**КУЛЬБАЕВ Ербол Акылбекович,**

**Аманкелді жалпы білім беретін мектебінің информатика пәні мұғалімі.**

**Түркістан облысы, Сауран ауданы**

**IT ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ: ТҰРАҚТЫ ӘЛЕМГЕ АРНАЛҒАН ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕР**

Қазіргі заманда технологиялық даму мен экологиялық тұрақтылықты қатар дамыту - адамзат болашағы үшін аса маңызды. Ақпараттық технологиялар (IT) тек цифрлық ортада ғана емес, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғау мен табиғи ресурстарды тиімді басқару салаларында да үлкен рөл атқаруда.

Бүгінгі таңда климаттың өзгеруі, ауаның, судың және топырақтың ластануы, табиғи ресурстардың сарқылуы - бүкіл әлемнің алдында тұрған күрделі мәселелердің бірі. Бұл қиындықтарды еңсеру үшін технологиялық шешімдер барған сайын өзекті бола түсуде. Цифрлық құралдар экологияны сақтауға, табиғатқа жүктемені азайтуға және адам мен қоршаған орта арасындағы тепе-теңдікті қалпына келтіруге мүмкіндік береді.

**Экологиялық мониторинг: Дерекке сүйенген шешімдер**

Заманауи IT құралдары - әсіресе жасанды интеллект (AI), үлкен деректерді өңдеу (Big Data), спутниктік бақылау жүйелері мен IoT құрылғылары - табиғи ортаның күйін нақты бағалауға мүмкіндік береді. Бұл технологиялар табиғатқа төнген қауіптерді ертерек анықтап, жедел шешім қабылдауға жағдай жасайды.

Мысалы, ауа сапасын бақылау жүйелері ірі қалаларда орнатылып, атмосферадағы зиянды газдардың деңгейін нақты уақытта көрсетеді. Мұндай деректер экологиялық саясатты жоспарлауда таптырмас құрал болып табылады. Сондай-ақ, жер серіктері арқылы орман алқаптарының қысқаруы, мұздықтардың еріп жатқаны, су қоймаларының тартылуы сияқты процестер үнемі бақыланады.

БҰҰ, NASA және басқа да халықаралық ұйымдар IT құралдарын пайдалана отырып климаттың өзгеруін қадағалауда. Қазақстан да осы бағытта цифрлық экожүйелерді дамытуға басымдық беруде.

**Ақылды қалалар мен инфрақұрылым: Жасыл болашаққа бастар жол**

Ақылды технологиялар негізінде құрылған қалалар (Smart Cities) - болашақтың экологиялық тұрғыдан таза, қауіпсіз әрі ыңғайлы өмір сүру ортасы. Мұндай қалаларда ресурстар ұтымды пайдаланылады, энергия тұтыну азаяды, көлік қозғалысы оңтайландырылады және қалдықтарды басқару жүйесі автоматтандырылады.

Мысалы, қоғамдық көліктің қозғалысын бақылайтын GPS-жүйелер, көше жарығын автоматты реттейтін датчиктер, электр энергиясын үнемдейтін "жасыл" ғимараттар - осылардың барлығы қалалардың экологиялық ілгерілеуіне ықпал етеді. Сондай-ақ, цифрлық платформалар қала тұрғындарына экологиялық жағдай туралы жедел ақпарат беріп, олардың жауапкершілігін арттырады.

Мұндай бастамалар тек экологияны ғана емес, адамдардың өмір сапасын жақсартуға да тікелей әсер етеді.

**Қашықтан жұмыс және цифрлық қызметтер: Жұмсақ революция**

Пандемиядан кейін кең таралған қашықтан жұмыс істеу моделі мен онлайн қызметтер экологиялық тұрғыдан тиімді балама ретінде танылды. Бұл модель:

* Күнделікті көлік қозғалысын қысқартады;
* Жанармай тұтынуды азайтады;
* Көмірқышқыл газының (CO₂) ауаға таралуын төмендетеді;
* Офистік кеңселерде энергия шығынын азайтады.

Сонымен қатар, электрондық үкімет, онлайн банкинг, цифрлық құжат айналымы - қағаз тұтынуды айтарлықтай қысқартты. Орман ресурстарын сақтау - тікелей цифрландырудың нәтижесі. Бұл үрдістер адамдардың тұтыну әдеттерін де өзгертуде: қазір көпшілік электронды нұсқаларды таңдайды, қажетсіз баспа өнімдерінен бас тартады.

**Жасыл IT: Тиімділік пен жауапкершілік үйлесімі**

Жасыл IT (Green IT) - бұл ақпараттық жүйелер мен құрылғылардың энергия тұтынуын азайтуға, экологиялық әсерін төмендетуге бағытталған тұжырымдама. Мысал ретінде:

* Энергия үнемдейтін серверлік жабдықтар;
* Қайта өңделетін материалдардан жасалған компьютерлік құрылғылар;
* Электрондық қалдықтарды (e-waste) қауіпсіз өңдеу технологиялары;
* Бұлттық есептеулерді тиімді пайдалану арқылы энергия тұтынуды оңтайландыру.

Көптеген халықаралық компаниялар экологиялық сертификатталған өнімдерді шығаруға көшіп, өздерінің көміртегі ізі (carbon footprint) туралы есеп беріп келеді. Бұл тенденция Қазақстанда да белсенді түрде дами бастады.

**Қазақстанның тәжірибесі: Жергілікті бастамалар мен даму бағыты**

Елімізде де цифрлық шешімдердің көмегімен экологиялық проблемаларға қарсы күрес жүріп жатыр. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында экологиялық салада бірнеше маңызды бастама қолға алынды:

* Экологиялық мониторинг жүйелері арқылы өнеркәсіп орындарының шығарындылары бақылануда;
* Электрондық лицензиялау, рұқсатнама және есеп беру жүйелері енгізілді;
* AirKZ, EcoCity секілді мобильді қосымшалар ауаның сапасын нақты уақытта бақылауға мүмкіндік береді;
* Экобелсенді жастар арасында цифрлық сауаттылықты арттыру бағытында оқыту курстары ұйымдастырылуда.

Сондай-ақ, ауыл шаруашылығы, энергетика, көлік және тұрғын үй-коммуналдық салаларда да жасыл технологияларды енгізу бойынша пилоттық жобалар іске асуда.

**Қорытынды: Тұрақты болашақ - ортақ міндет**

Цифрлық технологиялар мен экология арасындағы байланыс күннен күнге нығайып келеді. IT саласындағы жаңалықтар табиғатты қорғау мен қалпына келтіруге тың мүмкіндік береді. Бұл тек мемлекеттің немесе ірі ұйымдардың ғана емес, әрбір азаматтың да жауапкершілігі.

Бүгінгі таңда біз жасаған таңдау - болашақ ұрпақтың өміріне тікелей әсер етеді. Егер цифрлық ресурстарды дұрыс қолдансақ, біз тек техникалық прогреске емес, сонымен бірге табиғатпен үндестікте өмір сүруге қадам жасаймыз.

Технология арқылы табиғатты сақтау - ХХІ ғасырдағы басты міндеттердің бірі. Тұрақты әлем үшін цифрлық даму қажет!