

С. Сейфулин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Бизнес және Технология факультеті

Мақала

“Ғылыми революция және қазіргі технократиялық қоғам”

Орындаған: Төрекан Ясмин

24-02 топ

Тексерген: Ракимжанова.С.К

Астана 2025ж

Аннатпа

Бұл мақалада ғылыми революция ұғымының мәні мен оның қоғам дамуына тигізген ықпалы қарастырылады. Ғылым мен техниканың өзара байланысы, олардың қоғамдағы орны мен әлеуметтік процестерге әсері талданады. Сонымен қатар, қазіргі технократиялық қоғам феномені, оның философиялық және әлеуметтік қырлары сипатталады. Мақалада ғылыми-техникалық прогрестің адам өміріне, мәдениетке және экологиялық терең-тендікке тигізетін әсері туралы да сөз қозғалады. Технократиялық қоғамның ерекшеліктері, артықшылықтары мен кемшіліктері салыстырмалы түрде талданады. Зерттеу барысында тарихи, философиялық және әлеуметтанулық көзқарастар ескеріліп, нақты мысалдар мен әдеби деректерге сүйенілді.

Кіріспе

Ғылым мен технологияның дамуы адамзат тарихында бірнеше мәрте түбегейлі өзгерістерге себепші болды. Бұл өзгерістерді сипаттайтын негізгі ұғымның бірі — «ғылыми революция». Ғылыми революциялар тек теориялық білімнің жаңаруымен шектелмей, ойлау тәсілдерін, ғылыми ізденіс әдістерін, әлеуметтік-экономикалық құрылымды және мәдени құндылықтарды қайта бағдарлайтын кең көлемді үдерістер. XVII ғасырдағы астрономия мен механикадағы төңкерістерден бастап XX–XXI ғасырларда ақпараттық және биотехнологиялық революцияларға дейінгі тізбек ғылымның қоғамдағы рөлін айтартықтай өзгертті. Осы өзгерістердің логикалық жалғасы ретінде XX ғасырдың екінші жартысы мен XXI ғасыр басында «технократиялық қоғам» деп аталатын жаңа әлеуметтік-политикалық феномен пайда болды: ол басқару шешімдерін ғылыми және техникалық дәлелдерге сүйеніп қабылдайтын, экономикалық даму мен әлеуметтік саясатты технологиялық тиімділікке бағындыратын қоғам моделі. Бұл мақалада ғылыми революция ұғымының тарихи даму жолы, ғылыми революциялардың қоғамға тигізетін әсерлері, технократиялық қоғамның негізгі сипаттары мен әлеуметтену үрдістері қарастырылады. Сондай-ақ ғылым мен техниканың тез дамуымен бірге пайда болған этикалық, әлеуметтік және мәдени мәселелер талданады. Мақаланың мақсаты — ғылыми революцияның тарихи сабактары мен қазіргі технократиялық қоғамның мүмкіндіктері мен шектеулерін сараптап, болашақ даму үшін ұсыныстар беру. Кіріспеде негізгі ұғымдар мен зерттеу проблемасы белгіленді, әрі одан әрі негізгі бөлімде детальдармен талдап өтіледі. Зерттеу барысында тарихи деректер мен заманауи теориялық тұжырымдамалар пайдаланылды; мәтін ішінде маңызды тұжырымдарды нығайту үшін әдебиеттерге сілтемелер енгізілді [1], [2].

