 tashkilotlarni atrof-muhit qonunchiligi bilan kelshilgan holda ish olib borishini talab etadi. Atrof-muhit bilan bog'liq qonunchilik mamlakatdan mamlakatga o'tgan

sari tubdan o'zgarib turishini hisobga olsak, atrof-muhit bo'yicha milliy kelishuvga erishish ancha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Bu o'rinda shuni alaohida aytib o'rish kerak. Agar kompaniya menejment tizimi sertifikatiga ega bo'lsa u mazkur hududda aniq ko'zlangan natijaga erishishini anglatmaydi.



15.6 rasm. Takomillashgan energiya menejmenti, kelajkada qazib olinadigan yoqilg'ilardan foydalanishni kamaytirishi mumkin. Dortmund–Ems–Kanali bo'yidagi Datteln (Germaniyadagi ko'mir bilan ishlaydigan elektr stansiyasi) Surat: Arnold Paul tomonidan olingan, Gralo tomidan qirqib tayyorlangan.

Bu yaxshilash tizimi aynan shu joyda va kompaniyada yaxshiroq amalga oshirilishini anglatadi. Biroq ularning hammasi ham yaxshi amalga oshirilmasligi mumkin. Menejment tizimi standarti bilan bog'liq qiyinchiliklar ham jamoat ham xususiy sektorda tashkilotlarning hamda ularning atrof-muhit bilan bog'liq aksiyadorlarining kun tartibiga qo'yilgan. Iste'molchilar, hukumat, jamoatchilik, jamiyatdagi turli qiziqsih bildirgan guruhlar va boshqalar XST 14001 yoki XST 50001 sertifikatini mazkur tashkilotning atrof-muhitga javobgar ekanligini va u bilan bog'liq jarayonlarni jiddiy yo'l bilan boshqarayotganligini kafolati sifatida taqdim etishni so'rashlari mumkin.

Biroq, XST talablariga javob beradigan Menejment Tizimini rivojlantirish juda faollik bilan olib borilmoqda. MT sertifikatini olish qo'shimcha say harakatlarni va xarajatlarni ayniqsa chet eldan kelgan auditorning ro'yxatdan o'tkazish va uni talablarga javob berishini tekshirish kabilar shular jumlasidandir.

Menejment tizimini amaliyotga joriy etadigan ko'plab korxonalar bundan moddiy manfaatdorlikni ko'zlaydilar. Ular uchun asosiy masala bu xarajatmi yoki kelajakda qaytishi mumkin bo'lgan sarmoyami? degan savolga javob topish.

Buning javobi tanlangan yondashuvga yoki qoyilgan maqsadga bog'liq bo'ladi. Energiya menejmenti tizimining foydali jihatlarining oldingi paragrafda tasvirlab berilgan. Energiya bu pul degani ekanligini anglagan holda iqtisodiy afzalliklar eng yuqorida turishini yaqqol ko'zga tashlanadi. Bularga yana Issiqxona effekti gazlarini ajralib chiqishini kamaytirish, bu ham anchagina xarajat talab etadi, turli ta'srirlardan himoyalanganlikni kengaytirish, personalni yaxshiroq tayyorlash va kompaniyada tez tez ishlash sharoitlarini yaxshilashni ham kiritish mumkin.

Menejment Tizimini amaliyotga joriy etish jarayonida tashqi xarajatlar yuzaga keladi va sertifikatlash jarayonidan keyin yaxshilash jarayonlari tashqi tomondan tayyorlab turish imkoni ham paydo bo'ladi. Bunday tashqi xarajatlarga quyidagilar kiradi:

- tashqaridagi xodimlarni tayyorlash.
- konsultatsiya uchun to'lanadigan haq.
- Uyda tayyorlash va maxsus tayyorlash uchun xarajatlar.
- Sertifikatsiyalash xarajatlari.
- ichki inson ta'siri bilan bog'liq xarajatlar.
- Energiyadan foydalanishni yaxshilash uchun qilinadigan investitsiya xarajatlari.

Odatda menejment Tizimini amaliyotga joriy etish xarajatga qaraganda ko'proq foyda keltiradi. har qanday holatda ham kutilmagan sovg'alarni oldini olish maqsadida, amaliyotga joriy qilsihning potensial xarajatlari loyiha boshlanishidan oldin hisoblab chiqilishi kerak.

Bugungi kunda Sharqiy Yevropada juda kam sondagi Energiya Menejmenti Tizimi ekspertlari mavjud. Shu bilan birga EMTni tashkil qilish uchun yordam beradigan ekspertlarga bo'lgan ehtiyoj oshib bormoqda va Sharqiy Yevropadagi ko'plab tashkilotlar ekspertlar xizmatidan foydalanish imkoniyatiga ega emaslar. Boshqa bir asosiy muammo Sharqiy Yevropa davlatlarida milliy akkredetatsiyaning yetishmaligi hisoblanadi. Natijada sertifikat berish boshqa Buyuk Britaniya va Germaniyadagi qimmatga tushadigan tashkilotlar tomonidan boshqariladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

Asosiy matn Lars Rydén

Baltika Universiteti Atrof-muhit Menejment Tizimi va sertifikatsiyalash kitobi Weiß va Jörg Bentlage. <http://www.balticuniv.uu.se/index.php/boll-online-library/829-em-4-environmental-management-systems-and-certification> .

Yevropa Energiya Xizmati Tashabbusi va EPC http://www.eunesco.org/fileadmin/eunesco_daten/pdfs/euESCO_response_concerning_EPC.pdf

Freiburg Vauban haqidagi ma'lumotlar ko'plab manbalardan foydalanilib to'plangan. Güssing haqidagi ma'lumotni quyidagi saytdan topishingiz mumkin: <http://blogs.worldwatch.org/the-model-region-of-gussing-%E2%80%93-an-example-of-the-austrian-grassroots-strategy-for-energy-independence/>

XST 50001 kitobi quyidagi saytdan yuklab olingan http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy.pdf

Shvetsiyadagi Sanoatda Energiya Intensivligi bo'yicha Energiya tejash dasturi <http://www.energimyndigheten.se/Foretag/Energieffektivisering-i-foretag/PFE/>

Swedish cases of EPC www.epc-sverige.ivl.se

"ENERGIYA VA IQLIM" FANIDAN LABORATORIYA MASHG'LOTLARNI TASHKIL ETISH VA O'TKAZISH BO'YICHA UMUMIY KO'RSATMALAR

1. "Energiya va iqlim" fanini o'qitishda laboratoriya mashg'lotlarning o'rni.

Bozor iqtisodi sharoitida boshqa sohalar kabi elektr energiyasini ishlab chiqarishning muqobil manbalaridan foydalanish muhim muammolardan hisoblanadi. Buning uchun kerakli bulgan asbob uskunlarni yaratish va hayotga tadbiiq etishda jahon talabiga mos kadrlarni tayyorlash katta ahamiyatga ega.

"Quyosh elementlari fizikasi" fanda laboratoriya mashg'lotlari talabalarga o'lchash va sinash vositalarinni ishlata bilish, sku jumladan, quyosh elementlari, panellarni ulash usullari, ulardagi tok kuchi va kuchlanishlarni o'lchash, fotoelektrk panellardagi quvvatni va boshqa parametrlarini tekshirish, qisqa tutashuv toki, maksimal quvvatini, salt yurish o'lchash, temperatura va yorug'lik ta'sirini aniqlash hamda fotoelektrik panellarni ishlatish, ta'mirlash va sozlash, ishlab chiqarishda vujudga keladigan o'lchash masalalari uchun kerakli vositalarni tanlash, o'lchash xatoliklarini hisoblash va tahlil qilish, o'lchash va sinash vositalarini ishlatish va servis hujjatlaridan foydalanish, mustaqil ravishda o'lchashlarni bajarishni o'rgatishdan iborat.

2. Laboratoriyalarni o'tkazishdan maqsad

Laboratoriya ishlarining asosiy maqsadi:

1. o'lchash va sinash vositalarnini ishlata bilish, shu jumladan, quyosh elementlari, panellarni ulash usullari, ulardagi tok kuchi va kuchlanishlarni o'lchash, fotoelektrk panellardagi quvvatni va boshqa parametrlarini tekshirish, FIK ni aniqlash, qisqa tutashuv toki, salt yurish kuchlanishni o'lchash, temperatura va yorug'lik ta'sirini aniqlash hamda fotoelektrik panellarni ishlatish, ta'mirlash va sozlash.

2. laboratoriya ishidada vujudga keladigan o'lchash masalalari uchun kerakli vositalarni tanlash;

3. o'lchash xatoliklarini hisoblash va tahlil qilish;

4. o'lchash va sinash vositalarini ishlatish ;

5. mustaqil ravishda o'lchashlarni bajarishni o'rgatishdan iborat.

3. Laboratoriya xonalarida ishni tashkil etishning umumiy qoidalari

Laboratoriyada shug'ullanayotgan talabalar quyidagi qoidalarga qat'iy amal qilishlari shart:

1) o'rnatilgan ichki tartib va texnik xavfsizlik qoidalariga rioya qilish;

2) o'lchash va sinash vositalarini ularning texnik talablariga rioya qilgan holda ishlatish:

3) o'zgarmas tok va kuchlanishni qayd etadigan o'lchash vositalarini o'lchash zanjiriga ulaganda qutblarga ahamiyat berish;

4) o'lchash vositasini kuchlanish manbaiga ulashdan awal uning boshqaruv va kommutatsiya elementlarini vositaning qo'llanilishiga binoan o'rnatish;

5) o'lchash vositasiga manba kuchlanishi berilgandan so'ng u ma'lum vaqt qizib mo'tadil ish rejimiga chiqishini ta'minlash;

6) o'lchash vositasining shkalasi qaysi o'lchash birligi va shkala bo'inmasining aniq qiymatini bilish;

7) barcha o'lchash vositalarini ehtiyotkorlik bilan ishlatish, o'lchash va sinash vositalarini ishga solishdan awal ularni ishlash tamoyili va ishlatish qoidalarini yaxshi bilish, bu vositalarning qo'lanmalari o'rganilganda ularni ishdan chiqishiga sabab bo'lishi mumkin bo'lgan amallarga alohida ahamiyat berish va bu ma'lumotlarni ish daftariga yozib borish;

8) talabalarning kiyimida bosh kiyimi (qizlarning ro'mollari) va bo'yinbog'larning uch qismlarini osilib turishiga yo'l qo'ymaslik.

Ishga yaroqsiz o'lchash va sinash vositalarini ishlatish mumkin emas. Agar ishni bajarish vaqtida vosita ishlamay qolsa, bu haqda o'qituvchiga zudlik bilan xabar berish kerak. Ishlaydigan barcha o'lchash vositalari ishga yaroqli, qiyoslangan holatda bo'lishi shart.

Laboratoriya ishini bajarish vaqtida noaniq, tushunib bo'lmaydigan holatlar vujudga kelishi mumkin. Bunga sabab-o'lchash vositasining ishdan chiqqanligi yoki o'quvchining noto'g'ri harakatlari bo'lishi mumkin. Bu hollarda ish to'xtatilib, sabab aniqlanishi shart. O'lchash va sinash vositalarini ichini ochish va uni tuzatish qat'iyon ta'qiqlanadi.

4. Laboratoriya ishlarini bajarish uchun tayyorgarlik ko'rish

Laboratoriya ishini belgilangan vaqt davomida to'liq bajarish uchun talabalar quyidagilarga amal qilishlari kerak:

- laboratoriya ishining qo'llanmasi (bayon) ni o'rganib chiqib, unda belgilangan adabiyotlar ro'yhatidan foydalanib, nazariy materiallarni o'rganish;
- laboratoriya ishining maqsadi va bajarilish tartibini aniq tasavvur qilish;
- bajariladigan tajriba ishida qo'llaniladigan elektr sxemalarni ko'rib chiqib, har birida ishlatilishi zarur bo'lgan o'lchash vositasining vazifasi, ulanishi va ishlatishi bilan tanishib chiqish;
- o'lchashlarni bajarish tartibi va zarur bo'lgan hisoblash ishlarni batafsil o'rganish
- o'lchash natijalari kiritilishi uchun zarur bo'lgan jadvallarni ko'rib chiqish.

Laboratoriya ishiga tayyorgarlik davrida o'quvchi ish daftariga to'ldirilishi kerak bo'lgan jadvallarni chizishi va tayyorgarlik natijalarini yozib qo'yishi kerak.

5. Laboratoriya ishlarini bajarish uchun qo'yiladigan talablar:

- Har bir laboratoriya ishi 3-4 ta o'quvchidan ko'p bo'lmagan guruhga bo'lingan holda bajariladi. Har bir o'quvchi ishchi daftar tutishi shart;

- Har bir laboratoriya ishi qo'llanma bilan ta'minlanishi kerak;
- O'quvchi bajarishi kerak bo'lgan laboratoriya ishini avvaldan aniq bilishi va uni tuzilgan grafik asosida amalga oshirilishi kerak;
- Laboratoriya ishini bajarishni boshlashdan avval o'qituvchi talabalarni mustaqil ravishda ishini bajara olishini tekshiradi. Bunda talaba o'z ish daftarini ko'rsatib, ishini qanday bajarishini tushuntirib beradi;
- O'lchash sxemalarini yig'ish va o'lchash vositalarini ulash ishlarini o'quvchi o'zi mustaqil amalga oshiradi. O'qituvchi sxemani to'g'ri yig'ilganligini sxemaga kuchlanish ulashdan avval tekshiradi. Talabaning mustaqil ravishda sxemani manbaga ulashi man etiladi. Bu ishini talaba o'qituvchi yoki laborant nazorati ostida bajaradi;
- O'lchash sxemalari yig'Uganda kontaktlarni mustahkamligi va simlarni o'ralashib qolmaganligiga alohida ahamiyat berish kerak;
- O'lchash sxemalari elektr tarmog'iga ulangandan so'ng talaba o'qituvchi nazoratida o'lchash yoki sinash vositasining boshqaruv elementlarini qo'llanmada talab etilgan holatida o'rnatadi va sxemaga kuchlanish beradi. Sxemani birinchi marotaba kuchlanish manbaiga ulanishi, albatta, o'qituvchi yoki laborant ishtirokida amalga oshiriladi;
- Sxemada kondensator bo'lsa, uni o'chirilgandan so'ng chiqish simlarini qisqa tutashtirib, zaryadsizlantirib qo'yish zarur;
- Agar ishini bajarish vaqtida o'lchash sxemasiga o'zgartirishlar kiritilishi kerak bo'lsa, avval sxema elektr tarmog'i manбайдan uziladi. Kuchlanish manbaiga o'lchash sxemasini qayta ulanishi o'qituvchi nazorati ostida amalga oshiriladi;
- Agar baxtsiz hodisa yuz bergan bo'lsa, o'lchash sxemasini tezda kuchlanish manбайдan uzib, jabrlanuvchiga birinchi yordam ko'rsatish va o'qituvchini xabardor qilish kerak.

6. Laboratoriya ishini bajarish yuzasidan hisobot tuzish

Har bir bajarilgan laboratoriya ishi uchun talaba hisobot yozishi shart. Laboratoriya ishilar quyidagi tartibda rasmiylashtiriladi:

- muqova varag'ida oily talim muassasasi nomiva kafedra nomi, laboratoriya ishi raqami, ishning mavzusi, talaba va qabul qiluvchining ismi-sharifi ko'rsatiladi;
- bajarilgan laboratoriya ishi bo'yicha hisobot (laboratoriya ishining nomi, ishining maqsadi, o'lchash sxemasi va uning qisqa ta'rifi, bajarilgan ishining qisqa bayoni, o'lchash va hisoblash natijalari (jadvallar, grafiklar)) shaklida bajariladi;
- laboratoriya ishi qo'lyozma shaklida tayyorlanadi;
- chizma-grafiklar ishlari chizmachilik talablari asosida bajariladi;
- natijalar bo'yicha qisqa xulosa, o'lchash vositalarining aniqlangan xatoliklari ta'rifi. Bularga qo'shimcha ravishda har bir laboratoriya ishining qo'llanmasida bay on etilgan talablar aks etishi mumkin.

7. Texnika xavfsizligi bo'yicha tavsiyalar

Laboratoriya ishlarini bajarish quyidagi xavfsizlik qoidalariga amal qilish kerak:

1. Ishni boshlashdan awal tarmoq kuchlanish manbai, uni ulanishi bilan tanishish kerak va laboratoriya qurilmasi joyidan siljimasligi ta'minlanishi kerak;
2. O'lchash sxemalarini manbaga ulaydigan kabel va simlarning izolyatsiyasida ochiq joylar yo'qligi tekshirib chiqilishi kerak.
3. O'lchash sxemasidagi barcha o'lchash vositalari o'z o'rniga mustahkam joylashtirilganligini tekshirib ko'rish kerak.
4. Sxema yig'ilgandan so'ng o'qituvchi yoki laborant sxemani tekshirib chiqib, manbaga ulashga ruxsat berishi kerak.
5. O'lchash sxemasining klemmlarida kuchlanish borligini qo'lni tekkizib tekshirish qat'iyan man etiladi. Bu ish faqat o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi.
6. Manbaga ulab qo'yilgan o'lchash sxemasini qarovsiz tashlab ketish mumkin emas.
7. O'lchash sxemasidagi barcha o'zgarishlar va xato ulangan elementlarni to'g'rilash, sxemani manbadan uzib qo'ygan holda, amalga oshirilishi kerak.
8. Laboratoriya ishi yakunlangandan so'ng sxema manbadan uzilib, so'ngra yig'ishtirilishi kerak.

8. O'lchash vositalarining xatoliklari

O'lchashlar maxsus texnik qurilmalar - o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi. O'lchash vositalari metrologik tavsifnomalarga ega bo'ladi. O'lchash vositasining eng asosiy metrologik tavsifnomasi - uning xatoligi. Barcha o'lchash vositalari o'lchash xatoligiga ega bo'ladi. Bu xatolik o'lchash vositasining tuzilishi va uni ishlatayotgan operator saviyasiga bog'liq bo'ladi. O'lchash vositalarining xatoligi muntazam va tasodifiy bo'ladi. Muntazam xatolik o'lchash vositasining yaratilishida paydo bo'ladi va lining konstruksiyasi, sxematik tuzilishining mukammalligiga bog'liq bo'ladi. Tasodifiy xatoliklar tashqi muhitning tasodifiy o'zgarishi, manbani o'zgarishi, vositada o'lchash amalini bajarayotgan operatorning e'tiborsizligi va shunga o'xshash boshqa, avaldan hisobga olinib bo'lmaydigan, sabablar natijasida paydo bo'ladi.

O'lchash vositasining muntazam xatoligi faqat o'ziga bog'liq bo'lganligi uchun uni hisobga olish, o'lchash vositalariga aniqlik sinfmi berish bilan amalga oshiriladi

Tasodifiy xatoliklar faqat o'lchashlar sonini ko'paytirish, chetga chiqib ketgan o'lchash natijalaridan voz kechish, o'lchash natijalarini statistik tahlil qilish yo'li bilan qayd etiladi. Demak, barcha o'lchash vositalari yordamida olingan natijalar o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatidan farq qiladi. Shu farq o'lchash vositasini xatoligi bo'lib, uning aniqlik sinfmi belgilaydi.

O'lchash vositalarining xatoliklari yoki aniqlik darajasini raqamlar yordamida ifodalash uchun mutloq (absolyut), nisbiy va keltirilgan xatoliklardan foydalaniladi.

O'lchash vositasining mutloq xatoligi shu vosita yordamida olingan o'lchash natijasi bilan o'lchanayotgan fizik kattalikning haqiqiy qiymati orasidagi farqi ko'rinishida bo'ladi, ya'ni bu yerda: δA -mutloq xatolik; A_x -o'lchangan qiymat; A - haqiqiy qiymat.

Mutloq xatolikning o'lchash birligi o'lchanayotgan fizik kattalikning o'lchash

birligi bilan bir hil bo'ladi.

Misol: Milliampmetr yordamida o'zgarmas tok o'lchanadi. O'lchash vositasi ko'rsatgan tok $I_x = 14,2 \text{ mA}$. Shu tokning haqiqiy qiymati $I = 14,0 \text{ mA}$. Shunda o'lchashning mutlaq xatoligi

$$\Delta I = I_x - I = 14,2 - 14,0 = 0,2 \text{ mA}$$

O'lchash vositalarini o'zaro taqqoslashda ularning nisbiy va keltirilgan xatoliklaridan foydalanish qulay.

O'lchashlarning nisbiy xatoligi foizlarda ifodalanib, quyidagicha aniqlanadi:

$$\delta = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\% \text{ - "delta" - nisbiy xatolik.}$$

Keltirilgan xatolik ham nisbiy xatolik bo'lib, o'lchash vositasining shkalasiga bog'liq bo'ladi. Keltirilgan xatolik quyidagicha aniqlanadi:

bu yerda: γ - "gamma" keltirilgan xatolik. A - mutloq xatolik;

A_{nom} - o'lchash vositasining nominal qiymati.

O'lchash vositasining nominal qiymati o'lchash shkalasining eng katta ko'rsatgichiga teng bo'ladi. Agar nol ko'rsatgichi shkala o'rtasida joylashgan bo'lsa, ikki chegara ko'rsatgichining yig'indisiga teng bo'ladi.

Misol: Agar voltmetrning o'lchash diapazoni 0-25V bo'lsa, nominal qiymat $U_{\text{nom}} = 25\text{V}$ bo'ladi. Diapazon 10V - 0 + 10V bo'lsa, $U_{\text{nom}} = 10 + 10 = 20\text{V}$ bo'ladi. O'lchash vositalarining aniqlik sinfi uning keltirilgan xatoligi bilan belgilanadi. Bunday raqamlar ishlatiladi, foizlari olib tashlanadi.

Misol: Agar o'lchash vositasi-milliampmetrning keltirilgan xatoligi eng katta qiymati $\gamma = 2\%$ bo'lsa, aniqlik sinfi 2 bo'ladi.

