РУХАНИ ЖАҢҒЫРУ

ЖАҢА ГУМАНИТАРЛЫҚ БІЛІМ. ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ 100 ЖАҢА ОҚУЛЫҚ

THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION



Төртінші индустриялық революция

КЛАУС ШВАБ



«Жаңа гуманитарлық білім. Қазақ тіліндегі 100 жаңа оқулық»
жобасы Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті –
Елбасы Нұрсұлтан Назарбаевтың бастамасымен
«Рухани жаңғыру» мемлекеттік
бағдарламасы аясында
іске асырылды

The Fourth Industrial Revolution

Klaus Schwab

WORLD ECONOMIC FORUM

COMMITTED TO IMPROVING THE STATE OF THE WORLD

Төртінші индустриялық революция

Клаус Шваб

Женевадағы
Бүкіләлемдік экономикалық
форумның негізін қалаушы
және президенті,
Швейцария

ULTTYQ
AY'DARMA
BIY'ROSY
QOG'AMDYQ QORY

Астана
2018

ӘОЖ 004
КБЖ 32.97
Ш 35

«Жаңа гуманитарлық білім.
Қазақ тіліндегі 100 жаңа оқулық»
жобасының редакциялық алқасы:

Редакциялық алқаның төрағасы – *Тәжин М.М.*
Төрағаның орынбасары – *Сағадиев Е.К.*
Жауапты хатшы – *Кенжеханұлы Р.*
Алтаев Ж.А.
Алшанов Р.А.
Жаманбалаева Ш.Е.
Жолдасбеков М.Ж.
Қасқабасов С.А.
Карин Е.Т.
Құрманбайұлы Ш.
Масалимова Ә.Р.
Мұтанов Г.М.
Нұрышева Г.Ж.
Нысанбаев Ә.Н.
Өмірзақов С.Ы.
Саңғылбаев О.С.
Сыдықов Е.Б.

Кітапты баспаға әзірлеген:
Ұлттық аударма бюросы

Аудармашылар – *Ақыш Н.Б.*
Бимендиева Л.Ә.
Матыжанов К.І.

Әдеби редакторы – *Жұмабекұлы С.*
Ғылыми редакторы – *Бимендиева Л.Ә.*

Жалпы редакциясын
басқарған – *Матыжанов К.І.*

Пікір жазғандар – *Ахетов М.Қ.*
Тұрлымбеков Б.К.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық
университетінің «Рухани жаңғыру»
орталығында ғылыми редакциядан өткен

© 2016 by World Economic Forum – All rights reserved. Title of the English original version: «The Fourth Industrial Revolution», published 2016.

«This translation of «The Fourth Industrial Revolution» is published by arrangement with the World Economic Forum, Cologny, Switzerland».

© 2017 of the Kazakh by «Ұлттық аударма бюросы» қоғамдық қоры («National Bureau of Translation» Public Foundation).

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, whether by electronic, mechanical and/or photocopying means without the prior written permission of the World Economic Forum, Cologny, Switzerland.

Шваб Клаус
Ш35 Төртінші индустриялық революция. – Алматы: Ұлттық аударма бюросы, 2018 жыл. – 200 бет.

ISBN 978-601-7943-03-5

Біз бүгін баршамыздың өмірімізді де, жұмысымызды да, күнделікті қарым-қатынасымызды да түбегейлі өзгертетін алапат индустриялық революцияның бастауында тұрмыз. Бұл төртінші революция ауқымы, қарымы мен күрделілігі жағынан да осы уақытқа дейінгі адамзат тарихындағы құбылыстардың барлығынан асып түседі. Жасанды интеллектінің, роботтандырудың, робот-автомобильдердің, 3D басып шығарудың, нанотехнологияның, биотехнологияның дамуымен және тағы да толып жатқан ғажайыптардың пайда болуымен барлық салада қарыштап көкке өрлейтін, таңғаларлық технологиялық дүмпуге куә болмақпыз.

Бүкіләлемдік экономикалық Давос форумының негізін қалаушы және тұрақты президенті Клаус Шваб осындай алапат өзгерістердің әлеуетін алдын ала болжап, терең байыптап, оны адамзат игілігіне жарату жолдарын карастыратын сңбек жазған.