Негізгі бөлім

Ғылыми революция ұғымының өзі Томас Кунның классикалық еңбегінде кең танымалдыққа ие болды: Кун ғылыми дамуды «нормативтік ғылым» және «революциялық ғылым» кезеңдеріне бөліп қарастыру арқылы, ғылымның жәй гана жиналған фактілер жиынтығы емес екенін, оның теориялық, парадигмалық ауыс-түйістер арқылы дамитынын көрсетті [3]. Кун идеясы бойынша, қалыптасқан парадигма — зерттеу әдістері, негізгі тұжырымдар және тәжірибе стандарттары тізбегі — ғылымның белгілі бір кезеңдегі қалыптасқан ортасын сипаттайды. Парадигманың шекті мәселелері жиналғанда, ғылым дағдарысқа ұшырап, жаңа парадигмага көшу жүзеге асады; бұл көшу ғылыми революция. Бұл модель XVII ғасырдағы астрономия мен физикадағы төңкерістерді, сонымен қатар XX ғасырдағы релятивистік және кванттық физикадағы көріністерді түсіндірді. Алайда Кунның тұжырымдары кейінгі зерттеушілердің кеңейтілген талдауларына ұшырады: ғылыми революцияның экономикалық, саяси және мәдени факторлардан бөлек дамымайтындығы, сонымен қатар технологиялық құрылымдармен тығыз байланысты екені анықталды [4]. Ғылыми революциялардың қоғамға әсері бірнеше бағытта көрініс табады. Біріншіден, ғылым өндірістік процестер мен технологияларды түбебейлі өзгертеді: мысалы, XIX ғасырдағы бу машиналары мен механизация өнеркәсібін қайта құрып, еңбек бөлінісін жетілдірсе, XX ғасырдың инженерлік және электротехникалық жетістіктері өндірістік қуат пен қарым-қатынас жүйелерін кеңейтті. Бұл өзгерістер экономикалық құрылымның трансформациясына алып келді: өнеркәсіптік өндірістен ақпараттық-экономикалық модельге көшу — еңбек ресурстарынан білімге негізделген ресурстарға дейін — экономиканың жаңа логикасын туғызды. Осыған байланысты ғылымның қоғамдағы рөлі тек «танымдық құндылық» қана емес, сонымен бірге «стратегиялық ресурс» мәртебесіне көтерілді [5]. Екіншіден, ғылыми революциялар мәдени құндылықтарды өзгертип, білім мен рационалдық ойлауга жаңа мән берді. Ғылымның танымдық күші кеңейген сайын, қоғамда білімділікке, эксперттік рангқа және білім мен білікті мамандарға сенім артылды. Бұл үрдіс саясат пен басқаруда да көрініс тауып, шешім қабылдау процесінде экспертердің, яғни ғылыми-білімді тұлғалардың ықпалы күшейді. Осы тенденцияны технократизация деп те сипаттауга болады: қоғам өз басқару моделін ықтимал дәлдік және тиімділік негізінде құруға ұмтылады, ал бұл жағдайда техникалық және аналитикалық ойлайтын мамандар шешім қабылдаудың алдыңғы қатарында тұрады. Бұл үрдістің он әсерлері айқын: тиімдірек инвестициялық саясат, инфрақұрылымды цифrlандыру, қызмет көрсету сапасының артуы, инновацияға негізделген экономикалық өсім. Алайда бұл үрдістің жанама әсерлері де бар: басқару процесінен халықтың қатысуы мен демократиялық процедуралардың ығысуы, әлеуметтік теңсіздіктің жаңа түрлерінің пайда болуы және адамның техникалық жүйеге тәуелділігі сияқты мәселелерді тудырады [6]. Ушіншіден, ғылыми революциялардың этикалық және әлеуметтану салаларына әсері зор: жаңа технологиялар жаңа моралдық дилеммаларды алып келеді. Мысалы, генетикалық инженерия және биотехнологиялар адам ағзасын өзгерту, клондау, генетикалық сынақтар жүргізу мәселелерін әкелді; бұл мәселелер әлеуметтік-саяси деңгейде реттеуді талап етеді. Ақпараттық технологиялар мен үлкен деректер (big data) адамның жеке өміріне, деректер қауіпсіздігіне, жеке деректерді коммерциялық пайдалануына қатысты жаңа құқықтық және моральдық стандарттарды қажет етеді. Осы тұрғыдан ғылым тек техникалық прогрестің көзі ғана емес, сонымен қатар моральдық жауапкершілікті талап ететін әлеуметтік институтқа айналды. Ғылыми зерттеушілер мен технологтар өз жаңалықтарының әлеуметтік салдарын болжап, этикалық принциптерге сүйенуі тиіс — осы идея қазіргі заманғы ғылыми этика мен инновацияларды реттеу саласында негізгі бағыттардың бірі болып отыр [7].