O'lchash natijalari jadvalga kiritilganda o'nlik kasrdagi sonlarning kasr qismida ikkitadan ko'p bo'lmagan xona qoldiriladi, ya'ni yaxlitlanadi (agar tashlab yuborilgan son 5 yoki undan katta bo'lsa, oxirgi songa 1 qo'shiladi, agar 5 dan kichik son bo'lsa, oxirgi songa son qo'shilmaydi).

Natija va o'lchash xatoliklaridagi sonlarda kasr xonalar soniga teng bo'lishi kerak.

Misol: Agar o'lchash natijasi $(14,385 \pm 0,25)$ bo'lsa, $(14,39 \pm 0,25)$ yoziladi.

Agar o'lchash natijasi $(8,721 \pm 0,2)$ bo'lsa, $(8,7 \pm 0,2)$ yoziladi.

9. O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash.

Aniqlik sinfi o'lchash vositalarining turlariga Davlat metrologik attestatsiyasi natijasida beriladi.

O'lchash vositalarining ishga yaroqliligi ularning o'lchashdagi real xatoligi shu o'lchash vositasi uchun ruxsat etilgan xatolikdan ko'p bo'lmaganligi bilantavsiflanadi. Demak, har bir o'lchash vositasi o'zining aniqlik sinfiga binoan ma'lum, ruxsat etilgan, xatolikdan katta xato bilan o'lchashi mumkin emas. Shu sababli, o'lchash vositalari ma'lum davrda tekshirilib turiladi. Bu tekshirishlarning asosiy maqsadi o'lchash vositalarining real xatoligini aniqlab, uning aniqlik sinfiga muvofiqligini tasdiqlashdan iborat. O'lchash vositalarining tekshirilishi kalibrlash yoki qiyoslash deb ataladi.

O'lchash vositasini qiyoslash bu uning xatoligini aniqlab, uning aniqlik sinfiga muvofiqligini tasdiqlash hisoblanadi. Shu orqali o'lchash vositasining ishga yaroqliligi aniqlanadi.

O'lchash vositasini kalibrlash-bu uning haqiqiy metrologik tavsifhomalarini aniqlash uchun bajarilgan amal. Metrologik tavsifhoma-o'lchash vositasining xatoligi va

aniqlik sinfi hisoblanadi.

O'lchash vositasini qiyoslash va kalibrlashda bajariladigan amallar deyarli farq qilmaydi. Qiyoslash ishlarini "O'zstandart" agentligining Davlat qiyoslovchisi bajaradi. Kalibrlashni esa o'lchash vositasining egasi "O'zstandart" agentligi tomonidan berilgan maxsus vakolat asosida amalga oshiradi. O'lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash maxsus qiyoslash va kalibrlash uslubiyatlari asosida amalga oshiriladi.

Qiyoslashlarning asosiy maqsadi o'lchash vositasining xatoligini aniqlab, uni ishga yaroqliligini belgilashdan iborat. O'lchash vositalari o'z vazifasi va metrologik xususiyatlariga ko'ra etalon (birlamchi, ikkilamchi va maxsus), namunaviy va ishchi turlariga bo'linadi. Bu vositalar bir xil fizik kattalikni o'lchashiga qaramay, bir-biridan aniqlik sinfi bilan farqlanadi.

Qiyoslash jarayoni ishchi o'lchash vositasining ko'rsatkichlarini namunaviy o'lchash vositasining ko'rsatkichlari bilan taqqoslashdan iborat. Namunaviy o'lchash vositasini tanlashda uning aniqlik sinfiga ahamiyat beriladi. Namunaviy o'lchash vositasining aniqlik sinfi qiyoslashi zarur bo'lgan ishchi o'lchash vositasining aniqlik sinfidan 5 barobar yuqori bo'lishi kerak.

1.10 "Quyosh elementlari fizikasi" fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotini o'tish uslubiyati va muammolari

Oliy ta'lim muassasalarida "Quyosh elementlari fizikasi" fanidan laboratoriya mashg'ulotini o'qitishning maqsadi-talabalar nazariy va amaliy bilimlarni berish hamda laboratoriya mashg'ulotini bilan tanishtirish, ularda dastlabki kunikmalari va malakalarini, laboratoriya mashg'ulotiga qiziqish va mehnatsevarlikni shakllantirish, ularning ahamiyatini tushunishga o'rgatish hamda kasb tanlashga tayyorlash orqali ularning kasbga bo'lgan tayyorgarliklarini amalga oshirishdan iborat. Ushbu vazifani bajarish uchun quyidagi ta'limiy-tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlarni amalga oshirish lozim bo'ladi.

Ta'limiy maqsad - talabalarning barkamol shaxslar bo'lib shakllanishlari uchun ularga laboratoriya mashg'uloti jarayonlari, kasblar, umumiy texnologiya, texnika va ishlab chiqarishning ilmiy asoslarini o'rganish, laboratoriya mashg'ulotlar bilan dastlabki tanishtirish orqali ularning kasbga tayyorgarliklarini amalga oshirish ularning laboratoriya mashg'ulotiga tayyorgarliklarini amalga oshirishdan iborat.

Tarbiyaviy maqsad - talabalarning laboratoriya mashg'ulotini ishlash kunikmalarini shakllantirish jarayonida laboratoriya mashg'ulotiga munasabatlarida yuqori axloqiy sifatlarini, mehnatsevarlik, vatanparvarlik va tadbirkorlikni rivojlantirib borishdan iborat.

Rivojlantiruvchi maqsad - laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida talabalarga nazariy va amaliy tayyorgarliklarini amalga oshirish orqali ularning "Quyosh elementlari fizikasi" fanidan olingan bilimlarni mustahkamlashdan iborat.

"Quyosh elementlari fizikasi" fanidan laboratoriya mashg'ulotlarning mazmuni har bir dars va mashg'ulotlarning tarkibiga singib ketgan bo'lib, ularning talabalar va uslubchilar tomonidan ilmiy uslubiy nuqtai nazardan hisobga olingan holda tahlil qilib borilishi kasb ta'limi mashg'ulotlarining aniq maksadga yo'naltirilgan bo'lishini ta'minlaydi.

1.1 Laboratoriya mashg'ulotini baholash mezonlari.

Laboratoriya mashg'ulotlarini muvaffaqiyatli topshirish uchun talabalar quyosh elementlari fanidan DTS va o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakalarni to'liq egallashlari lozim.

O'quvchilar mavzularda berilgan qonunlarning ta'rifi, formulalari, birliklari, ularning amaliyotda qo'llanilishini misollar orqali tushuntirishlari lozim.

Laboratoriya mashg'ulotlarini baholashda Samarqand Davlat Universiteti fizika fakulteti "Qattiq jismlar fizikasi" kafedrasida mudiri dotsent E.U.Arziqulov ishlab chiqqan baholash mezonini tadbiq etib talabalarni bilim, ko'nikma va malakalarni egallashlarida katta samaradorlikka erishish mumkin.

Quyida bir laboratoriya mashg'ulotni baholash tartibi namunasi keltirilgan.)

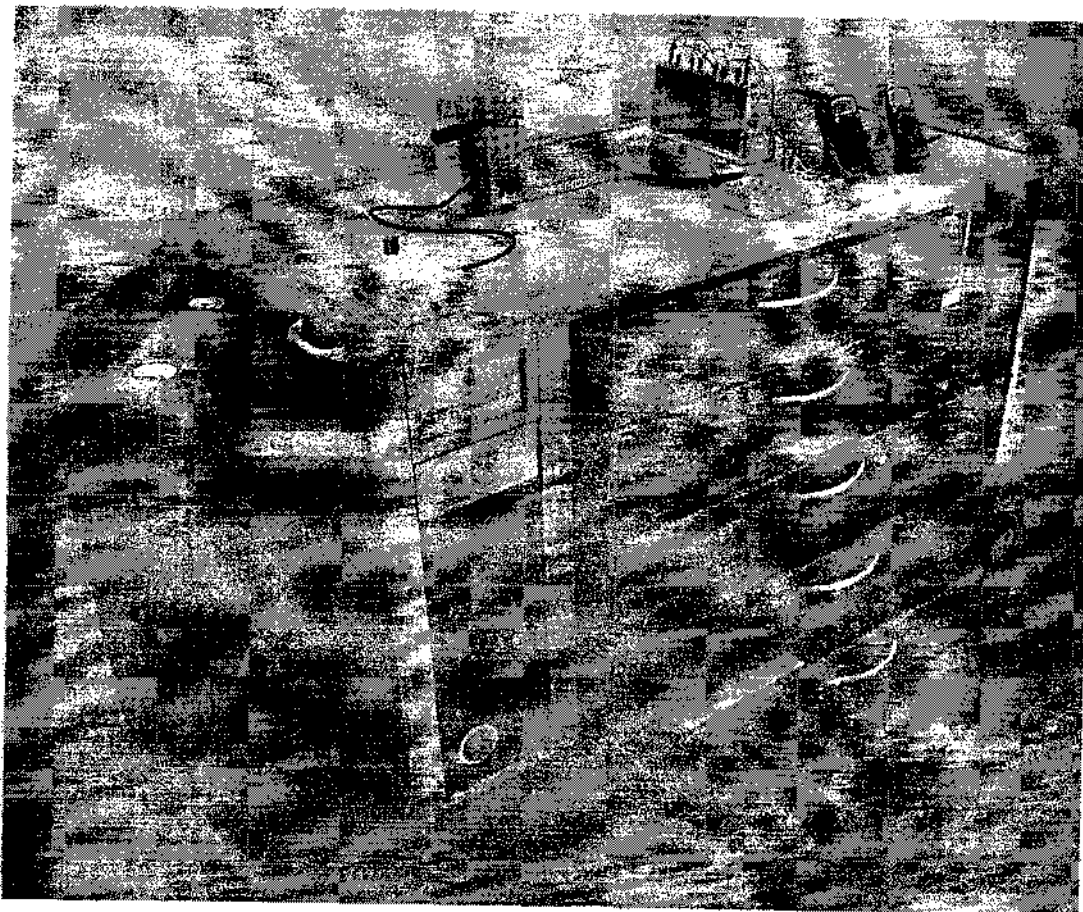
1. Yo'qlamaga nisbatan kam ball berilishning sababi talaba dars davomida faol ishtirok etmasdan darsni o'tkazishi mumkin.
2. Talaba yo'riqnomabilantani o'qish mobaynida ma'lum bir fizik nazariy bilimlarga ega bo'ladi, ishga kerakli bo'lgan asboblarni bilan tanishadi va ishni bajarish tartibi bilan tanishadi.
3. Ishni bajarish chog'ida talaba ma'lum bir fizik parametrlarni o'lchab, ularni boshqa parametrlarga bog'liqligini o'rganadi.
4. Natijalarni qayta ishlash matematik amallarni bajargan holda hisob kitob ishlarini olib boradi.
5. Hisobot talaba bajargan laboratoriya ishini tahlil qilib natijalari asosida xulosalar chiqaradi

1.12 Laboratoriya qurilmalari tavsifi.

Quyosh energiyasini tadqiq qilish bog'i talabalarni fotoelement texnologiyasi bilan tanishib, uning ahamiyatini va turli xil amaliy va texnik asoslarini anglashga imkon beradi. Blok bir qator to'rtta monokristall kremniyli panellari, ikkita amorf kremniyli panellar va intensivligi turli darajadagi quyosh nurlarini simulyatsiya qilib beradigan ikkita lampalarni o'z ichiga oladi. Tizim ketma-ket va parallel ulanishlarda tok kuchi va kuchlanish o'zgarishlarini o'rganish va tizimida berilgan yuklanishga qarab, maksimal quvvat nuqtasini topish imkonini beradi. Bundan

	Sana						

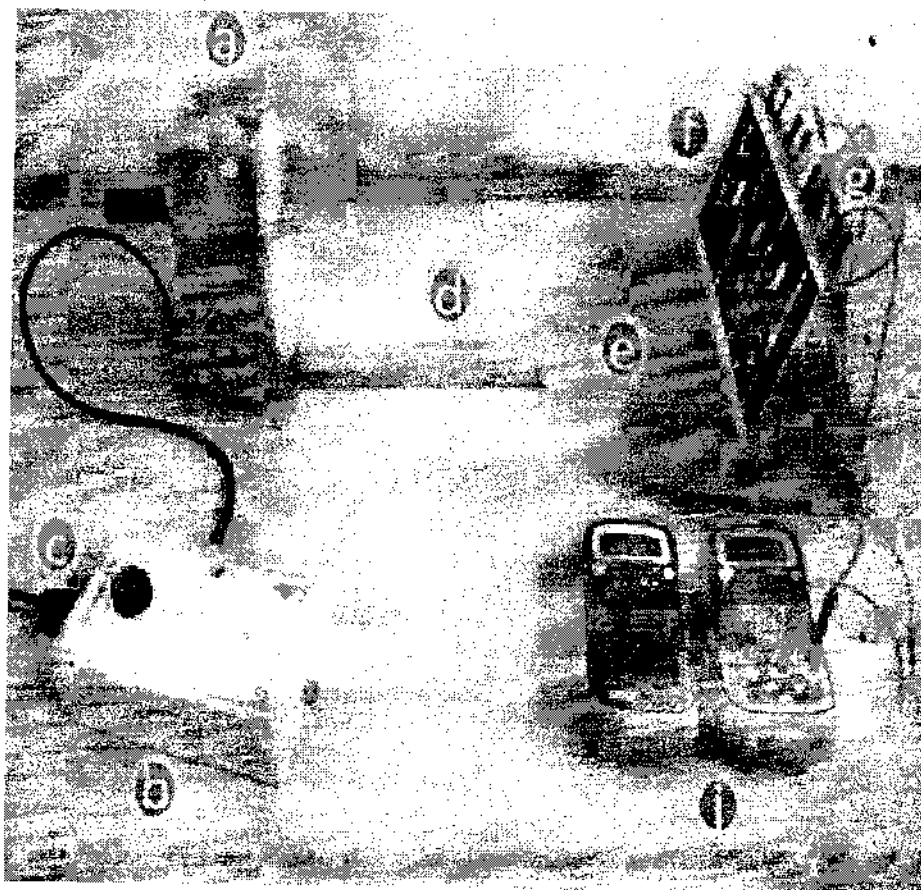
№	Soat miqdori laboratoriya ishlarini bajarish va topshirish bosqichlari	Yo'q lama	Yo'ri qnom a bilan ta'mi nlang anligi	Ishni bajar ish	Natij alarn i qayt a ishla sh	Hiso bot tayy orlas h	Jami:
	Har bir ish uchun tegishli ball taqsimoti	5% 0.2	15 % 0.6	30 % 1.2	20 % 0.8	30 % 1.2	100 % 4
	Laboratoriya ishi №			}			
1							
2							
3							



I

1.3.1-
rasm.

Laboratoriya



qurilmasi. 1.3.2-rasm. Quyoshenergiyasini tadqiq qilish bo'limi tashqari, quyosh panellar soyada bo'lganda panellar yakka tartibda himoya diodlar xususiyatni namoyish qilgani uchun ularni o'rganish imkonini beradi.

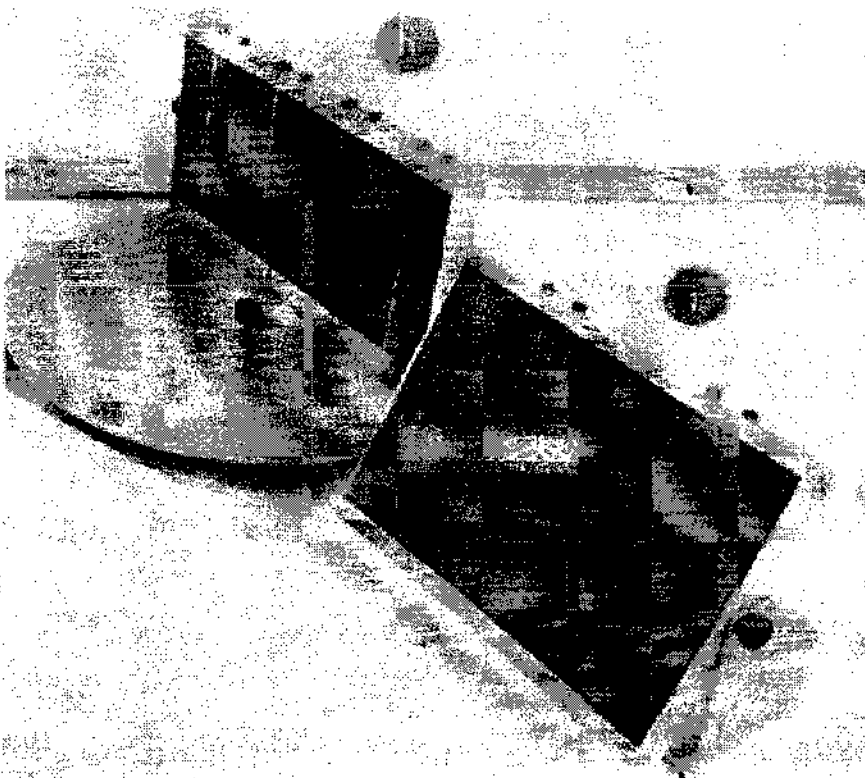
Talabalar, shuningdek, panellarga ishlatiladigan va bugungi kunda er yuzida eng keng tarqalgan materiallari monokristall va amorf kremniydan yasalgan (yupqa qatlamli) panellar xususiyatlarini solishtirishi • mumkin ,bo'ladi, tizim sifatida, tarmoqqa yoki avtonom tizim kabi ulashni o'rganishlari mumkin.

Quyosh energiyasini tadqiq qilish laboratoriya qurilmasi qismlari

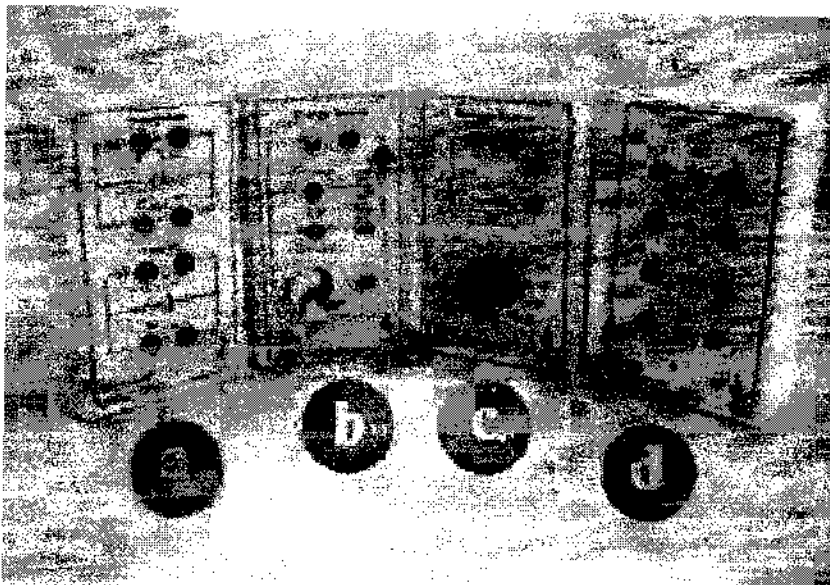
- a) Yoritgich manbai
- b) Yorug'lik intensivligini boshqarib turuvchi qurilma
- c) ta'minot manbaiga ulash simi
- d) Yorug'lik manbasini tutib turuvchi sariq metall kranshteyn
- e) Panelni tutib turuvchi qurilma
- f) Fotoelektrik quyosh panellari uchun metall tutib turgich
- g) Ulash uchun qizil vako'kkabellari
- h) Monokristall kremniyli panellar
- i) Amorf kremniyli panellar
- j) Raqamli multimetr (rejimlar: ampermetr, voltmeter, ommetr)
- k) Lyuksimetr

Quyosh energiyasini tadqiq qilish qurilmalari bo'limi Ikkita monokristalli va amorfli quyosh panellarini, mos ravishda, (h) va(i)ni o'z ichiga oladi(1.3.3-rasm)[1]
Asboblarning tavsifi.

- a) Yorug'lik manbai: erkin harakat qiladigan, dastasi bilan jihozlangan ikki 50Wtli galogen lampalardan tashkil topgan.
- b) Yorug'lik intensivligini boshqaruvchi qurilma: lampalarni o'chirib yoqish va yorug'lik intensivligini 0 dan 10 darajaga o'zgartirish imkonini beradi.
- c) Ikki xil fotoelektrik quyosh panellari:
 - monokristalli kremniy panellari: monokristalli kremniyli panel 4ta fotoelektrik panellar iborat. O'lchami: 245x120 mmmaksimal quvvati: 500 mWt. Har bir individual panelning texnik ko'rsatkichlari: 0.5A / 1.5V. O'lchamlari: 60x120mm.



1.3.3 -rasm. Monokristalli va amorfli quyosh panellari 1.3.4-rasm. Lyuksmetr



1.4.5-rasm. Asboblari

- amorf kremniy panellari: Amorf kremniyli panel 2 ta elektrik paneldan O'lchamlari: 00x145 mm. 3V.maksimal quvvati: 500 mWt.

d) 6 xil kattaliklarni o'lchash imkonini beradigan 2ta raqamli multimetrlar. doimiy kuchlanish Vac, o'zgaruvchan kuchlanish Vcc, tok kuchi DC o'lchash, ■ diodlar, qarshilik, tranzistorlar tekshirish mumkin. O'lchash intervali:

- VAC: 200-600 V

- Vcc: 200m-2-20-200-600V

- Ruxsat etilgan tok kuchi DC: 200mk-2m-20 m-200 m-10 °

- Qarshilik: 200-2K-20K-200K 2M Om

- Tranzistorlar: zamonaviy hFE 0 - 1000

e) Lyuksmetr, yorug'lik kuchi, harorat, shovqinni 130 dBgacha va havo namligini o'lchash imkonini beradi.

yorug'lik kuchini o'lchov oralig'i: 0.1 - 40.000 lyuks. harorat: -20+40 °C

*~

nisbiy namlik (RH) uchun: 35%dan 95%gacha. shovqin darajasini o'lchash oralig'i: 35dBdan 130dBgacha.