Демек, бұл кітап адамзаттың ортақ болашағы үшін алаңдайтын және революциялық технологияларды қоғам тіршілігіне икемдеуге ниетті жасампаз ортаға арналған.

ӘОЖ 004
КБЖ 32.97

ISBN 978-601-7943-03-5

© World Economic Forum, 2006
© «Ұлттық аударма бюросы»
қоғамдық қоры, 2018



...Біздің мақсатымыз айқын, бағытымыз белгілі, ол – әлемдегі ең дамыған 30 елдің қатарына қосылу.

Мақсатқа жету үшін біздің санамыз ісімізден озып жүруі, яғни одан бұрын жаңғырып отыруы тиіс. Бұл саяси және экономикалық жаңғыруларды толықтырып қана қоймай, олардың өзегіне айналады.

Біз алдағы бірнеше жылда гуманитарлық білімнің барлық бағыттары бойынша әлемдегі ең жақсы 100 оқулықты әртүрлі тілден қазақ тіліне аударып, жастарға дүниежүзіндегі таңдаулы үлгілердің негізінде білім алуға мүмкіндік жасаймыз.

Жаңа мамандар ашықтық, прагматизм мен бәсекелестікке қабілет сияқты сананы жаңғыртудың негізгі қағидаларын қоғамда орнықтыратын басты күшке айналады. Осылайша болашақтың негізі білім ордаларының аудиторияларында қаланады...

Қазақстан Республикасының Президенті
Н.Ә. Назарбаевтың

«Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» атты еңбегінен

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ **9**

1. ТӨРТІНШІ ИНДУСТРИЯЛЫҚ РЕВОЛЮЦИЯ **13**

1.1. Тарихи контекст 13

1.2. Түбегейлі және жүйелі өзгерістер 16

2. ҚОЗҒАУШЫ КҮШТЕР **22**

2.1. Мегатрендтер 22

2.1.1. Физикалық 22

2.1.2. Цифрлық 25

2.1.3. Биологиялық 28

2.2. Бетбұрысты сәттер 32

3. ЫҚПАЛЫ **35**

3.1. Экономика 35

3.1.1. Өсім 35

3.1.2. Жұмыспен қамту 40

3.1.3. Еңбектің өзгеше сипаты 53

3.2. Бизнес 55

3.2.1. Тұтынушы қалауы 58

3.2.2. Жетілдірілген деректер 60

3.2.3. Коллаборативтік инновациялар 61

3.2.4. Жаңа операциялық модельдер 63

3.3. Ұлттық және жаһандық 72

3.3.1. Үкіметтер 73

3.3.2. Елдер, аймақтар және қалалар 80

3.3.3. Халықаралық қауіпсіздік 87

3.4. Қоғам 97

3.4.1. Теңсіздік және орта тап 98

3.4.2. Қауымдастық 100

3.5. Жеке тұлға 104

3.5.1. Бірегейлік, мораль және этика 105

3.5.2. Адами қарым-қатынас 107

3.5.3. Қоғамдық және жеке ақпараттарды басқару 109

МАЗМҰНЫ

АЛҒА БАСТАР ЖОЛ **111**

РИЗАШЫЛЫҚ **120**

ҚОСЫМША: ТҮБЕГЕЙЛІ ӨЗГЕРІСТЕР **123**

1. Имплантық технологиялар 124
2. Біздің цифрлық технологияға қатысуымыз 126
3. Цифрлық көру (vision) жаңа интерфейс ретінде 128
4. Смарт интернет 130
5. Жаппай компьютерлендіру 132
6. Қалтаңыздағы суперкомпьютер 135
7. Ортақ ақпарат қоймасы (storage) 138
8. Интернетті бұйымдар және бұйымдар интернеті 140
9. Желіге қосылған үй 143
10. Ақылды қалалар 146
11. Шешім қабылдауға қажетті ауқымды мәліметтер (BIG DATA) 148
12. Автономды көліктер 150
13. Жасанды интеллект және шешім қабылдау 152
14. Жасанды интеллект және ақ жағалылар кәсібі 154
15. Робототехника мен сервистер 157
16. Bitcoin және blockchain 159
17. Бірлесе тұтыну экономикасы 160
18. Үкіметтер және blockchain 162
19. 3D басып шығару және өндіріс 163
20. 3D басып шығару және денсаулық сақтау 166
21. 3D басып шығару және тұтыну тауарлары 168
22. Жобаланған тіршілік иелері (designer beings) 170
23. Нейротехнологиялар 172