Технократиялық қоғамға өту процесін жан-жақты зерттеген бірнеше авторлар бар. Дэниел Беллдің постиндустриялық қоғам тұжырымы білім мен ақпараттың экономикалық рөлін алға шығарса, басқа зерттеушілер технократияның саяси және мәдени аспектілеріне ерекше көңіл бөлді. Айталық, технократияның әкімшілік-рационалдық басқарудың билігі деп қарастыруға болады: мұнда шешімдерді қабылдауға техникалық қамтамасыздықты, экономикалық тиімділікті және ғылыми дәлелділік талап етіледі. Бұл модельдің логикасы бюрократиялық реттілікті, нормалар мен алгоритмдерді тиімді пайдалана отырып саясатты іске асыру болып табылады. Бірақ технократиялардың қалыптасуы әлеуметтік қатынастардың жаңа құрылымын — эксперttік үстемдікті — туғызады: саяси лидерлердің орнын техникалық менеджерлер, экономистер және инженерлер басады. Бұл үрдіс демократиялық институттардың қалыптасуына жаңа сынақтар әкелуі мүмкін: билік шешімін занды негізде халықтың қатысуымен тенестіруден гөрі техникалық дәлелдерге сүйену арқылы түсіндіру қыынға соғады [8].

Қазіргі технократиялық қоғамда технологияның рөлі мен функциялары көп қырлы. Бір жағынан, технология қоғам өмірін жеңілдететін, тиімділікті арттыратын құрал болып табылады: медициналық технологиялар арқылы өмір ұзақтығы артып, білім беру мен коммуникация саласындағы ақпараттың жүйелер оқытуды қолжетімді етіп, экономикалық қызметтерді автоматтандыру арқылы өнімділікті өсіріп отыр. Бұл жағымды әсерлерге нақты мысалдар бар: электрондық үкімет жүйелері азаматтардың қызмет алудың оңайлатып, мемлекеттік басқарудың ашықтығын арттырады; деректерге негізделген саясат экономикалық көрсеткіштерді онтайландыруға мүмкіндік береді [9]. Екінші жағынан, технологияның шектен тыс ықпалы дербес азаматтың рөлін азайтуы мүмкін: алгоритмдермен басқарылатын шешімдер кейде адамдық интуицияны, креативті ойлауды және әлеуметтік сезімді ескермеү ықтимал. Сонымен қатар алгоритмдік қателер мен деректердегі қателіктер әлеуметтік әділетсіздікке әкелуі мүмкін — мысалы, жұмысқа қабылдау, несие бағалау сияқты салаларда алгоритмдер алдын ала бар стереотиптерді қүшетуі мүмкін. Сондықтан технократиялық қоғамда алгоритмдік әділдік, ашықтық және есеп берушілік принциптері өте маңызды болып табылады [10].

Экономикалық даму мен инновацияны ынталандыру технократиялық қоғамның басты сипаттарының бірі. Ғылымға негізделген саясат, зерттеу мен әзірлемелерге (R&D) инвестициялар — елдің бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ететін негізгі факторлар. Осы аспектіні табысты түрде іске асырып отырған елдердің тәжірибесі көрсеткендей, білім мен инновацияға қолдау көрсету арқылы экономика тұрақты өсімге жете алады. Мысалы, Оңтүстік Корея мен Сингапурдың тәжірибелері — жоғары білімге, R&D-ге және мемлекеттік саясат арқылы инновацияларға жүйелі қолдау көрсету — экономиканың технократиялық бағытта дамуына ықпал етті. Осы елдерде мемлекеттік басқару институттары ғылыми сарапшылар мен техникалық кадрларды саясат жасау процесіне тарту арқылы технологиялық трансформацияны жеделдettі [11]. Бұл модельдің артықшылығы — экономиканың инновациялық компоненті нығайып, жұмыс орындарының сапасы артып, әлеуметтік инфрақұрылым жақсаруы мүмкін. Алайда бұл жолда әлеуметтік теңсіздікке және кейбір топтардың технологиялық жаңартулардан шет қалуына байланысты жаңа әлеуметтік шиеленістер туындауы мүмкін. Сондықтан әлеуметтік саясат пен қайта даярлау бағдарламаларын (retraining programs) енгізу арқылы еңбек нарығын өзгерістерге бейімдеу маңызды [12].