Asboblarning tavsifi. (1.4.5-rasm)

a) "STORAGE"- energiya to'plovchi qurilmalar nikel-kadmiyli akkumulyator va

«

kondensator tashkil topgan qurilmalar jamlanmasi.

b) "LOAD 2" -LED yorug'lik diodlari va elektromotordan tashkil topgan qurilmalar jamlanmasi.

c) "LOAD r"-qarshiliklar jamlanmasi, o'lchash oraligi 0,5-200Om.

d) "DEODE"-4ta diodlar jamlanmasi

"ENERGIYA VA IQLIM" FANI BO'YICHA LABORATORIYA ISHLARI MAJMU'I

1. Laboratoriya ishi: Turli yoritilgan muhitlarda nurning quyosh panellariga ta'sirini o'rganish.

Ishning maqsadi: Turli yoritilgan muhitlarda nurning quyosh panellariga ta'sirini aniqlash.

Kerakli asboblari:

- > Lyuksmetr *
- > Turli yorug'lik manbalari (oq va neon chiroqlar)
- > Yoritish qurilmasi
- > Ulash simlari

Nazariy qism

Quyosh nurlanishining tarkibi. Quyosh nurlanishining spektral tarkibi 0,1 nm dan 30 metr to'lqin uzunligigacha bo'lgan oraliqdagi tebranishlardan iborat [3]. Quyosh nurlanishi energiyasining asosiy qismi 0,2- 3 mkm oraliqda jamlangan. Shu oraliqdagi nurlanishni quyidagi qismlarga ajratish va nomlash qabul qilingan. Bular jumlasiga spektrning ultrabinafsha qismi (UB) 0,1-0,38 mkm oraliqda, spektrning ko'rinadigan qismi 0,38-0,78 mkm oraliqda, spektrning infraqizil qismi (IQ) 0,78 mkm va undan ortiq to'lqin uzunligiga ega bo'lgan qism tashkil qiladi. Ko'rinuvchi nurlanishni binafsha, ko'k, yashil, sariq, qizil nurlarga ajratiladi. IQ nurlanishni yaqin va uzoq IQ nurlarga ajratiladi.

UB nurlanish, koinotda yuqori intensivlikka ega bo'lishiga qaramasdan, Er atmosferasining yuqori qismida mavjud bo'lgan ozonga yutilib, Er sirtiga faqat to'lqin uzunligi 0,3 mkmga teng bo'lgan ozroq qismigina etib keladi.

Barcha yorug'lik nurlari elektromagnit to'lqin hisoblanadi. U foton deb ataladigan energiya "paketlari" oqimidan tashkil topgan. Elektromagnit to'lqinning bir kvantiga foton deyiladi. Bu nurlar boshqa to'lqinlarga aralashmaydi va bo'shliqda tarqala oladi (Masalan: rentgen nurlari). Yorug'lik nurlari turli to'lqin uzunligiga ega bo'ladi. Bir xil fazada tebranayotgan ikkinchi nuqtalari orasidagi eng qisqa masofaga to'lqin uzunligi deyiladi ,

Biz ko'ra oladigan to'lqin uzunliklari diapazoni 400nm (binafsha rang)dan 700nm (qizil rang)gacha bo'lgan oraliqda bo'ladi.[2] Ammo elektromagnit nurlarining to'lqin uzunliklarining umumiy • diapazoni gamma-nurlar (0.01nm)dan radio to'lqinlar (santimetr, kilometr)gacha bo'ladi. Yorug'lik nuri elektromagnit spektrining kichik bir qismi. Inson ko'zi 400 va 700nm oralig'idagi to'lqin uzunligiga yaqin bo'lgan yorug'lik nurlarini ko'radi(bu har xil odamlar har xil . bo'ladi). O'rtacha inson ko'zi 380 nm (ultrabinafsha) dan 780nm(infraqizil)gacha bo'lgan to'lqin uzunlikdagi nurlarni qabul qiladi. Issiqlikdan chiqadigan nurlarni inson ko'zi ko'rmaydi, ammo ularni his qiladi. t

Ishni bajarish tartibi

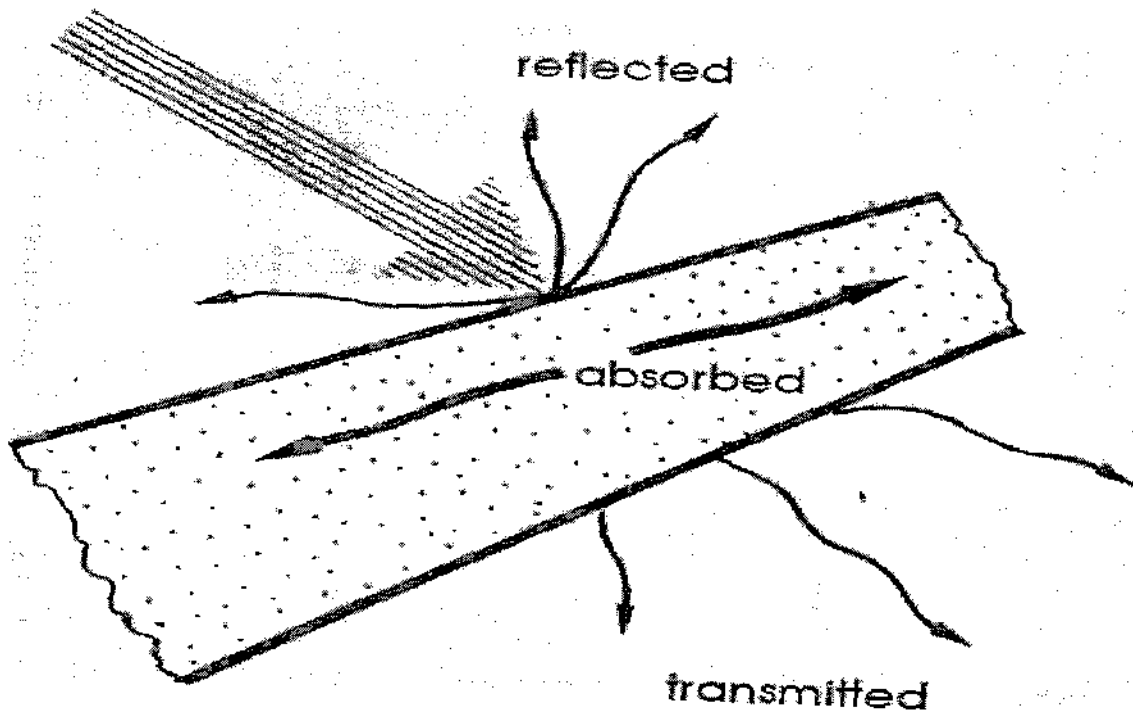
1. Yorug'lik manbai oldiga luksmetrni shunday joylashtiringki, manbadan kelayotgan nur maksimal holatda tushsin. Ushbu holatda Lyuksmetr yoritilganlikning maksimal qiymatini ko'rsatadi. Lyuks yoritilganlikni o'lchov birligi bo'lib, yuza birligiga tushayotgan *(lm2) elektromagnit nurlanishning

quvvatni (W_t) ifdalaydi.

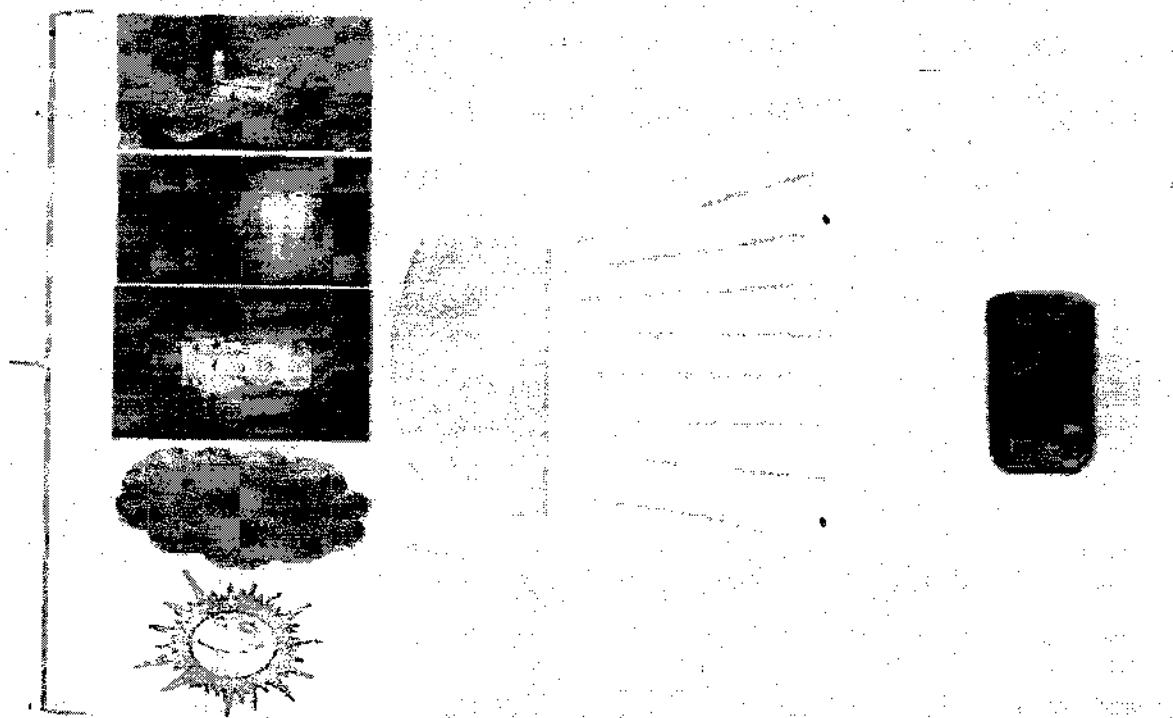
2. Laboratoriya qurulmasidagi galogenli lampadan foydalanib, nurning intinsivligini lampaning OFF (minimal qiymati), ikkala lampaning yoritilgan ON va ikkinchi lampaning maksimal (daraja 10) yoritilgan holatida natijalar oling.

3. Yorug'lik manbaidan lyuksimetrgacha bo'lgan masofa (d)ni o'zgartirib yoritilganlikni tekshiring. Bu ishni turli yoritilgan muhitlar ya'ni quyoshli, : neon lampali, bulutli osmon, chug'lanma lampali va xona sharoitlarida ham bajaringing. Quyidagi 2.1.1-jadvalga olingan natijalarni kiriting.

4. Olingan natijalar asosida yoritilganlikning masofaga bog'liqlik grafik chizing.



2.1.1 - rasm. Yutulgan, qaytgan va o'tgan elektromagnit nurlar.



2.1.2 -rasm. Tajribani o'tkazish sxemasi

*

Yorug'lik manbai	d=10 sm [Lyuks]	d=15 sm [Lyuks]	d=20sm [Lyuks]
Galogenli lampalar (maks. darajasi)			
Chug'lanma lampali muhitda			
Neon lampali muhitda •; !] i			
\ Quyoshli kunda			
Bulutli kunda		*	
Xona yorug'ligi muhitida			

2.1.1-jadval.

5. Ushbu ishda nurlanishning o'zgarishi, yorug'lik manbai va uning intisivligiga bog'liqligini ko'rsatadi. Quyosh taxrftinan 150 million km masofada bo'lishiga qaramay, quyosh nurlanishining ko'p qismi yetib keladi. Er sirtida uning qiymati 750Wt/m² ni tashkil etadi. Bu ob-havo sharoitlari, ayniqsa bulutlarning borligi yoki yo'qligi bog'liq. Quyosh nuri yana shuningdek yorug'lik manbai masofa va o'lchash nuqtasiga ham bog'liq. Ushbu tajriba biz bilgan suniy yorug'lik asosida olib borilganligi sababli masofaning kvadratiga proporsional

kamaytirmaydi. Bunga sabab yorug'lik manbai ideal emasligi, atrof muhit va o'lchov asboblarning kamchiliklari kabi faktirlaridir.

6. Ushbu yoritilganlikni o'lchashda gologenli lampa 10 smga yaqin masofada turgandagi nurlanishni quyoshli kundagi quyosh nuriga tenglashtirish mumkin.

Nazorat savollar.

1. Quyosh nurlanishining tarkibi qanday?
2. Quyosh nurlanishi energiyasining asosiy qismi qaysi oraliqdajamlangan? ,
3. Ko'rinuvchi nurlanishni qanday nurlarga ajratiladi? :
4. Foton deb nimaga aytiladi?
5. Qanday nurlar elektromagnit nurlar deyiladi?

2. Laboratoriya ishi: Fotoelektrik quyosh panellari quyosh energiyasini elektr energiyasiga o'zgartirishini o'rganish.

Ishning maqsadi: Hosil qilingan elektr energiyasini to'g'ridan-to'g'ri foydalanishni "LOAD 2" qurilmadan foydalanib o'rganish.

Kerakli asboblari:

- > "LOAD 2" qurilmasi
- > Mpnokristall va amorf kremniyli fotoelementlar
- > Multimetr
- > Yoritish qurilmasi
- > Ko'k va qizil ulash simlari

Nazariy qism:

Fotoelektrik panellar quyosh energiyasini to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantirib beradi. Elektr energiyasi bilan ishlaydigan qurilmalarini osongina energiya bilan ta'minlash imkoniyatiga ega bo'ladi.[1] An'anaviy issiqlik elektr stantsiyalari elektr energiya ishlab chiqarishda buni to'rt bosqichda amalga oshiradi:

•
yoqilg'i energiyasi (birlamchi energiya)dan:

- Issiqlik energiyasi
- Potensial energiya (bug')
- Kinetik energiya
- Elektr energiya

Yarim o'tkazgichli kristallarning optik va elektrik xususiyatlari. Quyosh elementlari (Quyosh Elementi) asosan yarim o'tkazgichli (YAO') materiallar asosida tayyorlanadi. Shuning uchun quyosh elementi optik va fotoelektrik xususiyatlarini bilish, YAO' materiallar tuzilishini, ularning metallar va dielektrik materiallardan farqini va YAO' materiallar uchun bevosita asosiy bo'lgan xususiyatlarni o'rganishni taqozo etadi. Qattiq jism hosil bo'lishi jarayonida,

atomlarning bir-biriga nisbatan yaqinlashishi shu darajacha boradiki, natijada tashqi qobiqdagi elektronlarning umumlashishi hosil bo'ladi. Atomdagi alohida elektronlarning yakka ayrim orbitalari o'rniga umumlashgan kollektiv orbitalar hosil bo'ladi, va atomdagi qobiqchalar sohalarga birlashadi hamda ular umuman kristallga tegishli bo'lib qoladi. Elektronlar harakatining xarakteri mutlaq o'zgaradi, ma'lum atomda va ma'lum energetik sathda joylashgan elektronlar energiyasini o'zgartirmasdan shu energetik sathdagi boshqa qo'shni atomga o'tish imkoniyatiga ega bo'ladi va, binobarin elektronlarni kristallda erkin siljishi kuzatiladi.

Agar moddaning valent sohasi to'liqligicha egallanmagan bo'lsa, ammo o'tkazuvchanlik sohasigacha bo'lgan energetik masofa nisbatan kichik (2 eV dan kamroq) bo'lsa, bunday moddalar YAO' deyiladi. YAO' xususiyatlari xususan elektr o'tkazuvchanligi tashqi muhitga, ayniqsa haroratga bog'liq bo'ladi.

Quyosh Elementi tayyorlashda Quyosh nurlanishining YAO' material bilan o'zaro ta'siri, fotonlar energiyasini materialdagi elektronlarda yutilishi va chiqishi jarayonlari muhim ahamiyatga egadir.

Kvant mexanikasida elementar zarrachalar, shu jumladan elektronlar ham to'lqin xossalariga ham ega deb qaraladi. Shuning uchun elementar zarrachalar harakatini o'rganishda energiya (E) va impuls (R) bilan bir qatorda, ularning to'lqin uzunliklari λ , chastotasi ν ham ishlatiladi.

Optik yutilishni o'lchanishidan aniqlangan Eg ning kattaligi, ko'pincha YAO' materialdagi erkin zaryad tashuvchilarning konsentratsiyasiga, haroratga va kirishmalar energetik sathlarining man qilingan sohada mavjudligiga bog'liq bo'ladi. Agar o'tkazuvchanlik sohasi tubidagi va valent isohasi ustidagi holatlar zaryad tashuvchilar bilan to'ldirilgan bo'lsa, u holda kirishmali YAO' materiallar uchun. Eg sof xususiy materialga tegishli qiymatidan kattaroq bo'lishi mumkin. Agar kirishmalar hosil qilgan soha eng yaqin ruxsat etilgan soha chegarasi bilan birlashib ketsa (masalan, ko'p miqdordagi kirishmalar kiritilganda kuzatiladigan holat), u holda Eg kamayadi. Eg ning bunday kamayishi asosiy yutilish chegarasiga ta'sir qiladi.

Kremniy materialida esa yutilish jarayoni 1,1 eV dan boshlab to'g'ri bo'lmagan energetik o'tishlar orqali bo'ladi va buning uchun ham yorug'lik kvanti, hamda panjara tebranishlari kvanti-fononlar ishtiroki talab qilinadi. Shuning uchun, yutilish ko'rsatkichi asta-sekin ortib boradi. Faqat fotonlar energiyasi 2,5 eV ga etgandan keyingina soha-sohali o'tishlar to'g'ridan-to'g'ri o'tishlarga aylanadi va yutilish keskin orta boshlaydi.

Yutilish koeffitsientining spektral xarakteristikasi shuni ko'rsatadiki, kremniy materialidan foydalanib Quyosh spektrining juda katta qismini elektr tokiga aylantirish mumkin. Masalan, atmosferadan tashqaridagi quyosh nurlanishi uchun (AM O) bu 74% ni tashkil qiladi. Holbuki, agar material sifatida GaAs YAO' olinsa faqat 63 % quyosh nurlanishini elektr energiyasiga aylantirish mumkin. Ammo, «to'g'rimas» optik o'tishlarning asosiy yutilish chegarasida λ ning qiymati katta bo'lmaganligi sababli, butun keltirilgan quyosh spektri yutilishi uchun kremniyli quyosh elementi ning qalinligi 250 mkm dan kam bo'lmasligi kerak. Holbuki xuddi shunday sharoit uchun GaAs materialining qalinligi 2-5 mkm bo'lishi kifoyadir. Shuning uchun, spektral xarakteristikaning bu xususiyatlarini yuqori samarali va

yupqa qatlamli quyosh elementi ishlab chiqishda ahamiyati katta ekanligini doimo hisobga olish zarur.[4]

Agar YAO' sirtga tushayotgan fotonlar energiyasi kam bo'lib, yutilish natijasida elektronlarni valent sohasidan o'tkazuvchanlik sohasiga chiqara olmasa, nurlanish ta'sirida elektron kristall ichida ruxsat etilmagan sohalarga o'tishi mumkin. Bunday holat uchun yutilishning spektral xarakteristikasining asosiy yutilish chegarasidan keyingi uzun to'lqinli qismida sezilishi mumkin. Bunday yutilish erkin zaryad tashuvchilar yutilishi deyiladi va bu jarayon shunday zaryad tashuvchilar konsentratsiyasiga bog'lik bo'ladi. Erkin zaryad tashuvchilar engil ionizatsiya bo'la oladigan kirishmalar konsentratsiyasiga bog'lik bo'lgani uchun, yutilish ham unga to'g'ridan -to'g'ri bog'liq buladi. YAO' materiallarda bunday uzun to'lqinli yutilish xususiyatlarini o'rganish natijasida yutilishning bir necha turi mavjudligi aniqlangan. Jumladan, fazoviy panjara tebranishlarida yutilish, klirishmalarda yutilish, eksitonlarda yutilish. Eksiton - bog'langan elektron-teshik juftligi bo'lib zaryad tashuvchilar konsentratsiyasini Q'zgartirmaydi. Chunki kristall ichida alohida elektron yoki teshik xarakatlari emas, balki bog'langan holat xarakatidir. ,

Yarim o'tkazgichli quyosh elementlarida optik nurlanishni elektr energiyasiga aylantirish. Fotoelektrik effektga asoslangan YAO' materiallarda p-n o'tishli tuzilmalardan iborat quyosh elementida, ularga tushayotgan Quyosh nuri bevosita elektr energiyasiga aylantiradi. Shuning uchun, quyosh elementi fotoqabul qilgich va fotoqarshiliklardan farqli ravishda, tashqi kuchlanish manbaiga muhtoj emas. Bu effekt yuz yildan ortiq vaqt davomida selen va mis oksidining fotoelektrik xususiyatlari sifatida o'rganib kelingan, ammo ularning foydali ish ko'effitsienti (F.I.K.) 0,5 % oshmagan.

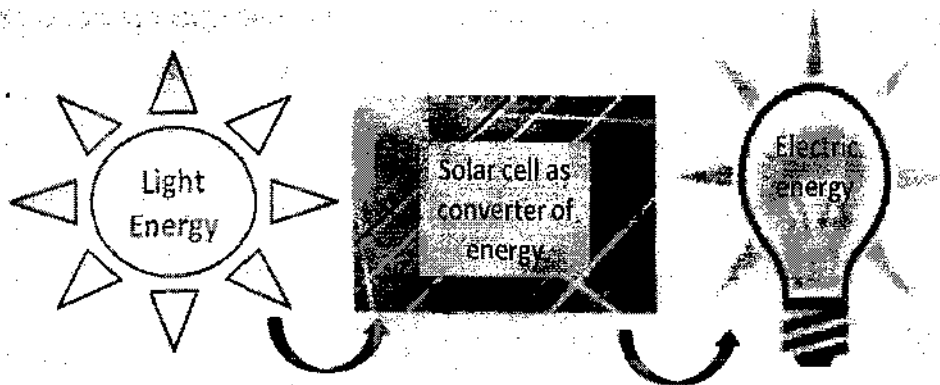
Bu muammoning nisbatan faol echilishi YAO' materiallar elektron tuzilishining soha nazariyasi yaratilganidan keyin, materiallarni kirishmalardan tozalash va kirishmalarni nazoratli ravishda kiritish texnologiyasi, hamda p-n o'tishning nazariyasi yaratilishi bilan bog'liqdir.