АВТОР ТУРАЛЫ **175**

СІЛТЕМЕЛЕР **177**

ГЛОССАРИЙ **184**

АТАУЛАР **190**

ЕСІМДЕР **194**

КІРІСПЕ

Қазіргі қоғамның алдында тұрған алуан түрлі, күллі көкейкесті міндеттердің қатарындағы ең маңыздысы және өте өзектісі – бері айтқанда, адамзаттың мүлде қайта құрылуын көздейтін жаңа технологиялық революцияны саналы түрде түсініп, тиімді жүзеге асыру. Өйткені біз бүгінгі күнделікті тірлігімізді, жұмысымызды, әдепкі қарым-қатынасымызды түбегейлі өзгертетін сол алапат революцияның бастауында тұрмыз. Мен төртінші индустриялық революция деп санайтын бұл құбылыс ауқымы, көлемі мен күрделілігі жағынан адамзаттың бұрын-соңды басынан кешкендерінің ешқайсысына ұқсамайды.

Біз жаңа революцияның кең құлашты, әрі буырқанған даму қарқынын толық түйсінудің табалдырығына енді ғана табан тірегендейміз. Білімге қанықтыратын ақпараттарды сақтау мен өңдеу саласының көкжиегін шексіз кеңітетін, ұтқыр байланыспен миллиардтаған адамдарды өзара шырмап байланыстыратын қоғамның ғаламат мүмкіндіктерін көз алдыңызға елестетіп байқаңызшы. Болмаса барлық саланың ауқымды арналарында туындап, бір-бірін толассыз толықтырып жатқан технологиялық арынды жаңалықтар легі, мәселен жасанды интеллект [ЖИ], роботтандыру, интернет бұйымдар [ИБ], автомобиль-роботтар, үшөлшемді 3D басып шығару, нанотехнология, биотехнология, материалтану, энергияны жинақтау мен сақтау, кванттық есептеу, т.б. жөнінде ойланып көріңізші. Бұл жаңалықтардың көпшілігі енді ғана «бүр жарып» жатқанмен, қалай болғанда да олар өзара әрекеттесіп, бірін-бірі қуаттандырып, физика, биология мен цифрлық технология бір діңге сабақтасып, өріле келе, қуатты дүмпу жасайтын ғаламат күшке айналуда.

Біз жақын болашақта барлық саладағы түбегейлі өзгерістердің: жаңа бизнес-модельдің пайда болуының, дәстүрлі орныққан компанияларға дизруптивті[1] әсер етудің, сондай-ақ өндірістік тұтыну, тасымалдау мен жеткізу жүйелерінің түбірінен қайта құрылуының куәгері боламыз. Ал әлеуметтік салалардағы парадигмалардың ауысуы біздің жұмыс істеу, қарым-қатынас жасау, өз-өзімізді таныту, ақпарат алу, көңіл көтеру мәнерімізде бой көрсетеді. Осыған ұқсас өзгерістер үкімет деңгейінде, мемлекеттік мекемелер-

де, сондай-ақ басқа да жүйелермен қатар білім беруде, денсаулық сақтау мен көлік саласында болады. Бұдан бөлек, технологияны біздің мінез-құлқымызды, сондай-ақ өндіріс пен тұтынудың қазіргі қолданыстағы жүйесін өзгерту үшін пайдаланылатын жаңа тәсілдер – сыртқы кедергілер түріндегі көмескі, төтенше шығындарды қордаландырмайды, керісінше, қоршаған ортаны қалпына келтіру мен сақтаудың жаңа мүмкіндіктерін ашады. Бұл өзгерістердің даму өрісінің қарқыны мен қамту ауқымы да терең, тарихи маңызды сипатқа ие. Тың технологияларды дамыту мен енгізу біз үшін әлі де беймәлім әлем және индустриялық революциядан туындайтын бұл құбылыстардың бұдан әрі қалай түрленіп, жүзеге асатыны жөнінде әзірге айқын түсінік жоқ. Олардың соншалықты күрделілігі мен бір-біріне тәуелділігі барлық салалар бойынша ғаламдық қауымдастықтың қатысушыларынан, үкімет, бизнес, ғылым әлемі мен қоғамнан қалыптасатын үрдісті жете түсінуге қажетті өзара ынтымақтастықта атқаратын жұмыстары үшін жауапты болуды талап етеді.