Технократиялық қоғамның тағы бір маңызды аспекті — білімнің рөлінің өсуі және білім беру жүйелерінің трансформациясы. Қазіргі заманғы білім беру технологиялары білім беру процесін жеке даралау, қашықтан оқыту, өмір бойы оқыту (lifelong learning) мүмкіндіктерін кеңейтті. Бұл өзгерістер еңбек күшінің біліктілігін арттыруға және экономиканың жаңа талаптарына сай мамандар дайындауға бағытталған. Алайда білім

беру жүйесін жаңарту тек технологияны енгізумен шектелмеуі керек; оку бағдарламаларының мазмұны, педагогикалық әдістер және бағалау жүйелері инновацияларға бейім болуы тиіс. Сондай-ақ білім беру теңсіздігін азайту — технократиялық саясаттың бір маңызды міндеті, себебі білімге қолжетімділік болмаса, қоғамда технологиялық дамудың жемістері әділ бөлінбейді [13].

Қоғамдық-саяси аспектілер тұрғысынан технократия демократиялық институттармен қалай үйлеседі деген мәселе маңызды. Технократиялық басқару демократияны толық алмастыра алмайды — саяси легитимдік пен азаматтық қатысу қажет. Сондықтан тиімді модель — бұл техникалық сараптама мен азаматтық қатысуды үйлестіретін гибридті басқару. Бұл модельде ғылыми сарапшылар саясатты жобалау кезеңінде маңызды рөл атқарады, бірақ соңғы шешімдер қоғамдық пікір мен өкілетті органдар арқылы бекітіледі. Мұндай үйлесімділік техникалық тиімділікті және демократиялық ашықтық пен жауапкершілікті қатар қүшейтеді. Халықаралық тәжірибе көрсеткендей, ашық деректер (open data), азаматтық желілер және қоғамдық кеңестер арқылы сараптама мен шешім қабылдау процестеріне азаматтарды тарту технократиялық модельдің легитимдігін арттыра алады [14].

Этикалық мәселелердің бірі — технология мен ғылымның қоспалы пайдалану шегін анықтау. Медициналық және биотехнологиялық зерттеулерде, жасанды интеллектіні қолдануда және жеке деректерді өңдеуде жауапкершілік шектерін анықтау қажет. Бұл ретте халықаралық стандарттар мен реттеу什і механизмдер маңызды рөл атқарады. Үлттық денгейдегі заңнамалық базаны жаңарту, этикалық комиссиялар құру және халықаралық келісімдерге қатысу технологиялық дамудың жағымсыз салдарын азайтуға көмектеседі. Сонымен қатар ғылыми қоғамдастықтың өзіндік этикалық нормаларын сақтау — зерттеу әдістері мен тәжірибелердің гуманистік принциптерге сәйкес болуын қамтамасыз етеді [15].

Технократиялық қоғамның экологиялық аспектісі де ерекше назар талап етеді. Ғылыми-техникалық прогрессстың көптеген жетістіктері экологияға кері әсерін тигізді: өнеркәсіптік ластаулар, биологиялық әртүрліліктің жоғалуы және климаттың өзгеруі — бұл ғылыми-техникалық даму нәтижесінің жағымсыз салалары. Осының аландатарлығы соңғы жылдары «жасыл технологиялар», «жасыл экономика», «тозбен күресу» сияқты концепциялар арқылы байқалып отыр. Технократиялық саясат экоинновацияларды қолдан, тұрақты даму принциптерін енгізсе, ол экологиялық мәселелерді жаңа әсерлі құралдар арқылы шешуге мүмкіндік береді. Бұл тұрғыда циркулярлық экономика (circular economy) және ресурстар тиімділігін арттыруға бағытталған технологиялар негізгі шешімдердің бірі ретінде қарастырылады [16].