So'nggi 35 yil davomida energiya manbai sifatida yuqori samarali Si, GaAs, InP, CdTe va ularning qattiq qotishmalari asosida F.I.K. 20-24 % bo'lgan quyosh elementi yaratildi. Kaskadli quyosh elementlarda esa F.I.K. 30 % gacha yetkazildi.[3]

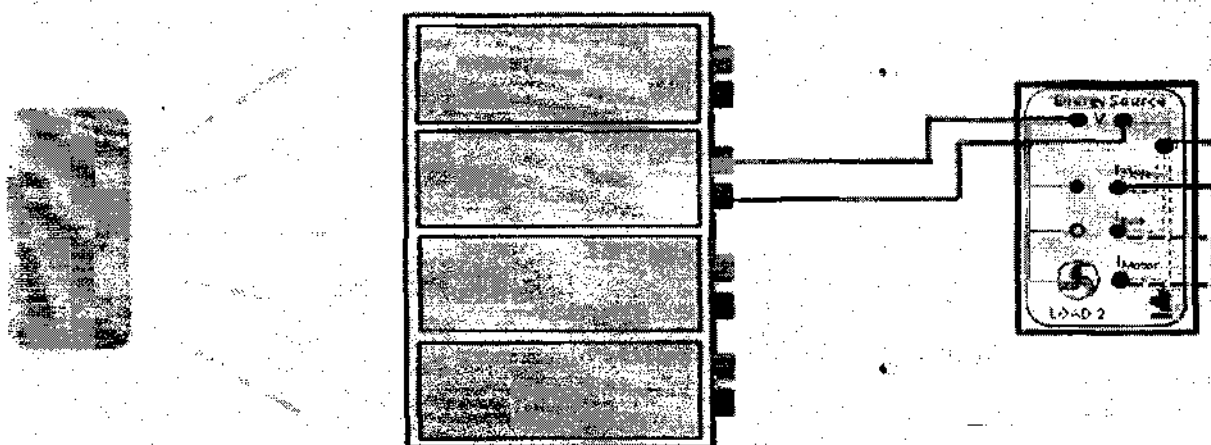
Ishni baiarish tartibi.

1. Kerakli qurilmalarni yig'ib, monokristall kremniyli fotoelementni yurug'lik manbai to'g'risiga o'rnatib. Lampalarni yoqib, 10 darajasi maksimalga o'rnatib.
2. 2.2.2-Rasmda ko'rsatilgandek, foydalanuvchi qurilmalar o'z ichiga olgan "LOAD 2" ni fotoelektrik monokristall kremniy paneliga ulang. Siz quyidagi tartibda elementlarni aktivlashganini ko'rasiz: LED (qizil), LED chiroq (sariq) va elektr motori ishga tishadi.

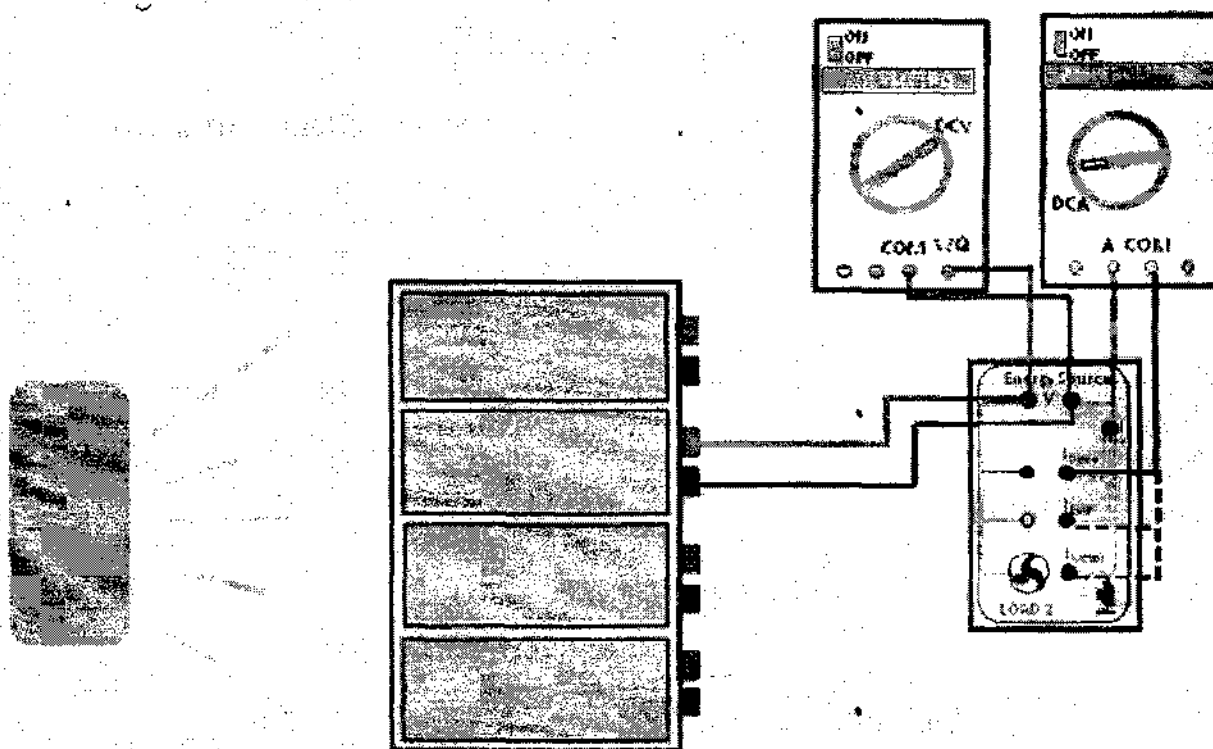
«



2.2.1-rasm.



2.2.2-rasm. Ulash sxemasi.



2.2.3-rasm. Ulash sxemasi.

3. Yuqoridagi tajribani amorf kremniyli panellardaham takrorlang.

4. Agar foydalanuvchi asboblari birortasi ishga tushmasa demak hosil kuchlanish qurilmalarni faollashtirish uchun etarli emasligini anglatadi. U holda

fotoelektrik panellarni parallel yoki ketma-ket ulab foydalanish zarur bo'ladi.

5. Turli foydalanuvchi qurilmalar ish'layotgan paytda fotoelektrik panellar tomonidan ishlab chiqarilgan tok va kuchlanish tekshirish quyidagi 3-rasmda ko'rsatilgandek sxemaga muvofiq ikki multimetrlardan, birini ampermetr va hoshqasini voltmetr holatida foydalaniladi.

6. Tok va kuchlanish qiymatlari yozib oling. Yorug'lik manbaini intinsivligini o'zgartirish natijasida dvigatel tezligini qanday o'zgarishini qarang.

7. "LOAD 2" ga panel qutblarini almashtirib ulang. Dvigatelni ishga tushiring va uning aylanish yo'nalishiga teskari ekaniga etibor bering. Yorug'lik manbaining intinsivligini o'zgartirish bilan dvigatel tezligi mos o'zgarishiga e'tibor bering: nurlanishning ortishi bilan dvigatel tezroq aylanishini kuzating. Bu jarayonda, elektromotor elektr energiyasini kinetik energiyaga aylantirishini anglatadi.

Nazorat savollari.

1. Fotoelektrik panellar quyosh energiyasini qanday aylantirib beradi?

2. An'anaviy issiqlik elektr stantsiyalari elektr energiya ishlab chiqarishda necha bosqichda amalga oshiradi? :

3. Yarim o'tkazgichli quyosh elementlarida optik nurlanishni elektr energiyasiga aylantirish haqida.

4. Quyosh elementlari (Quyosh Elementi) asosan qanday materiallar asosida tayyorlanadi? ■ . : ;

5. Quyosh Elementi tayyorlashda Quyosh nurlanishining YAO' material bilan o'zaro ta'siri haqida.

6. Energiya manbai sifatida qanday quyosh elementi yaratildi? ;

3. Laboratoriya ishi:Fotoelektrik quyosh panellarini diod kabi ishlashni o'rganish.

Ishning maqsadi: Quyosh panelilarrini energiya konverterlovchi hamda diod kabi ishlashini tekshirib ko'ring.

Kerakli asboblari:

- > "LOAD 2" (Turli istimolchi qurilmalar bilan jihozlangan)
- > "Storage" (Akumlyator va sig'im)
- > Monokristall va amorf kremniyli fotoelementlar >Multimetr
- > Yorug'lik manbai
- > Ko'k va qizil ulash simlari

Nazariy qism.

Keng tarqalgan kremniy asosidagi Quyosh Elementlari konstruksiyasi p- va n-materialning bir-biriga tutashtirishdan hosil qilinadi. YAO' material ichidagi p- va n-tip orasidagi o'tish sohasi (chegara xududi) elektron- teshik yoki p-n o'tish deyiladi. Termodinamik muvozanatda elektron va teshiklar muvozanat holatini belgilovchi Fermi sathi materialda bir xil holda bo'lishi kerak. Bu shart p-n o'tish hududida ikkilangan zaryadli qatlam hosil qiladi va uni hajmiy zaryad qatlami deyilib, unga taaluqli elektrostatik potensial paydo bo'ladi.

P-n tuzilma sirtiga tushgan optik nurlanish, sirtidan material ichiga qarab p-n o'tish yo'nalishiga perpendikulyar ravishda konsentratsiyasi kamayib boruvchi elektron-teshik juftliklar hosil qiladi. Agar sirt yuzasidan p-n o'tishgacha bo'lgan masofa nurning kirish chuqurligidan ($1/d$ dan) kichik bo'lsa, elektron-teshik juftliklar p-n o'tishdan ichkarida ham hosil bo'ladi. Agar p-n o'tish juftlik hosil bo'lgan joy dan diffuzion uzunlikka teng masofa yoki undan kamroq masofada bo'lsa, zaryadlar diffuziya jarayoni natijasida p-n o'tishga etib kelib, elektr maydoni ta'sirida ajratilishi mumkin. Elektronlar p-n o'tishning elektron bor bo'lgan qismiga (n-qismiga), teshiklar p-qismiga o'tadi. Tashqi p- va n-sohalarni birlashtiruvchi elektrodalarda (kontaktlarda) potentsiallar 'ayirmasi' hosil bo'lib, natijada ulangan yuklanma qarshiligi orqali elektr toki oqa boshlaydi.

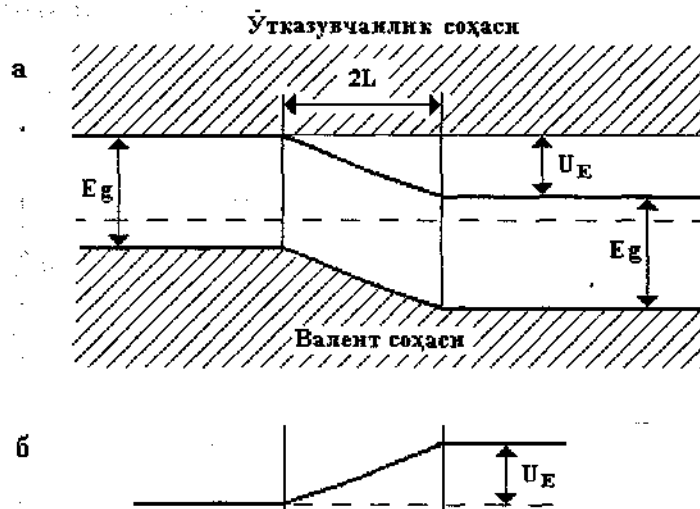
P-n o'tishga diffuziyalangan asosiy bo'lmagan zaryad tashuvchilar, potensial to'siq bo'lganligi sababli, ikkiga ajratiladi. Ortiqcha hosil bo'lgan (to'siq yordamida ajratilgan) va to'plangan, n-sohadagi elektronlar va r-sohadagi teshiklar p-n o'tishdagi mavjud hajmiy zaryadni kompensatsiya qiladi, ya'ni mavjud bo'lgan elektr maydoniga qarama-qarshi elektr maydonini hosil qiladi. Yoritilish tufayli tashqi elektrodalarda potentsiallar ayirmasi hosil bo'lishi bilan birga yoritilmagan p-n o'tishdagi mavjud potensial to'siqning o'zgarishi ro'y beradi. Hosil bo'lgan foto-EYUK bor bo'lgan potensial to'siq qiymatini kamaytiradi. Bu esa o'z navbatida qarama-qarshi oqimlarning paydo bo'lishini ta'minlaydi, ya'ni elektron qismdan elektronlar oqimini, p-qismdan teshiklar oqimini hosil qiladi. Bu oqimlar p-n o'tishga qo'yilgan elektr kuchlanishi ta'siri natijasida tug'ri yunalishdagi tok bilan deyarli teng boiadi.

Yoritilish jarayoni boshlangan vaqtdan boshlab ortiqcha (muvozanatdagiga nisbatan) zaryadlarning to'planishi (elektronlarning n-sohada va teshiklarning p-sohada) potensial to'siq balandligini kamaytiradi, yoki boshqacha qilib aytganda elektrostatik potentsialni pasaytiradi (2.3.1-rasm). Bu esa o'z navbatida tashqi yuklanmadan oqayotgan tok kuchini oshiradi va qarama-qarshi oqimlar hosil qiluvchi elektronlar va teshiklar oqimini p-n o'tish orqaii o'tishini ta'minlaydi. Yorug'lik tufayli hosil bo'lgan ortiqcha juftliklar soni p-n o'tish yoki tashqi yuklanma orqaii ketayotgan juftliklar soniga teng bo'lganda statsionar muvozanat hosil bo'ladi. Odatda bu hoi yoritilish jarayonining mingdan bir soniyasi davomida ro'y beradi.

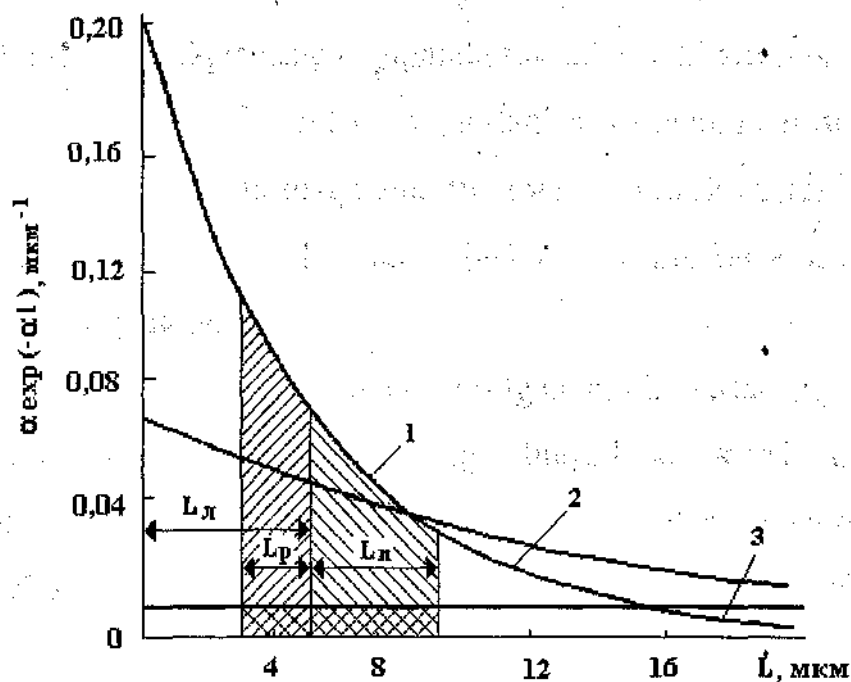
QE qisqa tutashuv toki I_{kZ} ni, tushayotgan optik nurlanish zichligi va spektral tarkibiga bog'liq holda o'rganish, element tuzilmasi ichida bo'layotgan har bir nurlanish kvantining elektr energiyasiga aylanish jarayoni samaradorligi haqida tasavvur hosil qilish imkoniyatini beradi. Ma'lum yorug'lik oqimi zichligi tushayotgan QE uchun quyidagi tenglamani keltirish mumkin.

$$I_{kZ}(\wedge) = I_{kzi}(\wedge)/[1-r(A,)]$$

bu erda $I_{kzi}(X)$ va $I_{kZ}(\wedge)$ - mos ravishda berilgan intensivlikdagi yutilgan va tushayotgan nurlanish uchun QE qisqa tutashuv tokining qiymatlari,



2.3.1-Rasm. Yoritilmagan p-n o'tishli yarim o'tkazgichda energetik sohalar strukturasi (a), elektrostatik potensial taqsimoti (b). $2L$ - hajmiy zaryad sohasining kenglini, U_E - p- va n- sohalar chegarasidagi muvozanat xol uchun elektrostatik potensial, E_g - man qilingan soha kengligi, shtrixlangan chiziq - muvozanat holi uchun Fermi sathi.



2.3.2-Rasm. Har xil to'lqin uzunlikka ega bo'lgan nurlanishning kremniy asosidagi p-n o'tishga perpendikulyar tushgan hoi uchun hosil bo'lgan elektron-teshik juftliklarining taqsimlanishi. 1- $X = 0,619$ mkm, $01 = 2000$ sm⁻¹; 2- $X = 0,81$ mkm, $a = 700$ sm⁻¹; 3- $\wedge = 0,92$ mkm, $a = 90$ sm⁻¹.

$r(\wedge)$ -birlamchi qaytish koeffitsienti. Keltirilgan uchchala kattaliklar ham bir xil to'lqin uzunligi bo'lgan hoi uchun to'g'ridir.

QE ni tahlil qilish va sifatini baholash uchun uning I_{kz} tokining spektral xarakteristikasini yutilgan har bir kvant nur uchun hisoblash o'ta muhimdir. Bu kattalikni Quyosh elementining effektiv kv-ant chiqishi "deyiladi va Q_{eff} bilan belgilanadi. Agar N_0 - YAO' material sirtining birlik yuzasiga tushayotgan kvantlar soni bo'lsa, u holda

$$Q_{eff} = I_{kz} / N_0$$

bo'ladi, bu erda Ikz elek/soniya da o'lchanadi, va Qeff elek/kvant (foton) larda olinishi kerak. ;

QE effektiv kvant chiqishi ikki parametrga bog'lik bo'lib, u

$Q_{eff} = \eta$

[3-ichki fotoeffektning kvant chiqishidir. Bu kattalik har bir yutilgan kvant uchun fotoionizatsiyalarayonida YAO' ichidahosil bo'ladigan elektron-teshikjuftliklarni ko'rsatadi. η - p-n o'tish potensial to'siqning tok tashuvchilarni yig'ish (jamlash) koeffitsientidir. Boshqachasiga aytganda tok tashuvchilarning ajratish koeffitsienti ham deyiladi. Bu koeffitsient optik nurlanish yordamida hosil bo'lgan umumiy juftliklardan qancha qismi qisqa tutashuv tokida ishtirok etishini ko'rsatadi. Tashqi o'lchash asbobi ulangan hoi uchun. , ($\eta=1$ bo'lsa, har bir kvant bitta juftlik hosil qila olishini ko'rsatadi).

Har xil to'lqin uzunlikka ega bo'lgan optik nurlanish, materialda har xil chuqurlikka kira oladi (kvantlarning chuqurlikka kirish qobiliyati ularning energiyasiga bog'likdir). YAO' materiallarda yutilgan kvantlar hisobiga hosil bo'lgan elektron-teshik juftliklar materialda fazoviy taqsimot hosil qiladi (2.3.2-rasm).

Agar quyosh panellari nurdan to'silmagan bo'lsa, panel maksimal mumkin bo'lgan miqdorida tok ishlab chiqaradi. Ular nurdan to'silgan bo'lsa, o'zini diod kabi tutib, faqat bir yo'nalishda tok oqishi mumkin. Yarim o'tkazgichli diodning o'tkazuvchanligi tokka bog'liq.[3]

Ishni bajarish tartibi.

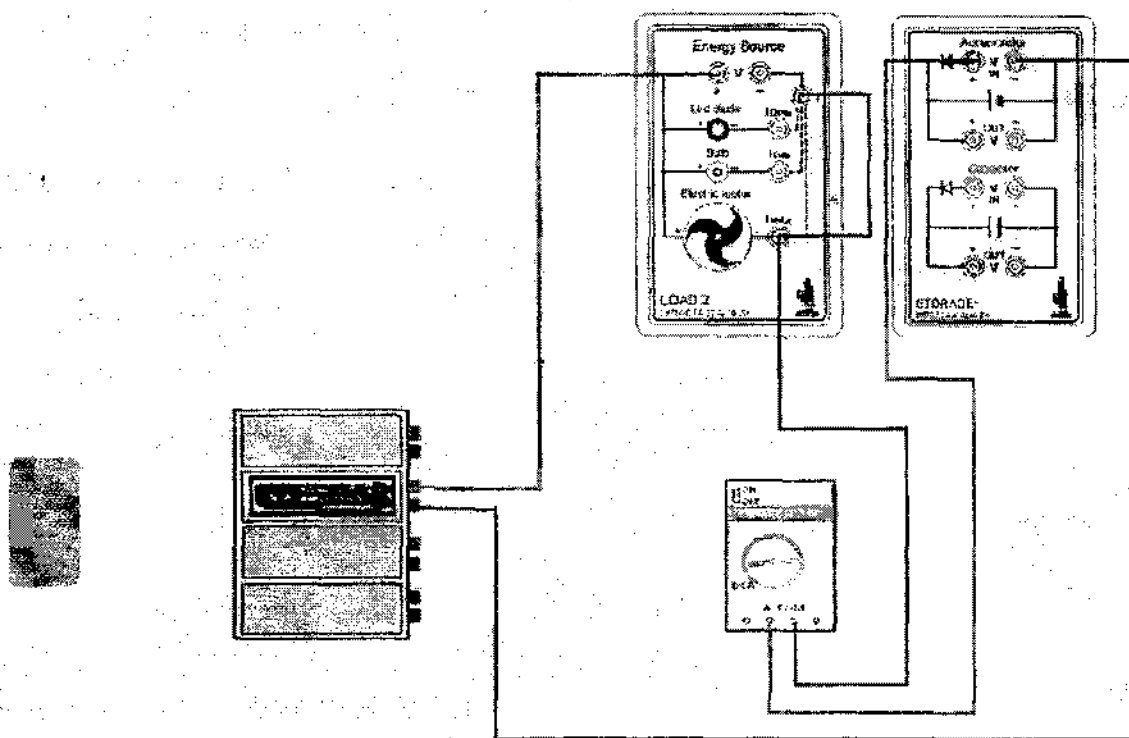
1. Quyosh energiyasi sistemasi qurilmalarini yig'ing. Yorug'lik manbaini yoqing (ON) va lampalarni maksimal (darajasiLO)ga o'rnatib.
2. 2.3.3-rasmda ko'rsatilgandek, "LOAD 2", "STORAGE" va multimetрни ampermetr holatida monokristall kremniyli fotoelektrik paneliga ulang.
3. Dastlab quyosh panelini nurdan to'silmagan holda foydalaning. So'ngra, qutblarni ulanish simlarni almashtirib (qizil va ko'k simlari) tekshiring. Kuchlanish tushovini va quyosh panelidan oqayotgan tok kuchining aniqlang.
4. So'ng quyosh panelini nurdan to'silgan holda foydalaning. Yuqoridagi ikki tajribalarni takrorlang.
5. Yuqoridagi tajribani amorf kremniyli fotoelektrik panellar uchun ham tekshiring va ikkala panel uchun olingan natij alarm taqqoslang.