Бұл орайда, мақсат пен құндылықтар бірлігіне негізделген ортақ келешекті қалыптастыруда біртұтас түсінік аса зор маңызға ие. Технологиялардың қазіргі және келер ұрпақтың өмірін қалай өзгертетіні, бүгінгі тіршілігімізге тірек етіп отырған экономиканы, әлеуметтік, мәдени және гуманитарлық ортаны қалай қайта құратыны жөнінде кешенді және біртектес түсініктің қажеттігі күн сайын артып келеді.

Болатын өзгерістер сипатының ауқымдылығы сонша, әлемдік тарих мұндай дәуірді – ұлы мүмкіндіктер сәті мен барынша қатерлі кезеңді әлі басынан кешірген жоқ. Дегенмен мені көптеген көшбасшылардың ойындағы жайбарақаттық (революциялық емес) немесе олардың біздің болашағымызды қалыптастыратын дизруптивтік күш пен инновацияны стратегиялық тұрғыдан ұғынуға мұрша бермейтін бір мезеттік мәселелерге бой ұруы қатты мазасыздандырады. Кейбір ғылыми орта мен кәсіптік қауымдастық өкілдері біз қарастырып отырған үрдісті бар-жоғы үшінші индустриялық революцияның құрамдас бөлігі деп танитынына да жақсы қанықпын. Соған қарамастан, мен төртінші индустриялық революцияның даралығын төмендегідей үш фактормен негіздеуге болады деп санаймын.

Даму қарқыны. Бұл индустриялық революцияның алдыңғыларынан өзгешелігі – оның бір қалыпты емес, құбылмалы қарқынмен дамитындығында. Бұл – біз өмір сүріп жатқан көп салалы, бір-бірімен тамырласа байланысқан біртұтас әлемнің туындысы, сондай-ақ жаңа технологияның алдыңғы қатарлы және тиімді жаңалықтарды өз бойына жинақтай сіңіретін қасиетінің көрінісі.

Ауқымдылығы мен тереңдігі. Ол цифрлық революцияға негізделеді және алуан түрлі технологияларды астастыра отырып, экономикадағы, бизнестегі, әрбір жеке тұлғаның тіршілігіндегі парадигмалардың бұрын-соңды болмаған өзгерісіне алып келеді. Ол «нені» және «қалай» жасайтынымызды ғана өзгертіп қоймай, біздің өзіміздің болмысымызды, «кім» екенімізді де өзгертеді.

Жүйелі өзгерту. Ол бүкіл елдегі, компаниялар мен салалардағы, тұтас қоғамдағы барша жүйенің қайта құрылуын іштей де, сырттай да, тұтастай толық қамтиды.

Бұл кітапты жазу барысында мен төртінші индустриялық революция жөнінде басшылыққа жарайтын, сол құбылыстың табиғатын ашатын, оның салдарын, адамдарға ықпалын және ортақ пайдаға асыру мүмкіндіктерін көрсететін өзімше нұсқаулық жасағым келді. Бұл кітап біздің ортақ болашағымыздың қамын ойлайтындарға және революциялық технологияның мүмкіндіктерін, өмірді жақсылыққа қарай өзгертудің тетігіне айналдыруды мұрат тұтқандарға арналған.

Мен өз алдыма мынадай басты-басты үш міндет қойдым:

– оқырмандардың назарын технологиялық революцияның кең қарымы мен ұшқырлығына және оның сан-салалы салдарына аудару;

– технологиялық революцияны пайымдауға байланысты басты сауалдар мен олардың мүмкін болатын жауаптарын қамтитын тұжырымдамалық көзқарасты негіздеу;

– мемлекет пен жеке сектордың арасындағы технологиялық революция мәселесі төңірегіндегі ықпалдастық пен әріптестікті ынталандырудың тұғырнамасын жасау.