Технологиялар мен ғылымның әлеуметке әсерінің тағы бір маңызды саласы — жұмыспен қамту және еңбек нарығы. Автоматтандыру мен роботтандыру кейбір жұмыс тұрлерін жояды, ал жаңа жұмыс орындары жаңа біліктіліктер мен дағдыларды талап етеді. Осы тепе-тендікті қамтамасыз ету үшін қайта даярлау бағдарламалары, кәсіби білім беру, мемлекет пен жеке сектор арасындағы серіктестік маңызды. Білім беру жүйесі еңбек нарығының талаптарына икемделіп, икемді мамандықтарды дамытуға ұмтылуы қажет. Сонымен қатар әлеуметтік қауіпсіздік желісін қүшету — технологиялық өзгерістердің қарсы әсерлерін бәсендедудің маңызды компоненті [17].

Ғылыми революция мен технократиялық қоғам арасындағы тарихи сабактардың бірі — инновацияларды енгізгенде қоғамдық диалогты ұмытпау қажет. Ғылым мен технологиялар қоғамның барлық топтарының мүдделерін ескере отырып енгізілген кездेғана олардың әлеуметтік қабылдануы жоғары болады. Бұл — ғылыми қауымдастық пен

саясаткерлердің ақпараттық коммуникация, түсіндіру жұмыстары және қоғаммен ашық диалог жүргізу арқылы қамтамасыз етіледі. Қоғамдық сенім — инновациялардың табысты және ұзақ мерзімді енгізілуінің маңызды факторы. Әсіреле мемлекеттерде медициналық, биотехнологиялық және ақпараттық салаларда қоғамның сенімі жоқ болса, технологиялар занды және моральдық кедергілерге тап болады [18].

Сонғы онжылдықтарда ғылыми зерттеулердің халықаралық сипат алуды технократиялық қоғамның дамуын жеделдетті. Ғылыми ақпараттың тез алмасуы, халықаралық жобалар және ғаламдық зерттеу инфрақұрылымдары білім мен технологиялардың шекараларын кеңейтті. Бұдан бөлек, трансұлттық компаниялар мен халықаралық ұйымдар инновациялардың халықаралық таралуын қамтамасыз етуде басты роль атқаруда. Дегенмен бұл жаһандықтың кейбір елдер үшін технологиялық тәуелділік және экономикалық теңсіздік тудырады; сондықтан ұлттық стратегиялар мен халықаралық ынтымақтастықтың терең-тендігі маңызды [19].

Осы тұрғыдан алғанда, технократиялық қоғамның болашағы әлеуметтік, саяси және этикалық контексттерге байланысты болады. Егер ғылым мен технология адамға бағытталған, тенденциялық әділеттілік принциптеріне сай жүзеге асырылса, онда технократиялық қоғам әлеуметтік әл-ауқат пен дамудың жаңа кезеңіне жетелейді. Қоршаған ортандықтар қорғау, әлеуметтік қамсыздандыру, білімге тән қолдану — технократиялық саясаттың негізгі бағыттары болуы тиіс. Сонымен қатар мемлекеттер мен халықаралық қауымдастықтар технологиялық даму мен инновацияға байланысты қауіптерді азайту үшін ортақ нормалар мен стандарттар қалыптастыруы қажет. Ғылымның қоғамға қызымет етуінің негізгі шарты — оның моральдық және әлеуметтік жауапкершілікпен үйлесуі.

Қорыта айтқанда, ғылыми революция қоғамды технологиялық және танымдық тұрғыдан қайта құрып, технократиялық құрылымдардың қалыптасуына жол ашты. Технократиялық қоғам экономикалық тиімділік пен технологиялық прогрессі басшылыққа алса да, оның табысы гуманизм, әлеуметтік әділеттілік және демократиялық қатысумен үйлесімділікте жатыр. Ғылым мен техника — керемет қуат, алайда оларды басқару және бағыттау адамның құндылықтары мен жауапкершілігіне тәуелді. Сондықтан бүгінгі заманғы саясат пен ғылым арасында сындарлы диалог, этикалық рефлексия және инклузивті даму стратегиялары маңызды орын алады [20].