Izohlar.

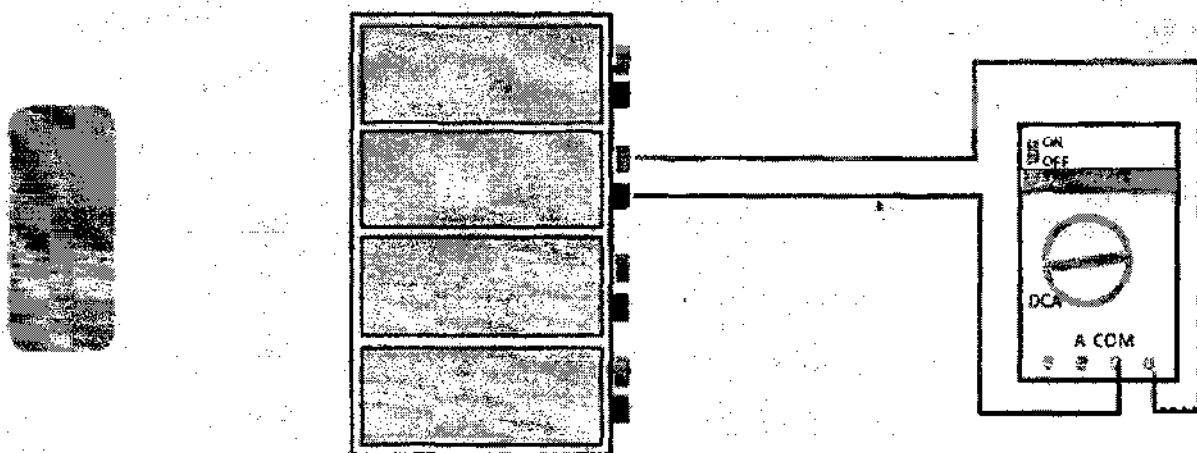
1) Quyosh paneli nurdan to'silmaganda diod kabi ishlatisa, u quyosh batareyalari toki yo'nalishida orentatsiyalanadi va o'zini kuchlanish generatori kabi tutadi. Yorug'lik nuri ta'sirida panellar akkumulyatordan kelayotgan kuchlanishga qarama-qarshi ishorali kuchlanish hosil bo'ladi.

2) Teskari ulanganda panel shunday orintatsiyalanadiki, u tokning oqimiga to'sqinlik qiladi. Lekin yorug'lik nuri ta'sirida ular faol bo'ladi va akkumulyatordan kelayotgan kuchlanishga bir xil ishorali kuchlanish hosil bo'ladi.[1]

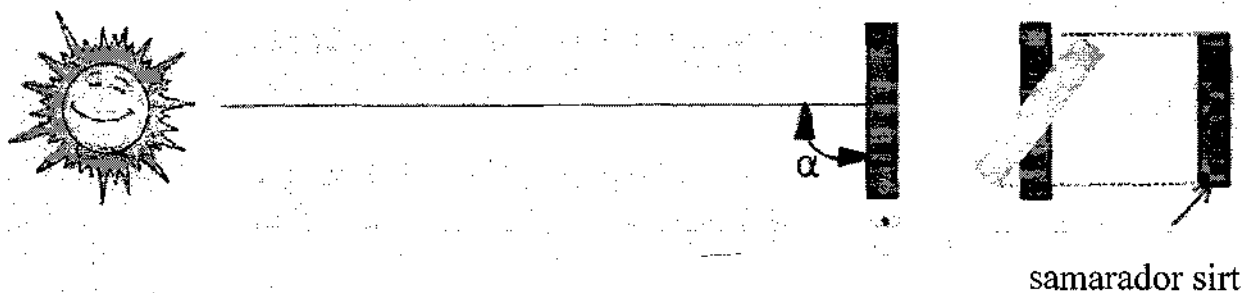
■,...:-:- ' *



2.3.3-rasm. Tajribani o'tkazish sxemasi.



2.4.1-rasm. Ulash sxemasi.



2.4.2-rasm. Tajribani o'tkazishning blok sxemasi.

Nazorat savollari.

1. Quyosh Elementlari konstruksiyasi haqida.
2. Yoritilish jarayoni boshlangan vaqtdan boshlab ortiqcha (muvozanatdagiga

nisbatan) zaryadlarning to'planishi (elektronlarning n-sohada va teshiklarning p-sohada) potensial to'siq qanday o'zgaradi?

3. QE ni tahlil qilish va sifatini baholash.

-...-■

4. QE effektiv kvant chiqishi qanday parametrga bog'liq?

4. Laboratoriya ishi: Nurning tushish burchagi va qisqa tutashuv toki(QTT) orasidagi bog'liqlikni o'rganish.

Ishning maqsad: Qisqa tutashuv toki (QTT) va turli tushish burchagining orasidagi munosabatlarni aniqlash.

Kerakli asboblari:

> Monokristall va amorf kremniyli fotoelementlar

> Multimetr

> Yoritish qurilmasi

> Ko'k va qizil ulash simlari Nazariy qism:

Yerni yetib kelayotgan quyosh nurining tushish burchagini yil, kun davomida doimiy ravishda o'zgartiradi. Shuning uchun ham, quyosh nurlari kun davomida quyosh paneliga tushishi ham o'zgarib turadi.

Quyoshni gigant termoyadro reaktoriga qiyoslash mumkin. U mutlaq qora qattik jismga o'xshab 6000°S haroratda energiyasini nurlantifadi. Bu nurlanishning manbai termoyadro reaksiyasidir. Har soniyada taqriban $6 \cdot 10^3$ kg vodorod Quyosh qa'rida geliyga aylanadi. Natijada massalar defekti $4 \cdot 10^3$ kg teng bo'lib, uning hisobiga $E=mc^2$ tenglamaga asosan ajralib chiqayotgan energiya $4 \cdot 10^{20}$ Joulga tengdir. Ajralib chiqayotgan energiya asosan elektromagnit to'lqinlar ko'rinishida bo'lib nurlanishning asosiy qismi 0,2-3 mkm oralikdadir. Quyoshning to'liq massasi hozirgi kunda taqriban $2 \cdot 10^{30}$ kg bo'lib, u uzluksiz 10 mlrd. yil davomida turishi mumkin.

Yer Quyosh atroflida elliptik orbitada harakatlanadi. Quyoshning diametri taqriban $1,39 \cdot 10^9$ metr ga teng. Bir astronomik birlikka teng masofadagi (1 a.b.= $1,496 \cdot 10^8$ m, taqriban 150 mln.km) quyosh nurlariga perpendikulyar joylashgan birlik yuzadagi energetik yoritilganlik, Quyosh doimiyliqi (q.d.) deyiladi. Quyosh doimiyliqi kattaligi 1353 Wt/m^2 ga teng. Yil davomida Er-Quyosh orasidagi masofa o'zgarishi quyosh doimiyligini $\pm 0,34$ gacha o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

Qiyoslash uchun quyidagi jadvalda Quyosh tizimidagi planetalar orbitalarida quyosh nurlanishi oqimining zichligi va quyosh doimiyliqi keltirilgan.[10]

2.4.1-jadval.

Planetalar	Planeta-Er orasidagi o'rtacha masofa	Er sutkalarida yil davomiyligi	Quyosh doimiyliqi	Quyosh nurlanishi oqimining zichligi mWt/sm^2
Merkuriy	$57,91 \cdot 10^6 \text{ km}$	88	6,67	903

Venera	108,21*106km	225	1,91	258,6
Er	149,6* 106 km	365	1,00	135,3
Mars	227,94* 106 km	687	0,4367	58,28
Yupiter	778,3* 106 km	4333	0,037	5,0
Saturn	1427*106km	10760	0,011	1,49

Quyosh kosmosgayiliga o'rtacha $1.3 \cdot 10$ kail yaqin miqdorda nurlanadi. Yer quyosh atrofida elleptik harakat qilganligi sababli uning aylanish o'qi bilan aylanish tekisligi orasidagi burchak $66^{\circ}33'$; dan $66^{\circ}55'$ gacha o'zgarib turadi.

Eng qisqa va eng uzun kun uchun o'rtacha quyosh davomiyligi (Meyyerning "YER MA'LUMATNOMASI" kitobidan)[6]

2.4.2-jadval

Shimoliy kenglik	22-dekabr	22-iyun	O'zaro farqi
47°	8s 26min	15s 50min	7s 24min
48°	8 s 19min	15s 59min	7s 41min
49°	8 s 9min	16s 8min	7s 59min
$- 50^{\circ}$	8s	16s 18min	8s 18min
51°	7s 50min	16s 29min	8s 39min
52°	7s40min	16s40min	9s
53°	7s 29min	16s 52min	9s 23min

Geografik kengliklarga bog'liq ravishda o'rtacha radiatsiya*qiymati, kuniga $kWt \cdot soat/m^2$ hisobida. Transmissiya koeffitsiyenti 0,7. (V. Deamant "Texnika va arxetektura" dan, sentyabr/oktyabr 1974)[8]

2.4.3-jadval.

Ishning bajarish tartibi.

1. Qu'yosh energiyasi sistimasi qurilmalarini yig'ing. Yorug'lik manbai lampalarni yoqing (ON) va uni maksimal (darajasi 40) holatiga o'mating. 2.4.1-rasmda ko'rsatilgandek, multimetrni ampermetr rejimida monokristall kremniyli fotoelektrik panellarga ulanadi.

2. Panelni gorizontall tekisligiga nisbatan 90° burchak ostida o'rnatib. 2.4.2-rasmda ko'rsatilgandek, 15 grdus qadam bilan nolgacha burchakni o'zgartirib, qisqa tutashuv tokini(QTT) o'lchang va quyidagi 2.4.4-jadvalga olingan natijalarni kiriting.

Oylar	Shimo liy glik 'yicha ken bo									
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°

Yanvar	5.8	4.8	3.7	2.5	1.3	0.5	0	-	-	-
Febral	6.1	5.3	4.3	3.2	2	1	0.2	0	-	-
Mart	6.4	6	5.3	4.4	3.4	2.2	1.1	0.3	0	-
Aprel	6.3	6.3	6.1	5.6	4.9	3.9	2.8	1.7	0.6	0.1
May	5.9	6.3	6.5	6.4	6.1	5.5	4.6	3.6	2.9	2.3
Iyun	5.5	6.2	6.6	6.8	6.7	6.4	5.9	5.2	4.7	4.7
Iyul •	5.4	6.1	6.6	6.8	6.8	6.3	6	5.3	5	4.9
Avgust	5.7	6.2	6.3	6.5	6.2	5.7	5,	4	3.2	3
Sentyabr	6.1	6.3	6.2	5.8	5.1	4.3	3.2	2.1	1	0.4
Oktyabr	6.3	6	5.5	4.7	3.7	2.6	1.5	0.5	0	-
Noyabr	6.1	5.4	4.5	3.5	2.3	1.2	0.4	0	-	-
Dekabr	5.8	4.9	3.8	2.6	1.5	0.5	0	-	-	-
O'rtacha	5.95	5.8	5.5	4.9	3.9	3.3	2.5	2.3	2.15	2.5

2.4.4-jadval

3. Tushish burchagi va qisqa tutashuv tokiga bog'liq grafigini chizing.

4. Yoritilganlik E aniqlab chiqaylik:

, .

$$E = (dO/dS) \sin \alpha \quad (W/m^2)$$

QTT tushish burchagi α va E_{ga} bog'liq. $\alpha = 90^\circ$ bo'lganida QTT maksimal qiymatga ega bo'ladi, burchak kamayishi bilan QTT qiymati ham kamayadi.

5. Yuquridagi tajribani amorf kremniyli fotoelektrik panellari bilan ham takrorlang. >

Nazorat savollari.

1. Quyosh nuri haqida.

2. Quyosh nurini tushishi tushish burchaklari haqida

3. Quyosh elementlarini samarali yo'nalishda o'rnatish.

4. Fotoelektrik panellari beradigan quvvat haqida. : , •

5. Laboratoriya ishi: Ketma-ket ulangan quyosh panellaridan kuchlanish tushuvi va oqayotgan tokni aniqlash.

Ishning maqsadi: Quyosh elementlarini ketma-ket ulash va ketma-ket ulangan quyosh panellaridan hamda ularni qisman yoki to'liq yopgan holda oqayotgan tok va kuchlanish tushuvini aniqlash.

Kerakli asboblari:

- > Monokristall va amorf kremniyli fotoelementlar „
- > Multimetr
- > Yoritish qurilmasi
- > Qorato'siqlar
- > Ko'k va qizil ulash simlari

Nazariy qism:

Burchak[°]	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
Qisqa tutashuv toki [mA] *: •"->•							

Istimolchi ko'p bo'lganida, bir fotoelement ishlab chiqarayotgan kuchlanishga qaraganda yuqori kuchlanish talab qiladi. Bu talabni qondirish uchun, bir necha fotoelementlar ketma-ket ulanadi. Har bir paneldagi tok kuchi va kuchlanish farq qiladi. Yurug'lik nurining kuchinigi ortishi bilan har xil ortadi. Har xil kuchlanishni berayotgan panellarda tok kuchi ham har xil bo'ladi. Ikki yoki undan ortiq panellarni ketma-ket ulanganda ulardagi kuchlanish tushuvi har bir paneldagi kuchlanish tushuvlarining yig'indisiga teng bo'ladi va mos ravishda alohida panellar generatsiyalayotgan panellardan ko'ra tok kuchi kichik bo'ladi. Agar ketma-ket ulangan panellarga qisman to'siq qo'yilsa, kuchlanish tushuvi deyarli o'zgarmaydi. Barcha panellar to'silsa unda sezilarli o'zgaradi.

QE VAX ning yorug'lik va qorong'ilikdagi xususiyatlarini aniqroq tahlil qilish mumkin. Odatda kuchlanish darajasiga qarab p-n o'tishdan o'tayotgan teskari to'yinish tokining o'tish mexanizmi o'zgaradi. Bu tok odatda ikkita tokning yig'indisidan iborat, ya'ni .- ;

$$I = I_{01} [\exp(qU/AkT) - 1] + I_{02} [\exp(qU/AkT) - 1] - I_f$$

Bu erda, I_{01} - yupqa p-n o'tish orqali diffuzion mexanizm vositasida oqayotgan tok, I_{02} - esa A-2 ga teng bo'lganda hoi uchun p-n o'tish sohasida rekombinatsiya hodisasi uchun teskari to'yinish toki.

Quyosh elementlarining qorong'ilik va yorug'likda oichangan VAX asosida ularning ayrim parametrlarini aniqlash mumkin. Bular jumlasiga I_0 , R_p , R_{Sh} , A parametrlar kiradi. Quyidagi keltirilgan 2.5.1- rasmda AM 0 sharoitida va qorong'ilikda olingan QE ning tipik VAX lari keltirilgan. Birinchi kvadrantdagi yorug'lik sharoitida olingan VAX va uning to'rtinchi kvadrantdagi davomi to'g'ri chiziqlidir. Bu to'g'ri chiziqlarning toklar o'qiga qiyaligi QE ning ketma-ketlik qarshiligini belgilaydi bu erda, AU_{pr}/AI_{pr} qiymatining U_{xx} ga yaqin sohasidagi o'zgarishi olinadi. Keltirilgan xarakteristikaning birinchi kvadrantdagi qismi va uning ikkinchi kvadrantdagi

davomi to'g'ri chiziqdir. Uning kuchlanishlar o'qiga og'masi QE dagi shunt qarshiligi RSh ni qiymatini belgilaydi, ya'ni

$$R_{sh} = AU'_{pr} / AI'_{pr}$$

bu erda AU'_{pr} va AI'_{pr} lar qiymatlari qisqa tutashuv toki I_{kz} ga yaqin sohadagi o'zgarishi olinadi. „

Yorug'likda olingan VAX ning qisqa tutashuv to'fci I_{kz} atrofida to'g'ri chiziq qiyaligini o'zgartirilishi qiyin bo'lganligi uchun, shunt qarshiligi RSh qorong'ilikda olingan VAX ning qiyaligidan aniqlanadi (ikkinchi kvadrant shtrix chiziq), ya'ni]

$$R_{sh} = AU'_{0br} / A I_{0br}$$

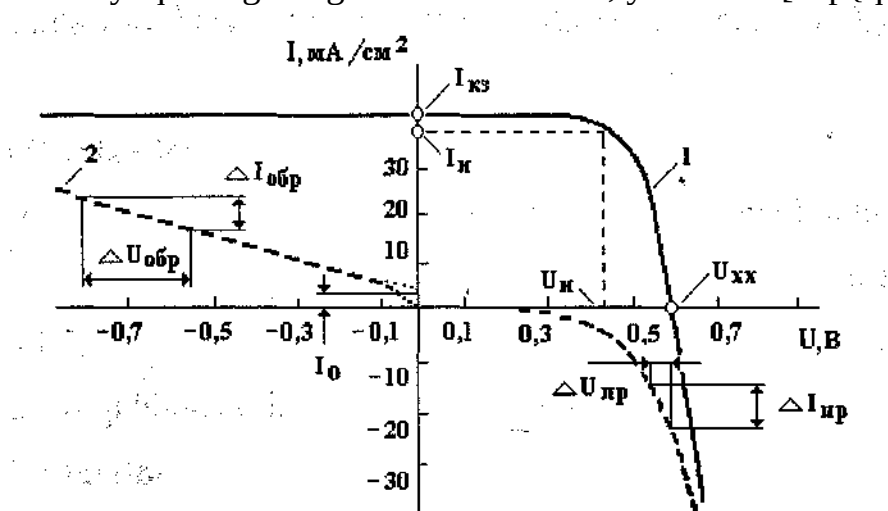
t

Qorong'ilikda olingan xarakteristika yordamida teskari to'yinish toki I_0 ni aniqlash mumkin. Quyosh elementlari p-n o'tishi ish rejimida to'g'ri yo'nalishda ulangan bo'ladi, ya'ni optik nurlanishi ta'siri natijasida muvozanatda boimagan zaryad tashuvchilarning p-n o'tishga ikkala tomondan hosil bo'lishi, bu p-n o'tishning to'g'ri yo'nalishda ulanganligini ko'rsatadi. SHuning uchun, teskari to'yinish toki I_0 va ideallanish ko'effitsienti A ning to'g'ri yo'nalishdagi qorong'ilikda yoki yorug'likda o'lchangan VAX dan topish maqsadga muvofiqdir. Qorong'ilikda olingan VAX ga taaluqli diod tenglamasini boshqacha ko'rinishda quyidagicha yozish mumkin.

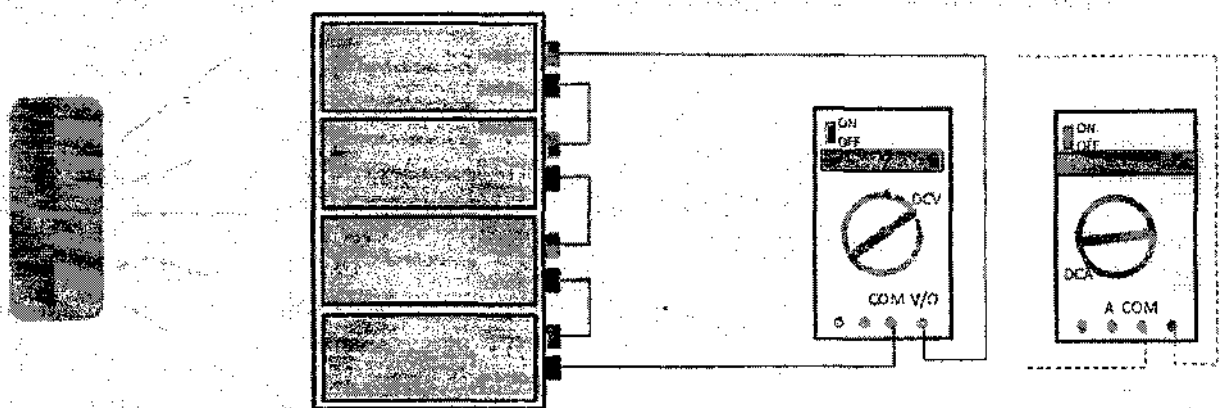
$$\ln(I_0 + I) = \ln I_0 + qU / AkT ;$$

bu teriglama hisob-kitob uchun tokning qiymati katta bo'lgan $I \gg I_0$ sharoitda ishlatilishi va teskari to'yinish toki rekombinatsion mexanizm asosida p-n o'tish orqali o'tadigan holi uchun ishlatilishi mumkin. QE ning to'g'ri yo'nalishda o'lchangan VAX (katta tok va kuchlanishlar uchun) asosida $\ln I_0 = f(U)$ funksiyasini chizish mumkin. Bu tenglama qiyaligining tangensi q/AkT ga teng bo'ladi. Uning ordinata o'qida kesgan kesmasi $\ln I_0$ ning qiymatini beradi.[2]

QE real ishlashiga yaqin sharoitda I_0 va A ning qiymatini aniqlashning yana bir usuli mavjud. Buning uchun yorug'lik oqimi zichligining hech bo'lmaganda ikki xil qiymatida imitator yordamida QE ning VAX o'lchanadi. Ketma-ketlik qarshiligi R_p uchun kuchlanishlar pasayishi va p-n o'tish sohasida rekombinatsiya bo'lishi jarayoni uchun yuqoridagi tenglamani keltiramiz, ya'ni $I = I_0 [\exp\{q(U - IR_p)/AkT\} - 1] - I_f$



2.5.1-Rasm. Atmosferadan tashqari holdagi Quyosh nurlanishi uchun oichangan hozirgi zamon kremniy asosidagi QE ning tipik volt-amper xarakteristikasi. 1 - yorug'lik ta'siridagi; 2 - qorong'ilikdagi holatlar. ♦



2.5.2-rasm. Ketma-ket ulash sxemasi.