Бұл кітапта, ең алдымен, технология мен қоғамның қатар өмір сүру тәсіліне баса мән беріледі. Технология біздің бақылауымызға ырық бермейтін сырттан таңылған күш емес. Біз «қабылдау мен келісу» немесе «бас тарту мен жоғалтудың» арасынан біреуін ғана таңдау еркімен шектеліп қалмаймыз. Қайта, тиімді технологиялық өзгерістердің көмегімен өзіміздің шын мәнінде кім екеніміз жөнінде және әлемді қалай қабылдайтынымыз туралы бұрынғыдан да терең, кең толғану мүмкіндігіне ие боламыз. Біз технологиялық революцияның ұлан-ғайыр артықшылықтарын қалай пайдаға асыру туралы қаншалықты көп толғанатын болсақ, өз-өзімізге және сол технологияларды жасап, жүзеге асыратын әлеуметтік модельдер базасына қаншалықты мұқият қарайтын болсақ, дүниені барынша жақсартатын осы жаңа революцияны орнықтыруға деген мүмкіндіктеріміз соншалықты арта түседі.

Төртінші индустриялық революцияны адамгершілік әдептен алшақтатпай, ауыздықсыз дүлей күшке айналдырмай, шығармашылық қайнары бар, адамға бейімделген құбылыс ретінде қалыптастыру бір адамның, бір саланың, белгілі аймақ пен жекелеген мәдениеттің қолынан келетін шаруа емес. Бұл революцияның іргелі және жаһандық сипаты – оның барлық елдердің, әлемдік экономикалық жүйенің, барша салалар мен адамзаттың еншілес бөлшегі екендігін танытады. Сондықтан да ғылыми, әлеуметтік, саяси, ұлттық, өндірістік деген сияқты шекараларға бөлінбейтін, біз баса көңіл бөліп отырған көп қырлы байланыстар мұқият назар аударуды және зор күш-жігер жұмсауды талап етеді. Мұндай өзара тығыз байланыс пен әрекеттестік оңтайлы, біртұтас және зор үміт арттыратын тұжырымдама жасау үшін қажет. Соның арқасында әлемнің барлық түкпіріндегі жекелеген адамдар мен қауымдастықтар қоғамдағы болып жатқан қайта құрулар мен артықшылықтарды пайдалануға түгел қатыса алады.

Бұл кітапта келтірілген ақпараттардың басым бөлігінің және менің жеке талдамаларымның түп негізінде – Бүкіләлемдік экономикалық форумның соңғы жиындарында қарастырылған, талқыланған және пікірталасқа арқау болған жобалар мен бастамалар жатыр. Осылайша, бұл кітап Бүкіләлемдік экономикалық форумның болашақ қызметін жоспарлаудың өзінше құрылымын ұсынады. Сонымен қоса, мен бұл кітапта бизнестің, мемлекеттік биліктің, қоғамның жетекші өкілдерімен көкейкесті әңгімелерді, технологиялық дамудың өнертапқыштарымен және жастармен өткен кездесулердегі ойларды да еркін пайдаландым. Бұл тұрғыдан қарағанда, кітап идеясы ортақ қорытылған тұжырымдардан бастау алады, яғни форум қауымдастығының ұжымдық ақыл-ойының өнімі болып саналады.

Кітап үш бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімде – төртінші индустриялық революция жөнінде жалпы мағлұматтар жинақталған. Екінші бөлімде – негізгі түрлендіруші технологияларға сипаттама беріледі. Үшінші бөлімде – революцияның салдары және ол көлденең тартатын саяси ұрандардың мазмұны егжей-тегжейлі баяндалады. Қорытындыда мен бұл ауқымды қайта құрулардың әлеуетін қоғамға тиімді енгізу, қалыптастыру мен пайдалану жөніндегі кейбір тәжірибеден өткен идеялар мен шешімдерімді ұсынамын.

1. ТӨРТІНШІ ИНДУСТРИЯЛЫҚ РЕВОЛЮЦИЯ

1.1. ТАРИХИ КОНТЕКСТ

«Революция» сөзі – шұғыл және түбегейлі өзгеріс дегенді білдіреді. Революциялар адамзаттың тарихи даму жолында жаңа технологиялар мен дүниені жаңаша түсіну тәсілі экономикалық жүйе мен әлеуметтік құрылымда іргелі өзгерістерді талап еткен кезеңдерде өріс алып отырды. Бұл жерде жүйе ұғымы ауқымды тарихи кезең ретінде қолданылатындықтан, мұндай шұғыл өзгерістердің себептері ұзақ жылдар бойына қордалануы мүмкін.