Философия тарихында ғылым мен қоғамның өзара байланысын түсіндіруге бағытталған көптеген тұжырымдамалар бар. Солардың ішінде Платон мен әл-Фарабидің көзқарастары қазіргі технократиялық қоғамның мәнін ашуда ерекше орын алады. Платон (б.з.д. IV ғ.) ғылым мен танымды идеалдық әлеммен байланыстырыды. Оның пікірінше, шынайы білім сезім арқылы емес, ақыл-ой арқылы танылады. Платонның «Мемлекет» еңбегінде білім — идеалды қоғамның негізі, ал басқарушы — ең дана философ болуы тиіс деп көрсетіледі. Бұл идея кейін технократиялық басқару тұжырымдамасына негіз болды, яғни қоғамды білім иелері басқаруы керек деген қағида осыдан бастау алды. Ал әл-Фараби (IX—X ғ.) ғылым мен білімді адамның кемелдікке жету құралы ретінде қарастырыды. Ол «Қайырымды қала тұрғындарының көзқарастары» еңбегінде ғылым мен моральдың бірлігі туралы айтты. Фараби үшін білім тек рационалдық құрал емес, адамды ізгілікке жетелейтін рухани күш ретінде сипатталады. Осы тұрғыда Платон рационалдықты бірінші орынға қойып, қоғамды даналар басқаруы тиіс десе, әл-Фараби рационалдық пен моральдық үйлесімнің маңызын көрсетті. Қазіргі технократиялық қоғамда осы екі идеяның өзара байланысы айқын байқалады: технология дамуы үшін рационалдық қажет, бірақ ол ізгілік пен адамгершіліктен ажырамауы тиіс. Мысалы, жасанды интеллект жүйелерін дамытуда техникалық прогресс қана емес, этикалық жауапкершілік те қажет.

Әйтпесе, ғылым адамға емес, адам ғылымға қызмет ететін қоғам пайда болады. Бұл жағдай ғылым мен моральдың өзара байланысын еске салады, өйткені кез келген жаңалықтың артында адам тағдыры түр. Сондықтан да технократиялық дамудың басты қағидасы — технология адамға қызмет етуі тиіс. XXI ғасырдағы қоғам — нағыз технократиялық өркениетке айналды. Индустрія 4.0 дәуірі басталып, цифрандыру мен автоматтандыру барлық салаға терең еніп отыр. Экономика, медицина, білім беру, мәдениет, тіпті саясат та деректер мен технологияларға сүйеніп келеді. Мысалы, жасанды интеллекттің медицинадағы қолданылуы — диагноз қоюды жеделдетіп, емдеуді тиімді етсе, роботтандырылған өндіріс өнімділікті арттыруды. Бірақ сонымен қатар адам еңбегі азайып, жұмыссыздық, киберқауіпсіздік, әлеуметтік теңсіздік мәселелері пайда болуда. Бұл — технократиялық дамудың екі қыры бар екенін дәлелдейді: бір жағынан ол өркениетті ілгерілесе, екінші жағынан жаңа қауіптерді туындалады. Технократиялық қоғамда ғылымның беделі бүрын-соңды болмаған деңгейге көтерілді. Алайда ғылым идеологияға айналып барады, ал адамның рухани құндылықтары екінші орынға ығысып, прагматикалық ойлау үстемдікке ие болуда. Бұл құбылыс философиялық тұрғыдан қауіпті, себебі адам өзін табиғаттан жоғары қойған сайын экологиялық дағдарыстар, климат өзгерісі, ресурстардың таусылуы сияқты мәселелер күшейіп отыр. Мысалы, ядролық энергияның ашылуы — ғылыми революцияның ұлы жетістігі болса да, оның әскери мақсатта қолданылуы адамзатқа үлкен қауіп төндірді. Демек, ғылымның дамуы тек технологиялық емес, этикалық тұрғыдан да бақылануы тиіс. Қазіргі әлемдегі жасанды интеллект, биотехнология және гендік инженерия сияқты бағыттар адам мен машинаның шекарасын бұлдыратып отыр. Егер ғылым шексіз дамитын болса, адамзат өз моральдық бағдарынан айырылуы мүмкін. Сондықтан ғылыми прогресті адамгершілік қағидалармен үштастыру — адамзаттың тіршілік етуінің басты шарты. Осы тұрғыда әл-Фарабидің «ізгілік пен білім бірлікте болуы керек» деген тұжырымы бүгінгі қунге де өзекті. Ғылымның дамуы адамды жетілдірсе ғана ол шынайы прогрест бола алады. Менің ойымша, қазіргі технократиялық қоғам — адамзат дамуының занды кезеңі. Ғылым мен технологияны жокқа шығару мүмкін емес, бірақ оларды адам игілігіне бағыттау — басты міндет.