Salt o'tish rejimida $1=0$, $U=U_{XX}$ bo'lgani uchun, $R_p=0$ va u holda $I_f=I_{kz}$ deb olish mumkin. U holda

$$\ln(I_{kz}+I_0)=\ln I_0+(qU_{xx}/AkT) \quad ;$$

Bu tenglamani qo'llash uchun etalonli QE yordamida har bir yangi optik nurlanish oqimi zichligiga to'g'ri keladigan $I_{kz}=f(E)$ tenglamaning chiziqli qiymatlari topiladi va undan I_{kz} va U_{xx} aniqlanadi. Tangens burchagidan q/AkT ning qiymati topiladi va uning ordinata o'qi bilan kesishadigan kesmasidan $\ln I_0$ ning qiymati aniqlanadi. Ishni bajarish tartibi.

1. 2.5.2-rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha panellarni ulang. Panelni yorug'lik manbaiga minimal masofada joylashtiring, ikkala lampalarni yoqing va uni maksimal (darajasilo) o'mating.

2. 2.5.2-Rasmda ko'rsatilgandek multimetrni (mos ravishda, voltmetr va ampermetr rejimida) ulang va har bir alohida panellar qizil va ko'k simlar bilan ulab, har bir panel uchun kuchlanish tushuvi va qisqa tutashuv tokini o'lchang. Olingan qiymatlarni 2.5.1-jadvalga kiriting.

2.5.1-jadval.

3. Rasmda ko'rsatilgandek ikkita panelni, uchta panekri va barcha panellarni (monokristall kremniyli) ketma- ket ulab, kuchlanish va tok kuchini aniqlang. Olingan qiymatlarni 2.5.2-jadvalga kiriting.

2.5.2-jadval.

	1-panel	2-panel	3-panel	4-panel
Kuchlanish (V)				
Qisqa tutashuv toki(mA)				
	1 -panel	1+2-panel	1+2+3-panel	1+2+3+4-panel
Kuchlanish (V)				
Qisqa tutashuv toki(mA)				

4. Navbatma navbat ketma-ket ulangan panellarni qora to'siq bilan barcha to'rta panellarni to'siqlar qo'yiganda kuchlanish va tok kuchini aniqlang. Olingan

qiymatlarni quyidagijadvalgakiriting. *

- 2.5.3-jadval.

5. Yuqoridagi tajribani amorf kremniyli panel uchun ham takrorlang.

Nazorat savollari.

1. Fotoelektrik panellarni ketma-ket ulash.
2. Fotoelektrik panellarni ketma-ket ulashda tok kuchriining qiymati haqida.
3. Fotoelektrik panellarni ketma-ket ulash kuchlanish qiymati haqida.
4. Fotoelektrik panellarni ketma-ket ulash afzalligi.

6. Laboratoriya ishi: Parallel ulangan quyosh panellaridan oqayotgan tok kuchi va kuchlanish tushuvini aniqlash.

Ishning maqsadi: Quyosh elementlarini parallel ulash. Parallel ulangan quyosh panellaridan hamda ularni qisman yoki to'liq nurda to'sgan holda oqayotgan tok va kuchlanish tushuvini aniqlash. . * . .

Kerakli asboblari:

- > Monokristall va amorf kremniyli fotoelementlar >Multimetr .
- > Yoritish qurilmasi
- > Qora to'siqlar jamlamasi
- > Ko'k va qizil ulash simlari .

Nazariy qism:

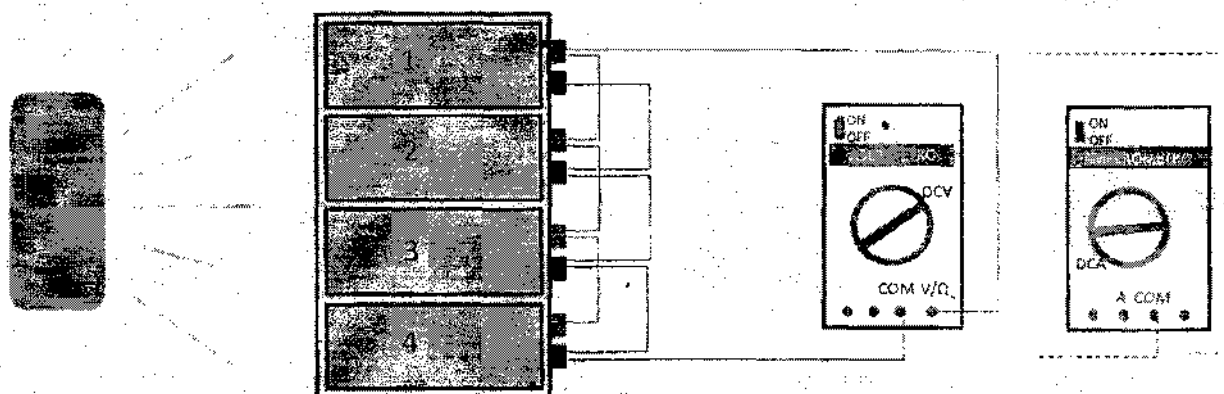
Quyosh elementlarini kommutatsiya qilish. Kerakli kuchlanish va tok kuchi olish uchun quyosh elementlari parallel, ketma-ket yoki kompleks ravishda kommutatsiya qilinadi. Umuman aytganda quyosh batareyasining elektrik quvvati batareyadagi quyosh elementlari quvvatlarining yig'indisiga teng bo'lishi kerak. Agar bunday bo'lmasa, demak yo'qotishlarni kamaytirish usulini topish zarur. Quyosh batareyasining toki batareyadagi parallel ulangan elementlar tokining yig'indisi bilan aniqlanadi, kuchlanishi esa ketma-ket ulangan elementlar kuchlanishlarning yig'indisi bilan belgilanadi. Quyida hisoblash formulalari keltirilgan.

Bu erda va mos ravishda quyosh batareyasi va quyosh elementi kuchlanishlari, va mos ravishda ketma-kejt va parallel ulangan elementlar soni, va mos ravishda quyosh batareyasi va quyosh elementi quvvatlari.

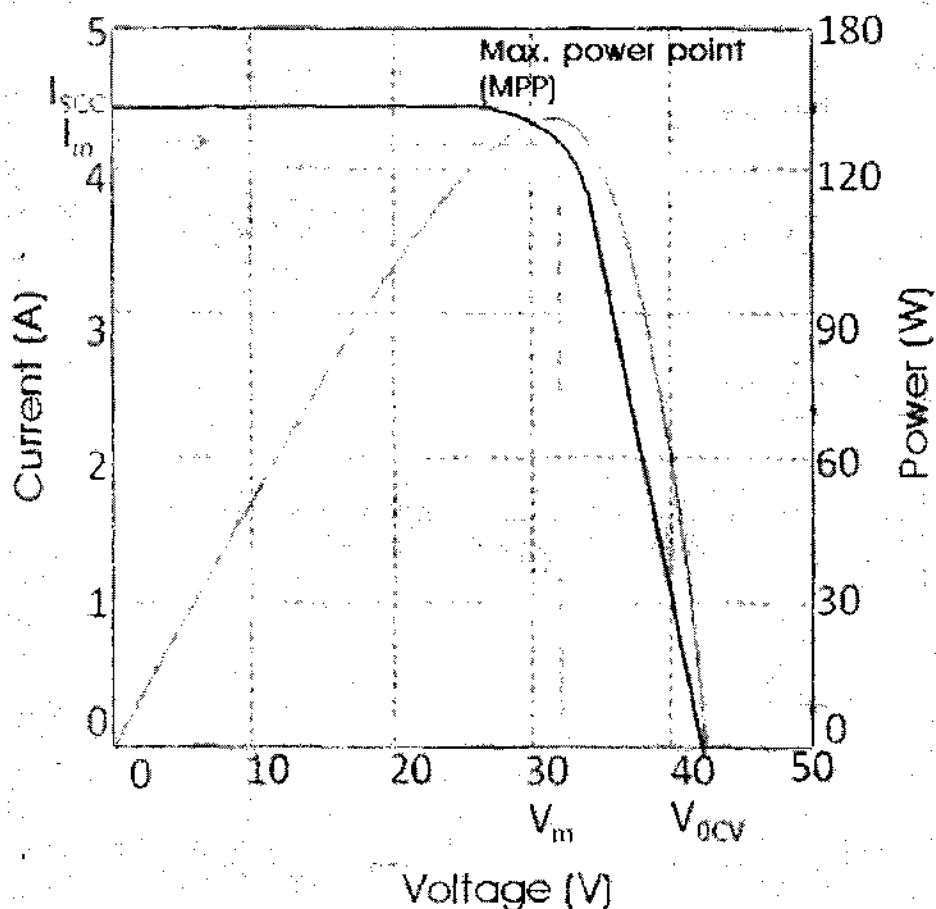
Istimolchi ko'p bo'lganida, bir fotoelement ishlab chiqarayotgan tokga qaraganda yuqori tok kuchi talab qiladi. Bu talabni qondirish uchun, bir necha fotoelementlar parallel ulanadi. Har bir paneldagi tok kuchi va kuchlanish farq qiladi. Yurug'lik nurining intinsivligi ortishi bilan har xil ortadi. Har xil kuchlanishni berayotgan panellarda tok kuchi ham har xil bo'ladi. Ikki yoki undan ortiq panellarni parallel ulanganda ulardagi tok kuchi har bir paneldagi tok kuchlarining yig'indisiga teng bo'ladi va mos ravishda alohida panellardagi kuchlanish tushuvidan ko'ra, parallel ulangan panellardagi kuchlanish tushuvi kichik bo'ladi. Agar parallel ulangan panellarga qisman to'siq qo'yilsa, tok kuchi i deyarli o'zgarmaydi. Barcha panellar to'silsa unda sezilarli o'zgaradi.

Ishni bajarish tartibi.

1. 2.6.1-rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha panellarni ulang. Panelini yurug'lik manbaiga minimal masofada joylashtiring, ikkala lampalarni yoqing va uni maksimal (darajasi 10) o'mating.



2.6.1-rasm. Parallel ulash sxemasi.



2.7.1-rasm. Quyosh elementlarining elektrik va quvvat xarakteristikasi: 1-quvvat(P)-kuchlanish(U), 2-tok kuchi(I)-kuchlanish(U)

2. Rasmda ko'rsatilgandek multimetrni (mos ravishda, voltmetr va ampermetr rejimida) ulang va har bir alohida panellar qizil va ko'k simlar bilan ulab, har bir panel uchun kuchlanish tushuvi va qisqa tutashuv tokini o'lchang. Olingan natijalar asosida 2.6.1 -jadvalni to'ldiring. * ■

2.6.1-jadval.

3. Rasmda ko'rsatilgandek ikkita panelni, uchta panelni va barcha panellarni (monokristall kremniyli) parallel ulab, kuchlanish va tok kuchini aniqlang. Olingan qiymatlarni 2.6.2-jadvalga kiriting.

4. Parallel ulangan panellarni qora to'siq bilan birin ketin barcha to'rta panellarga

to'siqlar qo'yib kuchlanish va tok kuchini aniqlang. Olingan qiymatlarni quyidagi jadvalga kiriting.

5. Yuqoridagi tajribani amorf kremniyli panel uchun ham takrorlang.

Nazorat savollari.

1. Quyosh elementlarini parallel ulash.

	1-panel		2-panel		3-panel		4-panel			
Kuchlanish (V)										
Qisqa tutashuv toki(mA)										
	1-panel		1+2-panel		1+2+3- * panel		1+2+3+4- panel			
Kuchlanish (V)										
Qisqa tutashuv toki(mA)										
	Panellarni to'smasdan		1/4 panelni to'sib		2/4 panelni to'sib		3/4 panelni to'sib		Barcha panellarni to'sib	
Kuchlanish (V)										
Qisqa tutashuv toki(mA)										

2. Parallel ulangan quyosh panellaridan hamda ularni qisman yoki to'liq nurda to'sgan holda oqayotgan tok va kuchlanish tushuvini aniqlash.

3. Quyosh elementlarini kommutatsiya qilish. «

4. Nima sababdan quyosh elementlari parallel, ketma-ket yoki kompleks ravishda kommutatsiya qilinadi. •

2.7 Laboratoriya ishi JY^o7 Quyosh elementlari beradigan maksimal tok kuchi, kuchlanish va quwatni aniqlash.

Ishning maqsadi: Berilgan yuklanish qarshiligiga qarab quyosh elementlarining volt-ampere va quvvatning kuchlanishga bog'liq grafigini chizish. Quyosh elementlari beradigan tok kuchi, kuchlanish tushuvi va quvvat kattaliklarining maksimal qiymatini aniqlash. v

Kerakli asboblari:

- > "LOAD 1" qarshiliklar jamlanmasi
- > Monokristall kremniyli fotoelementlar
- > Multimetrlar
- > Yoritish qurilmasi
- > Ko'k va qizil ulash simlari Nazariy qism.

Maksimal kuchlanish nuqtasini olish uchun ochiq zanjirdan foydalaniladi, bu vaqtda

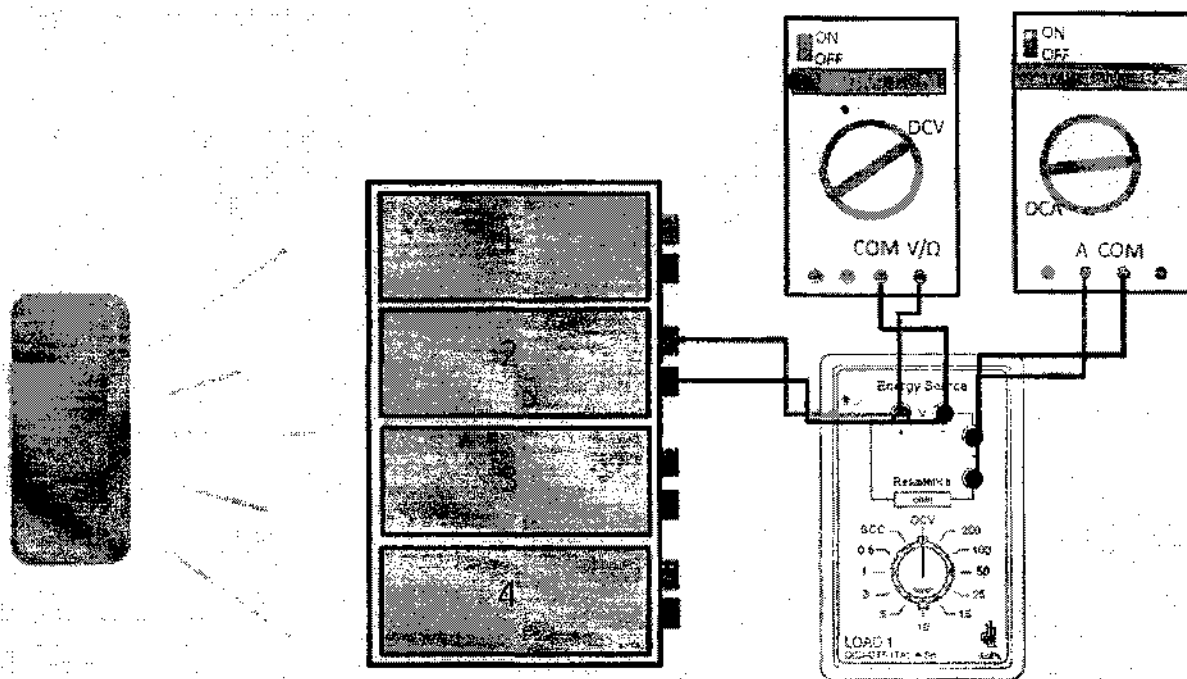
Ishni bajarish tartibi.

1. Quyosh energiyasi sevimasi qurilmalarini yig'ing. Yorug'lik manbaini yoqing(ON). Lampalarni maksimal (darajasiLO) intinsivlikka o'rnatng. Quyidagi rasmda ko'rsatilgandek, "LOAD 1" qarshiliklar jamlanmasini monokri stall kremniyli fotoelementning 2-paneliga ulang. Voltmetr va ampermetrni "LOAD 1"ga ulang.(2.7.2-rasm)

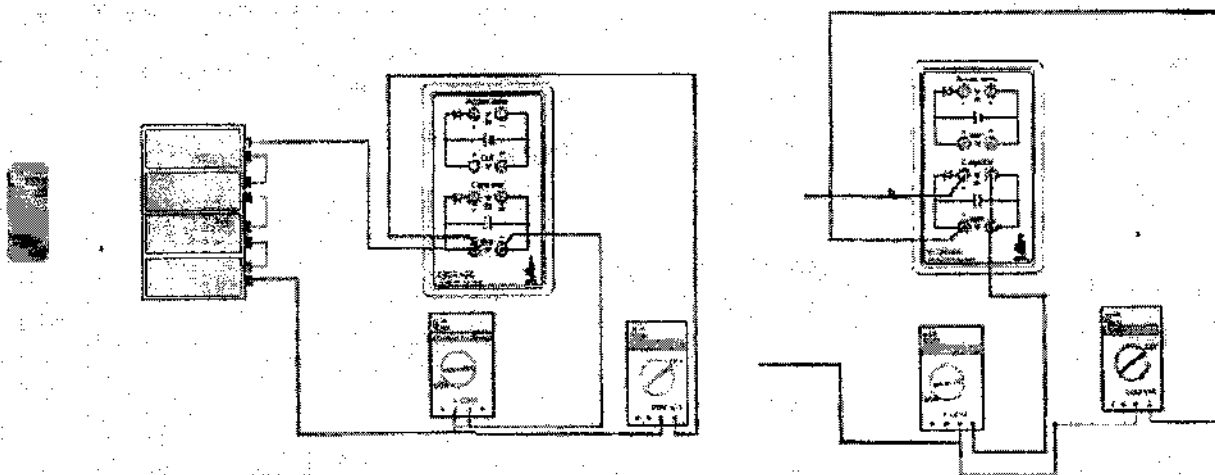
2. "LOAD 1" dan cheksiz qarshilikka to'g'rilab ochiq zanjirda kuchlanish va tok kuchi(Iqt)ni o'lchashni boshlang, so'ngra qarshilikni kamaytirib Voz nuqtasigacha erishguncha o'lchang. Tanlangan har bir qarshilik uchun olingan kuchlanish va tok kuchini qiymatini quyidagi jadvalga yozing. Olingan qiymatlaridan foydalanib kuchlanish(U)ning tok kuchi(I)ga bog'liq grafigini chizing.

3. Tanlangan har bir qarshilik uchun olingan kuchlanish va tok kuchidan foydalanib, quvvat(P)ni hisoblang. P-U-I[Wt]

Olingan qiymatlarni (I, U, P) 1-rasmda ko'rsatilgandek diagrammaga kiriting. Diagrammaning o'ng tomonidagi o'qga quvvatning, chap tomonidagi o'qga tok kuchining qiymatlarini kiriting. Hosil bo'lgan egri chiziq fotoelementning "egrilik xarakteristikasi" deyiladi. Grafikdagi mos kuchlanish va tok kuchi qiymatlaridan foydalanib maksimal quvvatni (MQ) aniqlang.



2.7.2-rasm. Tajribani o'tkazish sxeraasi.



2.8.1-rasm. Tajribani o'tkazish sxemasi.

2.7.1-jadval.

$R_L(\Omega)$	OCV	200	100	50	25	15	10	5	3	1	0.5	SCC
$U(V)$												
$I(mA)$												
$P(mW)$												

4.

Y

uqoridagi tajribani to'rtala panelini ketma-ket va parallel ulab takrorlang.

Nazorat savollari.

1. Quyosh elementlarining volt-ampere xarakteristikasi
2. quvvatning kuchlanishga bog'liq grafigini.
3. Quyosh elementlari beradigan tok kuchi, kuchlanish tushuvi va quvvat kattaliklarining maksimal qiymati.
4. Qisqatutashuv tokiyurug'likintinsivligio'zgarishibilano'zgarishi.
5. Temperaturata'siri
6. QB va FEQ lar quvvatini hisoblash uchun nimalarni hisobga olish zarur: kazish sxemasi.