Адамның өмір сүру салтындағы алғашқы түбегейлі өзгеріс терімшіліктен жер өңдеуге көшкен кезде, жануарларды қолға үйретудің арқасында осыдан он мың жыл бұрын болған еді. Аграрлық революция өндірісті, тасымалдау мен қарым-қатынасты қамтамасыз ету үшін жануарлар мен адамның күшін біріктіре пайдалануға құрылған болатын. Соның нәтижесінде, біртіндеп азық-түлік өндірісінің тиімділігі көтерілді, өз кезегінде ол адам санын көбейтуге жағдай жасап, олар тұратын үлкен елді мекендердің тіршілік қамын жақсартты. Уақыт өте келе қалалардың өркендеуіне, адамдардың ірі елді мекендерге шоғырлануына ықпал жасады.

Аграрлық революциядан соң, XVIII ғасырдың екінші жартысында басталған тағы бірнеше индустриялық революция өтті. Бұлар – бүгінгі тарихи сәтке жетелеген бұлшық етті пайдаланудан механикалық қуатқа ауысу кезеңдері болды. Ал төртінші индустриялық революция үрдісі адамның таным қызметінің өзгеруі арқылы дамитын болады.

Бірінші индустриялық революция 1760 жылдардан 1840 жылдарға дейін созылды. Оны іске қосқан тегершік темір жолдың салынуы мен механикалық өндірістің дамуына ықпал еткен бу машинасының ойлап табылуы болды. XIX ғасырдың соңында басталып, XX ғасырдың басына дейін жалғасқан

екінші индустриялық революция электр мен конвейердің таралуы арқасында, жалпыға ортақ өндірістің пайда болуына алғышарт жасады. Үшінші индустриялық революция 1960 жылдары басталды. Әдетте оны компьютерлік немесе цифрлық революция деп атайды. Оның қозғаушы күші – жартылай өткізгіштер, өткен ғасырдың алпысыншы жылдары пайдаланылған алып ЭВМ-дер, жетпісінші-сексенінші жылдардағы жеке компьютерлер, тоқсаныншы жылдардағы интернет жүйелері болды.

Алғашқы үш индустриялық революцияны сипаттау үшін пайдаланылған әртүрлі анықтамалар мен ғылыми дәйектемелерді назарға ала отырып, біз бүгін төртінші индустриялық революцияның басында тұрмыз деп санаймын. Ол жаңа мыңжылдықтың қырқасында басталды және цифрлық революцияға арқа сүйеді. Оның басты арқауы – «жаһанды жайлаған» ұтқыр интернет, ықшам (күн сайын арзандап келе жатқан) шаруашылық құрылғылары, жасанды интеллект пен оқытатын машиналар. Қазір ақпараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуге және белгілі бір жүйеге негізделген цифрлық технология жаңалық емес, дегенмен жылдар жылжып, үшінші индустриялық революциядан алшақтаған сайын, ол қоғам мен жаһандық экономиканың түрленуін (трансформациясын) тездетіп, барынша жетіліп, бір-бірімен кіріге түсуде. Сондықтан Массачусетс технологиялық институтының профессорлары Эрик Бринйолфссон мен Эндрю МакАфи бұл кезеңді «екінші машиналық ғасыр»[2] деп тапқырлықпен атады және 2014 жылы басылып шыққан кітаптарына осы атауды қолданды. Сол кітапта олар бүкіл әлем технологияның автоматтандыру мен «мүлтіксіз заттарды» толассыз тудыруы арқылы «барлық бояуымен» көз қарықтыратын, асқынған індеттей бұрқ ете түсетін жарылыстың шегінде тұр деп тұжырымдайды.

Германияда «Индустрия 4.0»-ті талқылау жүріп жатыр. Бұл термин 2011 жылы Ганновер жәрмеңкесінде пайда болған және ол бағаны қалыптастырудың жаһандық тізбесінің түбегейлі қайта құрылу үрдісін белгілеу мақсатынан туған. «Ақылды зауыттар» технологиясын тарата отырып, төртінші индустриялық революция өндірістің виртуалды және физикалық жүйесінің ғаламдық деңгейде өзара икемді ықпалдасатын әлемін жасайды. Бұл өнімдердің толық бейімделуі мен жаңа операциялық модельдердің дүниеге келуін қамтамасыз етеді.