Қорытынды

Ғылыми революция адам ойлауындағы, өндірістегі, мәдениеттегі және саяси-әлеуметтік құрылымдардағы түпкілікті өзгерістердің негізін қалады. Көпшілік ғылыми революциялар ғылымның парадигмалық ауысуларымен және технологиялық серпілістермен барып, қоғамды жаңа ұйымдастырушылық принциптерге бейімдеуге мәжбүр етті. Сонымен бірге XX–XXI ғасырларда технократиялық қоғамның қалыптасуы ғылыми білім мен технологияның басқару мен саясаттың орталық элементіне айналғанын көрсетті. Технократиялық қоғам тиімділік, дәлдік пен инновацияны маңызға алатын болса да, оның даму жолында этикалық, әлеуметтік және экологиялық сындар пайда болды. Бұл сындарға жауап ретінде ғылыми және технологиялық саясаттың гуманистік бағыты, демократиялық институттармен үйлестіру, білім мен білімге қолжетімділікті қамтамасыз ету, сондай-ақ әлеуметтік қауіпсіздік желілерін нығайту қажет. Ғылым тек прогрестің көзі емес, сонымен қатар адамзаттың жауапкершілігін арттыратын институт болып табылады. Осылайша технократиялық қоғамның табысы ғылымның адамға қызмет етуіне, әділдік пен тұрақтылыққа негізделген басқару принциптерімен үйлесімінде жатыр. Алдағы уақытта ғылым мен технологияның ықпалы одан әрі күшайетіні анық. Сондықтан саясаткерлерге, ғылыми қауымдастыққа және азаматтық қоғамға ортақ мақсат — технократиялық мүмкіндіктерді қоғамның кең катысуымен, этикалық жауапкершілікпен және тұрақты даму принциптерімен үштастыру. Сонда ғана ғылыми революцияның адамзатқа әкелетін пайдасы толық әрі әділ бөлінетін болады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Кун Т. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1970.
2. Бэкон Ф. *Новая Органон*. М., Наука, 1978.
3. Белл Д. *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books, 1973.
4. Тоффлер Э. *The Third Wave*. New York: William Morrow, 1980.
5. Кастельс М. *The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell, 1996.
6. Поппер К. *The Open Society and Its Enemies*. London: Routledge, 1945.
7. Хайдеггер М. *The Question Concerning Technology*. New York: Harper & Row, 1977.
8. Фромм Э. *To Have or To Be?* New York: Harper & Row, 1976.
9. OECD. *Science, Technology and Industry Outlook*. Paris: OECD Publishing, various years.
10. European Commission. *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. 2019.
11. World Bank. *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*. Washington, DC: World Bank, 2010.
12. Sachs J. *The Age of Sustainable Development*. New York: Columbia University Press, 2015.
13. Autor D. H. *Work of the Past, Work of the Future*. Journal/Report, various years.
14. Open Government Partnership. *Open Data Handbook*. 2015.
15. UNESCO. *Recommendation on Science and Scientific Researchers*. 2017.
16. Ellen MacArthur Foundation. *Towards the Circular Economy*. 2013.
17. ILO. *The Future of Work: Report*. Geneva: International Labour Organization, various years.
18. Pielke R. A. Jr. *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
19. World Economic Forum. *The Global Competitiveness Report*. Various years.
20. SAREWICZ/authoritative sources and academic journal articles on science-policy interface (selected recent studies).