“ENERGIYA VA IQLIM” FANI BO’YICHA ORALIQ VA YAKUNY NAZORAT SAVOLLARI

1. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi
2. Global iqlim o'zgarishlari
3. Energiya va barqaror rivojlanish
4. Energiya asoslari
5. Energiya birliklari va energiya birliklarini konvertatsiyalash
6. Energiya turlari
7. Energiya ta'minoti
8. Elektr kuchi va uning mohiyati
9. Ekssergiya ta'rifi
10. Atmosferaning ifloslanishi va uning oldini olish chora tadbirlari
11. Energiya bu ishlash imkoniyati
12. Global isish va uning oqibatlari
13. Tabiiy tizimlar va ekssergiya samaradorligi
14. Energiya samaradorligi – muqobil energiya samaradorligi
15. Energiya “Materiallashgan energiya” uchun ekologik konsepsiya
16. Biz qancha energiyadan foydalanamiz? – Energiya statistikasi
17. Iqlim o'zgarishlari sabablari va oqibatlari
18. Energiyadan foydalanish tarixi
19. Neft ishlab chiqarish va iste'mol qilish
20. Energiyadan foydalanish
21. Energiyaning yetarliligi va samaradorligi
22. Energiyadan samarali foydalanish strategiyalari
23. Yaxshi energiya menejmenti tamoyillari
24. Energiya ta'minoti tizimi
25. Elektrostansiyalar
26. Transport uchun energiya
27. Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar
28. Issiqlik energiyasi – tejash, yuqori va past sifati
29. Umumlashgan yechimlar
30. Energiya manbalari va O'zbekistonda energiyadan foydalansih
31. O'zbekiston energiya sektori
32. Neft va gaz sektori – Issiqxona gazlari ajralib chiqishi
33. Gaz sektoridan tabiiy gazning oqib chiqishi
34. Elektr energiya muhandisligi
35. Energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilanishi – elektr tarmoqlari
36. Hidro elektr stansiyalari (GRES)
37. Quyosh energiyasi
38. Shamol energiyasi
39. Getermal energiya va biomassa
40. Issiqlik bilan ta'minlash
41. Transport

42. Iqlim ilmi
43. Iqlim tizimi
44. Yer sayyorasi iqlimiga ta'sir etuvchi omillari
45. Iqlim tizimidagi o'zgarishlar
46. Energiyadan foydalanish samaradorligini yaxshilanishi – elektr tarmoqlari
47. Elektr energiya – Samaraliroq yoritish, motorlar va jarayonlar
48. Energiya jamiyatimiz va hayotimizning asosi
49. Quyosh raditsiyasi va global issiqlik balansi
50. Suv sikli
51. Global darajada uglerodning harakatlanish sikli
52. Dunyo okeani va atmosferadagi oqimlari
53. Hududlar iqlimi
54. Iqlim ilmi
55. Iqlim o'zgarishlari – sabalari va oqibatlari
56. Iqlim tizimidagi kuzatilgan o'zgarishlar – Global isish
57. Muz va ulkan muzliklarning kamayib borishi-Arktika
58. Dengiz sathining ko'tarilishi
59. Favqulodda ob –havo hodisalari
60. Issiqxona gazlari konsentratsiyasining oshib borishi
61. Iqlim tizimi va unda yaqinda sodir bo'layotgan o'zgarishlarni anglash
62. Iqlim o'zgarishlariga shubxa bilan qarovchilar va uni inkor etuvchilar
63. Kelajakdagi iqlim o'zgarishlari – risk darajasini baholash
64. Kuzatilgan ta'sirlar, zaif nuqtalar va tashqi ta'sirlardan himoyalanmaganlik
65. Iqlim bilan bog'liq xavf-xatarlar
66. Individual sektorlarga ta'siri
67. Iqlim o'zgarishlariga moslashish va ularni yumshatish
68. Kelajakdagi risklarni boshqarish va kuchlarni tezda qayta tiklashni tashkil etish – yumshatish va adaptatsiya
69. Ajralib chiqish va yumshatish harakatlari rejasi va barqaror rivojlanish doirasidagi chora tadbirlar
70. Yumshatish yo'llari va choralari
71. Energiya ta'minoti
72. Transport
73. Bino-inshootlar
74. Sanoat
75. Qishloq xo'jaligi, O'rmonchilik va boshqa yerdan foydalanish (AO'BYF)
76. Insonlarning o'rnashib olishi, Infratuzilma va fazoni rejalashtirish (bo'sh yerlarni)
77. Iqlim o'zgarishlariga moslashuvning O'zbekistonga ta'siri
78. O'zbekistonda iqlim o'zgarishlarini oldindan aytish
79. Iqlim o'zgarishlarining oqibatlari yoki turli iqtisodiyot sektorlari
80. Moslashish talablarini baholash

- 81.** Qishloq xo‘jaligi va suv resurslari
- 82.** Jamoatchilik salomatligi
- 83.** Xavfli ob-havo hodisalari
- 84.** Suv ekotizimi va baliq resurslari
- 85.** O‘rmon va o‘rmonchilik
- 86.** Gaz, neft, transport va qurilish, rejalashtirish va uy xo‘jaligi
- 87.** Moslashish jarayonida katta ahamiyatga ega strategiyalar
- 88.** Iqlim siyosati
- 89.** Birlashgan Millatlar Tashkiloti Iqlim konvensiyasi
- 90.** Atrof-muhitni muhofazasida xalqaro hamkorlik
- 91.** Iqlim muammolari
- 92.** Iqlimga oid muzokaralar va Kioto Protokoli
- 93.** Kioto Protokolining tadbiqu
- 94.** Yevropa Ittifoqining iqlimga oid siyosati
- 95.** Global iqlim kelishuvi
- 96.** Iqlim o‘zgarishlariga qarshi kurashda O‘zbek milliy siyosati
- 97.** Iqlim tizimidagi kuzatilgan o‘zgarishlar – Global isish
- 98.** Muz va ulkan muzliklarning kamayib borishi-Arktika
- 99.** Xalqaro konvensiyaning qo‘llanilishi
- 100.** Iqlim o‘zgarishlariga oid siyosatni qo‘llab quvvatlashga qaratilgan O‘zbekiston qonunlari
- 101.** Cho‘llashish jarayonida BMT Konvensiyasining qo‘llanilishi
- 102.** BMT doirasida Iqlim o‘zgarishlari konvensiyasi(BMTDIO‘K) dagi milliy ishtirok
- 103.** Texnologik talablarni baholashda qurilish imkoniyatlari
- 104.** Qurilish axborotlarining hajmi
- 105.** Yangi texnologiyalarning joriy etilishidagi to‘siqlar
- 106.** Yumshatish, Moslashish va Milliy rivojlanish rejalari
- 107.** Yumshatish dasturlari
- 108.** Moslashish datsurlari
- 109.** Barqaror rivojlanish va Iqlim o‘zgarishlari borasidagi milliy strategiyalar
- 110.** Iqlim harakatlarini amalda joriy etishda siyosiy vositalar
- 111.** Siyosiy vositalari
- 112.** Boshqaruv organlari: Siyosatchilardan tortib jamoat tashkilotlarigacha
- 113.** Tartibga solish – 3ta holat
- 114.** Iqlim o‘zgarishlarining ta’sirini nazorat qilishda iqtisodiy vositalardan foydalanish
- 115.** Energiya va karbonat angidrid ajralib chiqishini soliqqa tortish
- 116.** Avtomobil va avtomobil haydashni soliqqa tortish
- 117.** Emissiya savdosi
- 118.** Moliyaviy vositalar – Atrof muhitga investitsiya
- 119.** Barqaror Energiya tizimi
- 120.** Energiya samaradorligi – past darajadagi uglerod iqtisodiyoti tomon qadamlar

121. Energiya samaradorligi – past darajadagi karbon iqtisodiyotiga o‘tish ko‘prigidir
122. Past darajadagi uglerodli jamiyat ustunlari
123. Neft va gaz sektori energiyasi samaradorligi tomon
124. Energiya tashish tizimi
125. Energiya tarkibidagi uglerodning kamayishi
126. Iqtisodiyotda energiyadan intensive foydalanishni mustahkamlash
127. Past darajadagi uglerodli iqtisodiyotda moliyaviy muammolar
128. Energiya tejovchi texnologiyalar
129. Elektr energiyasini tejash
130. Talab chizig‘ining eng yuqori nuqtalarini bir xil darajaga keltirish
131. Termal energiyani tejash – qaynatgichlar
132. Issiqlikni qayta tiklash tizimi plazma texnologiyasi
133. Issiqlik nasoslari
134. Termal energiyani tejash – sovutish tizimi
135. Energiyani boshqarish
136. Resurslarni boshqarish asoslari
137. Sanoat sektorida energiyani boshqarish
138. Menejment yondashuvi natijasi sof mahsulotlar
139. Uy xo‘jaligi sektorida energiyani boshqarish
140. Mahalliy jamoada energiyani boshqarish
141. Energiya boshqarish tizimida ISO50001
142. Qayta tiklanadigan energiya tizimi va energiya kelajagi
143. Tarkibida C bo‘lmagan energiya manbalari tavsifi
144. Shamol va Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish
145. O‘zbekistonda Quyosh va shamol energiyasi manbalari hajmi
146. Geotermal
147. Gidroelektroenergiya
148. To‘lqin va oqimlarning quyilish va qaytish energiyasi*
149. Biomassa
150. Uglerodni ushlab qolish va saqlash (UUS)
151. Vodorod iqtisodiyoti
152. Qayta tiklanuvchi energiya tizimlari
153. Rivojlangan mamlakatlar uchun energiyani qayta tiklovchi texnologiyalari (EQT)
154. Kelajakda energiya borasidagi umumlashgan rejalar

Test savollari

Фаннинг боби	Фан бўлими	Қийинлилик даражаси	Тест топшириғи	Тўғри жавоб	Муқобил жавоб	Муқобил жавоб
1.	4	1	Yorug'lik modda (qattiq jism) orqali o'tganida uning intensivligi qanday o'zgaradi?	* kamayadi	Ortadi	o'zgarmaydi
2.	4	1	Yarim o'tkazgichlarda zonalararo o'tishlar qanday turlarga bo'linadi?	to'g'ri va noto'g'ri o'tishlar	Xususiy va optik o'tishlar	Optik va eksiton o'tish
3.	4	2	Yorug'lik nima?	Qisqa elektromagnit to'lqin	Tarkibida α, β, γ nurlar bo'lgan oq yorug'lik	Quyoshdan kela-yotgan oq yorug'lik
4.	4	2	Yorug'lik qutblanishining turlari ko'rsatilgan qatorni toping?	* tabiiy, chiziqli, aylan-ma	do'ylama va ko'n-dalang	tabiiy, chiziqli,
5.	4	1	Nurning havo va dielektrik chegarasidan qaytishiga ko'ra qutblanishi hodisasiga asoslangan qutblantirgichlar deb ataladi?	Bryuster qutblantirgichlari	Elleptik qutblantirgichlari	Panjarali qutblantirgichlari

6.	4	1	Agar yarim o'tkazgich sirti-ga tushayotgan foton energiyasi uning ta'qiqlan-gan zonasi kengligidan katta bo'lsa, materialda... sodir bo'ladi?	* kuchli yutilish	Kuchsiz yutilish	Spontan yutilish
7. ,	4	2	Ayrim shishlarda elektron-larning ultrabinafsha nurlanish ta'sirida o'zg'atilishi ularda nurlanishning qo'ldirishimcha yutilishiga olib keladi. Bu hodisa... deb ataladi.	* fotoxromizm	Generatsiya	rekombinatsiya
8.	4	2	Yorug'likning spontan yoki rekombinatsiyaviy nurlanishi deb nimaga aytiladi?	* O'tkazuvchanlik elektronlari va kovaklar juftining yo'qolishi natijasida ortiqcha energiyaning yorug'lik nurlanishi ko'rinishida chiqarilishiga	Yarim o'tkazgich-ning o'tkazuvchanlik zonasiga elektronning injeksiyalanishiga	O'tkazuvchanlik elektronlari va kovaklar juftining paydo bo'lish natijasida ortiqcha energiya yorug'lik nurlanishi ko'rinishida chiqarilishiga
9.	4	2	Spektal sezgirlik qanday birliklarda o'lchanadi?	• MkA/Vt	MkA/Lm	MkA/V
10.	4	2	Bryuster qutblantirgichlar deb qanday qutblantirgich-larga aytiladi?	* Nurning havodielektrik chegarasidan qaytishiga ko'ra qutlanishi hodisasiga asoslangan qutblantirgichlarga	Panjarali qutblantirgichlarga.	Elleptik qutblantirgichlarga
11.	4	2	Asosiy yutilish sohasining uzun to'lqinli chegarasi odatda bilan aniqlanadi.	* yarim o'tkazgich ta'qiqlangan zonasining kengligi	yarim o'tkazgich o'tkazuvchanlik zonasidan Fermi darajasi gacha bo'l-gan oraliq	yarim o'tkazgich va Fermi zonasidan Fermi darajasi gacha bo'lgan oraliq

2.	4	1	Kremniy uchun asosiy yutilish ohasining kengligi qanchaga teng?	* 1,1mkm	1,41mkm	0,9mkm
3.	4	1	Bryuster qutblantirgichida havo-dielektrik chegarasi-dan qaytgan nur bilan ingan nur orasidagi burchak qanday nomlanadi?	Bryuster burchagi.	Qaytish va tushish yo'nalishlari orasidagi burchak.	Qaytish burchagi
4.	4	2	Quyosh elementlarining foydali ish koeffisienti materialning asosan qaysi xususiyatiga bog'liq bo'ladi?	* Optik	Elekt	Issiqlik
5.	4	2	1. Quyidagi keltirilgan ifodalardan qaysi biri o'rinli bo'lganda tashqi fotoeffekt kuzatiladi.	* $h\nu \geq E_g$	$h\nu = E_F - E_V$	$h\nu = E_F$
6.	4	3	2. Qaysi javobda qutblantirgichlarning turlari o'g'ri ko'rsatilgan?	Bryuster qutblantirgichi, anizotrop kristal-lardan yasalgan qutblantirgich, panjarali qutblantirgich, elleptik qutblantirgich va b.	Anizotrop kristal-lardan yasalgan qutblantirgich, panjarali qutblantirgich, panjarasiz Qutblantirgich.	To'g'ri va teskari qutblantirgich
7.	4	3	a) Qutblangan elektromagnit to'lqinning elektr maydon kuchlanganligi E va magnit maydon kuchlanganligi H bir-biri bilan qanday burchak ostida tarqaladi?	* $\pi/2$	$3\pi/2$	b) π

8.	4	3	Quyosh energetikasida qanday qo'llaniladigan asosiy materiallar?	Yarim o'tgazgichlar va dielektiriklar.	Metallar dielektiriklar.	o'tkazgichlar va yarim o'tkazgichlar.
9.	4	3	Oddiy yarim o'tkazgichlar qaysi elementlar kiradi?	* Si , Ge, Se	ZnO , ZbS	PbS , PbSe
10.	4	3	Yarim o'tkazgichda yutilish spektrining uzun to'liqlik chegarasi odatda ... bilan aniqlanadi.	* yarim o'tkazgich ta'qiqlangan zonasining kengligi	Harorat	Atmosfera bosimi
11.	4	3	Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi sabablarning ishlash prinsipi nimaga asoslangan?	* Quyosh nurlanishining yarim o'tgazgich bilan o'zaro ta'siri natijasida erkin zaryad tushuvchilar hosil bo'lishiga asoslangan	Fotoelektron emissiya hodisa-siga asoslangan	Termoelektron emissiya hodisasiga asoslangan
12.	4	3	Quyosh elementlarining FIK ni oshirish asosan materialning qanday xususiyatiga bog'liq?	* optik xususiyatiga	Elektr xususiyatiga	fizik xususiyatiga
13.		1	Yarim o'tgazgichlarda optik yutilishning qanday turlari kuzatiladi?	*Xususiy yutilish, aralashmali yutulish, erkin zaryad tashuvchilarda yutilish, eksiton yutilish, kristal panjarai tebranishlarida yutilish	energiyaviy yutilish, xususiy yutilish, fazoviy yutilish, erkin yutilish.	aralashmali yutilish, fazoviy yutilish, kvant yutilish, kristal panjarai tebranishlarida yutilish
14.	6	1	Qaysi javobda to'g'ri o'tishli zonalarga ega bo'lgan yarim o'tgazgichlar keltirilgan?	* CaAs (1,4ev) CaSe(-1,8 ev) CdS(2,5ev) ZnS(3.7)	CaSe(-1,8ev) Si(1.1ev) Ge 0.66ev) ZnS(3.7ev)	AlAs (2.2ev)GaP (2.3ev) SiC (2.4÷3.1ev)
15.		1	Yutilish spektri qanday deb.....ga aytiladi	*Yutilish ko'efficientining to'liqlik uzunligiga bog'liqligiga	Yorug'likning qaytish ko'efficientining to'liqlik uzunligiga bog'li-	Yutilish ko'efficientini haroratga bog'liqligiga

					qligiga	
6.	6	2	Elektronning yashash vaqti bu -	uning rekombinatsiyaga uchragunga qadar o'tkazuvchanlik zonasida o'tkazgan vaqti	uning rekombinatsiyaga qadar valent zonada o'tkazgan vaqti	Uning generatsiyaga qadar valent zonada o'tkazgan vaqti
7.	6	1	Spontan nurlanish arayonida elektron-foton sistemasida energiya va impulsning saqlanish qonuni.....	* bajariladi.	bajarilmaydi	Bajarilmasligi mumki
8.	4	2	Qanday hodisaga ichki fotoeffekt deyiladi?	*Yarim o'tkazgich yoritilganda erkin zaryad tashuvchilar hosil bo'lishi tufayli uning elektr o'tkazuvchanligining ortishiga	Yarim o'tkazgich qizdirilganda erkin zaryad tashuvchilar hosil bo'lishi tufayli uning elektr o'tkazuvchanligining ortishiga	Yarim o'tkazgich yoritilganda erkin zaryad tashuvchilar hosil bo'lishi tufayli uning yorug'lik o'tkazuvchanligining ortishiga
9.	4	2	Modda sirti yoritilganda elektronlar emissiyasi natijasida elektr o'tkazuvchanligining hosil bolishiga deyiladi.	* tashqi fotoeffekt	ichki fotoeffekt	Qo'shimcha o'tkazuvchanlik
10.	7	2	Elektronning materialdan chiqishishi qancha kichik bo'lsa, tashqi fotoeffekt namoyon bo'ladi.	* shuncha yaxshiroq	shuncha kuchsiz	Sezilmas darajadai
11.	7		Piroelektrik effekt deb qanday hodisaga aytiladi	• materialni qizdirganda EYuK hosil bo'lishi hodisasiga	materialga mexa-nik a'sir ko'rsat-ganda EYuK hosil bo'lishi hodisasiga	materialni elektr maydoniga joylash-tirganda EYuK hosil bo'lishi hodisasiga
12.			Nur sindirish ko'rsatkichi-ning elektr maydoni kuch-langanoligiga proporsinal ravishda o'zgarishiga	* Pokkels effekti	Balometrik effekt	Kerr effekti

			... deyiladi			
3.	5	1	Nur sindirish ko'rsatkichi-ning elektr maydoni uch-langonligining kvadratiga proporsional ravishda o'z-garishi hodisasiga... deyiladi	* Kerr effekti	Pokkels effekti	Xoll effekti
4.			Modda intensivligi yuqori bo'lgan yorug'lik bilan o'rnatilganda spektrda chastotasi molekullarning xususiy tebranishlari chastotasi qadar kichik yoki katta bo'lgan stroks va antistoks chiziqlari hosil bo'lishiga ...deyiladi	yorug'likning kombinatsiyaviy sochilishi	yorug'likning Brilluyen sochilishi	yorug'likning yutilishi
5.			Magnit maydonida oqib-uyashgan modda orqali yorug'lik o'tkazilganda yorug'likning qutblanish tekisligining aylanishiga deyiladi.	* Faradey effekti	Kerr effekti	Pokkels effekti
6.			Faradey effektida yorug'lik qutblanish tekisligining aylanish burchagi uchun ifoda qaysi javobda to'g'ri keltirilgan	* $\alpha = VLH$	$\alpha = VLHB^2$	$\alpha = VL + HB^2$
7.	7		Lazerlarning ishlash prinsipi qanday hodisa ga asos-	* invers to'ldirilgan holat-lar mavjud bo'lgan muhit-da	Magnit maydonida joylashgan modda orqali yorug'lik	Fotoeffektga

			langan..	orug'likni kuchaytirishga	o'tkazilganda yorug'likning qutblanish tekisligining aylanishiga	
8.	7		Yarim o'tkazgichli injek-siyaviy lazerlarning ishlash prinsipi qanday hodisaga asoslangan.	* p-n o'tish orqali tog'ri tok o'tganda elektron va kovaklar rekombinat-siyasi tufayli kogerent nurlanish hosil bo'lishiga	p-n o'tish orqali tog'ri tok o'tganda elektron va kovaklar generatsiyasi tufayli kogerent nurlanish hosil bo'lishiga	yorug'likning kom-natsiyaviy sochili-shi
9.			Nochiziqli optik effektlarga qanday effektlar kiradi?	* Pokkels, Kerr, Raman effektlari	Kerr, Xoll, Ra-man effektlari	otoelastik, Kerr, Ram effektlari
10.			Yarim o'tkazgichli lazerlar yasashda ... dan foydaniladi.	nurlanishli o'tishlar ehtimolligi yuqori bo'lgan to'g'ri o'tishli yarim o'tkazgichlar	Dielektriklar	a'qiqlangan zonasi ke yarim o'tkaz-gichlar
11.			Yarim o'tkazgichlarda lyuminessentsiya hodisasi deb qanday hodisaga aytiladi?	* Yarim o'tkazgich to'z-g'algan holatda yuzidan elektromagnit nurlanish chiqazishiga	p-n o'tish orqali tog'ri tok o'tganda elektron va kovaklar generatsiyasi tufayli kogerent nurlanish hosil bo'lishiga	yorug'likning kom-natsiyaviy sochili-shi
12.	5		Yarim o'tkazgichlarda kuzatiladigan lyuminessen-tsiya turlari qaysi javobda to'ri keltirilgan?	* otolyuminessentsiya; ; Anodolyuminessentsiya; Katodolyuminessentsiya; entgenoluminessentsiya; radiolyuminessentsiya; elektrolyuminessentsiya; tribolyuminessentsiya; ximilyuminessentsiya; a; - biolyuminessentsiya;	otolyuminessentsiya; ; Anodolyuminessentsiya; Radio-lyuminessentsiya; elektrolyuminessentsiya; Xemilyuminessentsiya;	elektrolyuminessentsiya; tribolyumi-nessentsiya; Xemi-luminessentsiya; Avtolyuminessent-siya
13.	5		Luminessentsiya tushunchasi fanga kim tomonidan	* S.I.Vavilov	A.Eynshteyn	A.F.Ioffe

			kiritilgan?			
4.	5		luminessentsiya ... holat-dagi jarayon?	* nomuvozanat	termodinamik muvozanat	muvozanat
5.	6		Yarim o'tkazgichda fotolyu- minessentsiya qanday ener-giya hisobiga sodir bo'ladi?	* yutilgan yorug'lik energiyasi	elektr maydoni energiyasi	magnit maydoni energiyasi
6.	5		Yarim o'tkazgichda fotoo't- kazuvchanlikning odasi qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?	* $\Delta\sigma = e\mu_n\Delta n + e\mu_p\Delta p$	$\Delta\sigma = e\mu_n\Delta n \pm e\mu_p\Delta p$ $\Delta\sigma = e\mu_n\Delta n$	
7.	6		Nomuvozanat zaryad tashuvchilar deb zaryad tashuvchilarga aytiladi?	* Islarsizlik ta'sidan ash-qari boshqa har qanday tashqi ta'sir natijasida ho-sil bo'lgan zaryad tashuv-chlar	Yorug'lik ta'sirida zaryad osil bo'lgan tashuvchlar	Barcha zaryad tashuvchlar
8.	8	2	fotoo'tkazuvchanlik ning yorug'lik intensivligiga nis- batini ... deyiladi	* yarim o'tkazgichning solishtirma fotosezgirligi	yorug'lik o'tkazuvchanlik	Elektr o'tkazuvchanli
9.			fotoo'tkazuvchanlik ning relaksatsiya vaqti nimani anglatadi?	* fotoo'tkazuvchanlikni ng so'nish sur'atini	fotoo'tkazuvchanlik ning yashash vaqtini	fotoo'tkazuvchanlikni so'nishini
10.			fotoqabulqilgichnin g sifatini uning ... baholaydi	* aslligi	utilish koeffisienti	materiali
11.			fotoo'tkazuvchanlik ni o'l-chashda ... usullari eng ko'p qo'llniladi.	*qorong'ulikdagi tokni kompensatsiyalash va yorug'lik oqimini modulyatsiyalash	qorong'ulikdagi tok a yorug'lik oqimini modulyatsiyalash	qorong'ulikdagi tokni kompensatsi-yalash v yorug'lik oqimi
12.			latodoluminessentsiya a ya-rim o'tkazgich ... sodir bo'ladi.	• elektronlar bilan bombardimon qilinishi natijasida;	elektr maydoni ta'sirida qo'zg'atilganda ;	magnit maydoni ta'siri qo'zg'atilganda;
13.			rentgenoluminesse ntsia yarim o'tkazgich ... sodir bo'ladi	• rentgen nurlari bilan qo'zg'atilganda	elektronlar bilan bombardimon qi- linishi natijasida;	elektr maydoni ta'siri qo'zg'atil-ganda ;

4.			Harorat past va elektr maydoni kuchsiz bo'lganida rekombinatsiyaning qaysi turlari to'la rekombinat-siyaga qo'shadigan hissassi kichik bo'ladi?	zarbdan rekombinatsiyanish va nurlanishli rekombinatsiya	zarbdan rekombinatsiyanish va nurlanishsiz rekombinatsiya	onalararo va nurlanishli rekombinatsiya
5.			Fotootkazuvchanlikning relaksatsiyasi qanday qonuniyatga bo'ysunadi?	* eksponentsial	to'q'ri chiziqli	parabolik
6.			Kemiluminessentsiya yarim o'tkazgich ... sodir bo'ladi	* kiyoviy ta'sir natijasida qo'zg'atilganda	rentgen nurlari bilan qo'zg'atil-ganda	elektronlar bilan bombardimon qi-linish natijasida;
7.			Fotootkazuvchanlikning relaksatsiyasi egri chizig'i-dan yarim o'tkazgichning qaysi muhim parametrlarini aniqlash mumkin?	* nomuvozanat holatdagi zaryad tashuvchilarning yashash vaqtini;	nomuvozanat holatdagi zaryad tashuvchilarning harakatchanligini;	elektr o'tkazuvchanlik
8.	1	2	Fotomagnit effekt kuchli-nishi magnit maydon induktsiyasiga, namunaning yoritilayotgan va yoritil-mayotgan sirtlaridagi zaryad tashuvchilarning ortiqcha konsentratsiyalari yirma-siga qanday bog'liq?	• To'g'ri proporsional	Teskari proporsional	Bog'liq emas
9.	6	2	Fotoelektromagnit hodisa-dan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?	* nomuvozanat zaryad tashuvchilarning parametrlarini aniqlashda, yorug'lik oqimlarini o'lchaydigan detektorlar yasashda	nomuvozanat zaryad tashuvchilarning parametrlarini aniqlashda, yorug'lik tezligini o'lchaydigan asboblarda yasashda	yorug'lik bosimini o'lchaydigan asboblarda yasashda
10.	3	1	Fotorezistorning ishlash tamoyili	yarimo'tkazgichlardagi fotootkazuvchanlik	yarimo'tkazgichlardagi fotoelektro-magnit	yarimo'tkazgichlardagi fotoionlanish hodisasi

			qanday hodisaga asoslangan?	hodisasiga	hodisasiga	
1.	6	1	Fotoelektron asboblarning tur-kumiga kiruvchi asboblarning aysi javobda to'g'ri keltirilgan?	* Fotorezistor, fotodiod, fototranzistor, fotoelement	Fotorezistor, diod, fototranzistor, fotoelement	Fotorezistor, tiristor, fotodiod, fototranzistor, fotoelement
2.	3	1	Fotoelement qanday maqsad-da ishlatiladi?	* yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish	yorug'lik energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish	elektr energiyasini yorug'lik energiyasiga aylantirish
3.	3	1	Fotoqayta aylantirgich asboblarning qanday bog'liqliklari bilan tavsiflanadi?	Spektral tavsifnoma, yorug'lik tavsifnomasi, voltamper tavsifnoma, chastotaviy tavsifnoma, sezgirlik	Spektral tavsifnoma, issiqlik tavsifnomasi, voltamper tavsifnoma	Temperaturaviy tavsifnomasi, voltamper tavsifnoma, chastotaviy tavsifnoma, sezgirlik
4.	3	2	Fotosezgirlik qanday turlarga bo'linadi?	spektral va integral	spektral va differensial	Faqat integral
5.	2	2	Integral sezgirlikning o'lchov birligi to'g'ri keltirilgan javobni ko'rsating.	• MkA/Lm	MkA/V	MkA/mV
6.	1	1	Yarim o'tkazgich sirtiga tushayotgan elektromagnit nurlanish intensivligi qaysi qonunga binoan o'zgaradi?	*Buger-Lambert	Buger sochilish	Eynshteyn
7.	1	1	Yutilish koeffitsienti qanday ma'noni anglatadi?	yutilish koeffitsienti birlik uzunlikda kvant energiyasining yutilish ehtimolligini bildiradi	yutilish koeffitsienti birlik uzunlikda kvant energiyasining sochilish ehtimolligini bildiradi	yutilish koeffitsienti birlik uzunlikda kvantlarning yutilish ehtimolligini bildiradi
8.	1	1	Yutilish koeffitsientining birligi to'g'ri	• m^{-1}	m^2	m

			keltirilgan javobni belgilang			
9.	1	1	Elektr energiyasini optik nurlanish energiyasiga aylantiruvchi asboblarga ... kiradi .	* nurlanishli diod, lazer	fotodiod, lazer	Yuqori chastotali asboblarda
10.	1	1	Xususiy yutilish uchun to'liq uzunligining chegaraviy qiymati qanday ifoda bilan aniqlanadi?	$\lambda_{\text{cheg}} = \frac{hc}{\Delta E_g}$	$\lambda_{\text{cheg}} = \frac{c}{\Delta E_g}$	$\lambda_{\text{cheg}} = \frac{p}{\Delta E_g}$
11.	1	1	Yutilish koeffitsienti uchun ifoda qaysi javobda to'ri keltirilgan?	$\alpha = 1/l_f$ * l_f -fotonning erkin yugurish yo'li:	$\alpha = 1/k$	$\alpha = 1/\tau$
12.	1	1	Eksiton nima?	Kristall panjara atomining undan elektron uzilmay, biror to'ldiril-magan sathga joylash-gandagi qo'zg'algan holati;	Kristall panjara atomining qo'z-g'algan holati;	Atomning unda elektro uzilmay joylashganda qo'zg'algan holati;
13.	2	1	Eksitonlarning harakati elektr tokini hosil qiladimi?	* Yo'q, hosil qilmaydi.	Ha, hosil qiladi.	Hosil qilishi mumkin
14.	1	2	Kvant chiqishining ma'nosini nima?	*Har bir yutilgan kvantga to'g'ri keluvchi zaryad tashuvchilar (elektron kovak juftlari) soni;	yutilgan kvantlar soni;	Birlik hajmda yutilgan kvantlar soni;
15.	1	1	Fotogalvanik effektda foto-EYuK hosil bo'lishi uchun qanday shartlar bajarilishi kerak?	*a)elektromagnit nurlanish bir jinslimas bo'lishi; b)yoritilayotgan yarimo't-kazgich birjinslimas bo'lishi kerak;	a)elektromagnit nurlanish bir jinsli bo'lishi; b)yoritilayotgan yarimo't-kazgich birjinslimas bo'lishi kerak;	a)elektromagnit nurlanish bir jinsli-mas bo'lishi; b)yoritilayotgan yarimo't-kazgich bir-jinsli bo'lishi kerak;

6.	1	1	Dember EyuKi uchun ifoda qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?.	$V_{\Phi\Delta} = \frac{kT}{q} \frac{(\mu_p - \mu_n)}{(\mu_p + \mu_n)} \ln \frac{\sigma_p}{\sigma_n}$	$V_{\Phi\Delta} = \frac{(\mu_p - \mu_n)}{(\mu_p + \mu_n)} \ln \frac{\sigma_p}{\sigma_n}$	$V_{\Phi\Delta} = \frac{(\mu_p - \mu_n)}{(\mu_p + \mu_n)} \frac{\sigma_p}{\sigma_n}$
7.	1	1	Ko'p zaryadli rekombinat-siya markazlari deb anday markazlarga aytiladi?	*Ikkitadan ortiq zaryad holatida mavjud bo'ladi-gan rekombinatsiya markazlariga;	Ikkita zaryad holatida mavjud bo'ladigan rekombinatsiya markazlariga;	uchtadan ortiq zaryad holatida mavjud bo'ladigan rekombinatsiya markazlariga;
8.	1	1	Sirt atomlarining valent bog'lanishlari to'latilmagan-ligi sababli hosil bo'ladigan sathlar qanday nomlanadi?	*Shokli sathlari	Tamm sathlari	Aralashma sathlari
9.	1	2	Kristal panjara elektr potentsiali davriyligining buzilishi tufayli uzaga keladigan sathlar qanday nomlanadi?	*Tamm sathlari	Shokli sathlari	Fermi sathi
10.	1	1	Ko'p zaryadli rekombinatsiya markazlari qanday hosil qilinadi?	yarim o'tkazgichga chu-qur sathli aralashma kiritish	yarim o'tkazgich-ga sayoz sathli aralashma kiritish	yarim o'tkazgichga aralashma kiritish
11.	1	1	Qanday hodisaga manfiy fotoo'tkazuvchanlik hodisasi deyiladi?	*Yarim o'tkazgichlarda o'tkazuvchanlikning yo-rug'lik ta'sirida amayishi hodisasiga	*Yarim o'tkazgichlarda o'tkazuvchanlikning yo-rug'lik ta'sirida oshishi hodisasiga	Yarim o'tkazgich-lar fotoo'tkazuv-hanlikning yo-rug'lik ta'sirida o'zgarishi hodisasi

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

1-VARIANT

1. Energiya samaradorligi strategiyalari. (energiya taminoti sistemasi, energiya zavodlari, issiqlik energiyasini tejash)
2. Energiyadan foydalanishning tarixiy bosqichlari. (energiya ishlab chiqarish, energiya iste'moli, energiya boshiga baholanishi.)
3. Neft ishlab chiqarish va neft iste'moli. (neft zaxiralari va iste'moli, neft ishlab chiqarish, neft sarfi.)
4. Energiya unumdorligi va samaradorligi. (energiya unumdorligi, energiya samaradorligi, energiya iste'moli)

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

2-VARIANT

1. Qulay energiya boshqaruvining prinsplari.(tayanch iboralar: energiya boshqaruvi, boshqaruv prinsplari.)
2. Energiya zavodlari.(tayanch iboralar:elektrostansiyalar, energiya ishlab chiqarish hamoshyosi).
3. Iqlim siyosati.(tayanch iboralar: xalqora xujjatlar, atrof muhit konfrensiyasi, kioto protokoli)
4. Iqlim tizimidagi o'zgarishlar.(tayanch iboralar: iqlim tizimi tarkibi, iqlim o'zgarishlari,ijobiy va salbiy tamonlari).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

3-VARIANT

1. Energiya ta'minot sistemasi.(tayanch iboralar: energiya manbasi, energiya ta'minoti, ta'minot sistemasi).
2. Energiyadan foydalanish.(tayanch iboralar: energiyadan foydalanuvchilar, energiya iste'moli).
3. Iqlim o'zgarishlari sabablari va oqibatlari.(tayanch iboralar: iqlim o'zgarishini yuzaga keltiruvchi omillar, iqlim o'zgarishlari, oqibatlari).
4. Iqlim o'zgarishlarining oldini olish va moslashish.(tayanch iboralar: kelajakdagi haflar, zararli gazlar, moslashish).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

4-VARIANT

1. Energiya va barqaror rivojlanish.(tayanch iboralar: energiya jamiyat asosi, energiya ta'minoti, energiya turlari).
2. Energiya statistikasi.(tayanch iboralar: energiya iste'moli, neft iste'moli, tabiiy gaz iste'moli).
3. Glabal iqlim o'zgarishlari.(tayanch iboralar: iqlim o'zgarishlari, glabal muommolar, yechimlar).
4. Quyosh nurlanishi va issiqlik balansi.(tayanch iboralar: quyosh nurlanishi, nurlanish tarkibi, issiqlik muozzanati).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.*
foydalanish O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

5-VARIANT

1. Energiya resurslari va O'zbekistonda ishlatilishi.(tayanch iboralar: neft, gaz, biomassa, ko'mir).
2. O'zbekistonda energiya ishlab chiqarish.(tayanch iboralar: elektr energiyasi, quyosh energiyasi, shamol kuchi).
3. Yer iqlimiga tasir etuvchi omillar.(tayanch iboralar: o'rtacha ob-havo, tashqi ta'sirlar, yer olbido).
4. O'zbekistonning iqlim o'zgarishlariga moslashuvi.(tayanch iboralar: iqlim o'zgarishlar, moslashuv, qishloq xojaligi, aholi salomatligi, o'rmonlar va o'rmonchlik).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.*
foydalanish O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

6-VARIANT

1. Energiya zavodlari.(tayanch iboralar:elektrostansiyalar, energiya ishlab chiqarish hamoshyosi).
2. O'zbekistonda energiya ishlab chiqarish.(tayanch iboralar: elektr energiyasi, quyosh energiyasi, shamol kuchi).
3. Global iqlim o'zgarishlari.(tayanch iboralar: iqlim o'zgarishlari, global muommolar, yechimlar).
4. Yer iqlimiga tasir etuvchi omillar.(tayanch iboralar: o'rtacha ob-havo, tashqi ta'sirlar, yer olbido).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

7-VARIANT

1. Energiyadan foydalanishning tarixiy bosqichlari.(energiya ishlab chiqarish, energiya iste'moli, energiyaning jon boshiga baholanishi,)
2. Energiya ta'minot sistemasini.(tayanch iboralar: energiya manbasi, energiya ta'minoti, ta'minot sistemasini).
3. Global iqlim o'zgarishlari.(tayanch iboralar: iqlim o'zgarishlari, global muommolar, yechimlar).
4. Iqlim tizimidagi o'zgarishlar.(tayanch iboralar: iqlim tizimi tarkibi, iqlim o'zgarishlari, ijobiy va salbiy tamonlari).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

8-VARIANT

1. Energiya zavodlari.(tayanch iboralar:elektrostansiyalar, energiya ishlab chiqarish hamoshyosi).
2. Energiya resurslari va O'zbekistonda ishlatilishi.(tayanch iboralar: neft, gaz, biomassa, ko'mir).
3. Neft ishlab chiqarish va neft iste'moli.(neft zaxiralari va iste'moli, neft ishlab chiqarish, neft sarfi.)
4. Iqlim tizimidagi o'zgarishlar.(tayanch iboralar: iqlim tizimi tarkibi, iqlim o'zgarishlari, ijobiy va salbiy tamonlari).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

9-VARIANT

1. O'zbekistonda energiya ishlab chiqarish.(tayanch iboralar: elektr energiyasi, quyosh energiyasi, shamol kuchi).
2. Energiyadan foydalanishning tarixiy bosqichlari.(energiya ishlab chiqarish, energiya iste'moli, energianing jon boshiga baholanishi,)
3. Yer iqlimiga tasir etuvchi omillar.(tayanch iboralar: o'rtacha ob-havo, tashqi ta'sirlar, yer olbido).
4. Global iqlim o'zgarishlari.(tayanch iboralar: iqlim o'zgarishlari, global muommolar, yechimlar).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

FAKULTET: *Fizika* MUTAXASSISLIK: *5A 140203 - Geliofizika va quyosh energ.
foydalanish* O'QUV YILI: 2017-2018 KURS-2 SEMESTR -4

ENERGIYA VA IQLIM *fanidan yakuniy baholash uchun*

10-VARIANT

1. Energiyadan foydalanishning tarixiy bosqichlari.(energiya ishlab chiqarish, energiya iste'moli, energianing jon boshiga baholanishi,)
2. Energiya resurslari va O'zbekistonda ishlatilishi.(tayanch iboralar: neft, gaz, biomassa, ko'mir).
3. Iqlim tizimidagi o'zgarishlar.(tayanch iboralar: iqlim tizimi tarkibi, iqlim o'zgarishlari,ijobiy va salbiy tamonlari).
4. Global iqlim o'zgarishlari.(tayanch iboralar: iqlim o'zgarishlari, global muommolar, yechimlar).

Kafedra mudiri:

dots. Arziqulov E.U.

Fakultet dekani:

dots. Absanov A.

“ENERGIYA VA IQLIM” FANI BO‘YICHA ATAMALARNING GLASSARIYSI

NBE-Neft barreli ekvivalenti

BIB yoki **BTU**-Britaniya Issiqlik Birligi

NTE-Neft tonnasi ekvivalenti

YIQ- Yuqori Issiqlik ajratish Quvvati

NkBE- Neftning kilobarrel ekvivalentiga

kKF- kilo kubik fut

AQShGT- AQSH Geologiya Tadqiqotlari

AIES- aralashgan issiqlik va elektroenergiya stansiyalari

Eksergiya- bu ishlash qobiliyati. Eksergiya miqdori ish bajarish qobiliyati va imkoniyati bilan aniqlanadi. U material ko‘rinishda ifodalanib energiya ta‘minoti funksiyasini bajaradi.

EBQ- Energiya birligi qiymati. **EBQ** bu 1 joul moddiy yoki xizmat ko‘rsatish uchun kerak bo‘ladigan energiya uchun zarur bo‘lgan 1 joul Quyosh emergiyasining miqdoridir. Quyosh emergiyasi joulining qisqartmasi **qej** deb belgilangan.

XEA- Xalqaro Energiya Agentligi

DEK- Dunyo Energiya Kengashi

BP - Dunyo energiyasi Statistikasi yana bir standart nashrlardan biri bo‘lib, energiya statsitkiasini yuritishda keng qo‘llaniladi.

NYCHO‘A Oil- Neft ishlab chiqarishni yuqori cho‘qqisiga erishishini o‘rganuvchi Assotsiatsiya

AMBT- Atrof Muhit Boshqaruv Tizimi

KQES- Konsentratsiyalangan Quyosh energiyasi stansiyalari

KIE- kombinatsiyalashgan issiqlik va elektr energiyalari

Kogeneratsiya- issiqlik va elektrenergialarini birgalikda ishlab chiqarish

Trigeneratsiya- bir vaqtning o‘zida sovuq, issiqlik va elektrenergiasining bitta jarayonda ishlab chiqarilishidir.

MT – muzlatish tonnasi - 3.52 kW miqdordagi issiqlikni taxminan kuniga 1 tonna muzni maydalash hisobidan olinadigan sovuqlikka aylanishi deb aniqlanadi.

GKM- gazni kengaytirish mashunasi

BGQ, GTQ- Bug‘ va gaz hamda Gaz-turbina qurilmalari

PQQI- Palmerning qattiq qurg'oqchilik indeksi

IO'HK- Iqlim O'zgarishlari bo'yicha hukumatlararo Komissiya

BMTAMD- Birlashgan Millatlatlar tashkilotining Atrof muhit dasturi

PIOMAS yoki PAMOMAT- Pan-Arctic Muz Okeani Modeli va Assimilatsiya Tizimi

QXO'BYF- Qishloq xo'jaligi, o'rmobchilik va boshqa yerdan foydalanish

DMT- Dunyo meterologiya Tashkiloti

IHRT- Iqtisodiy hamkorlik va Rivojlanish Tashkiloti

DBTF- Dunyo bo'ylab tabiat fondi

IO'YD- Iqlim O'zgarishlari Yevropa dasturi

IXB- iqlim xavf-xatarini boshqarishda

SIB- Suvni iqtisod qilish balansi

SKFUMQ- suvdan kompleks foydalanish va uni muhofaza qilish

BMTIO'MI- BMT doirasida Iqlim O'zgarishlari konvensiyasi

AMMQA- Atrof muhitni muhofaza qilish Agentligi

XEA- Xalqaro energetika agentligining

UUS- Uglerodni ushlab qolish va saqlash