Дегенмен төртінші индустриялық революция ақылды және бір-бірімен тығыз байланысты машиналар мен жүйелерге ғана қатысты емес. Оның әрекет ету ауқымы одан әлдеқайда кең. Бір мезетте алуан түрлі салада: адам генінде жазылып қойылған ақпараттарды ашудан бастап – нанотехнологияға дейін, жаңартылған энергоресурстардан бастап – кванттық есептеу-

ге дейін бұзып-жарып, буырқана алға ұмтылған технологиялық толқындар пайда болады. Дәл осы технологиялардың тоғысы мен олардың физикалық, цифрлық және биологиялық доменде өзара әсерлесуі төртінші индустриялық революцияның барлық алдыңғы революциялардан ауқымды айырмашылығын танытады.

Бұл революцияның барысында жаңа технологиялар мен әмбебап инновациялар алдыңғы революциялар кезеңіне қарағанда (ол әлемнің кейбір елдерінде әлі жалғасуда), әлдеқайда жедел және кең ауқымда таралады. Қазір жер-жаһанның 17% тұрғыны екінші индустриялық революцияны күтіп отыр. Демек, 1,3 млрд халық электрге әлі қол жеткізе алған жоқ. Шамамен жер шарының тең жартысына жуығы немесе 4 млрд адам үшінші индустриялық революцияны күтуде. Олардың басым көпшілігі интернетке қосыла алмай отырған дамушы елдерде тұрады. Бұл орайда мынаны айта кеткен жөн, тек шпиндельді (немісше: spindle – айналмалы білік, ұршық, бірінші индустриялық революция символы) Еуропадан тыс жерге тарату үшін шамамен жүз жиырма жылдай уақыт керек болған. Салыстырмалы түрде айтсақ, интернет бүкіл әлемге он жылға жетпейтін уақытта тарап үлгерді.

Бірінші индустриялық революцияның сабақтары, бұрынғысынша, бүгін де өзекті күйінде қала береді: прогрестің басты көрсеткіші – қазіргі уақытта да қоғамның технологиялық жаңалыққа байланысты қабылдаған шаралары. Әрине, өркениетті кемелдендіруге мемлекеттік және үкіметтік мекемелер ғана емес, жеке сектор да өз үлесін қосуы тиіс. Бұл орайдағы ең маңызды мәселе – қалай болғанда да азаматтардың ұзақ мерзімді әріптестік артықшылықтарды түсіне білуінде.

Мен төртінші индустриялық революцияның алдыңғы үшеуінен барлық салада әлдеқайда ауқымды, тиімді және тарихи тұрғыдан маңызды болатынына кәміл сенемін. Дегенмен мені оның тиімді және ретімен жүзеге асу әлеуетін тежеуі мүмкін екі фактор мазасыздандырады.

Біріншіден, экономикалық, әлеуметтік және саяси жүйені қайта сараптау қажеттілігі тұрғысымен салыстыра қарағанда, төртінші инновациялық революцияның талаптарына жауап беруге қазіргі құрылымдардың өтіп жатқан өзгерістерді пайымдау деңгейі барлық салаларда өте төмен деп санаймын. Соның нәтижесінде, инновацияны реттеп тарату мен дизрупцияны тізгіндеуге қажетті ұлттық және ғаламдық ұйымдастыру құрылымдары, жұмсартып айтқанда, талапқа сай емес, ал шындығына келсек, жоққа тән деуге болады.

Екіншіден, төртінші инновациялық революцияның мүмкіндіктері мен талаптарын анықтай алатын ғаламдық деңгейдегі ретті, бірізді, оң көзқа-

растағы біртұтас тұжырымдама да әлі жасалған жоқ. Бұл осы үрдіске қоғамдағы түрлі қауымдар мен әлеуметтік топтарды кеңінен қатыстыруда, сондай-ақ болып жатқан түбегейлі өзгерістерге деген қоғамның жағымсыз әсерлерінің алдын алуда аса зор мәні бар тұжырымдама болар еді.

1.2. ТҮБЕГЕЙЛІ ЖӘНЕ ЖҮЙЕЛІ ӨЗГЕРІСТЕР

Бұл кітаптың мазмұны «бұл жолы бәрі басқадай болады» деген көнеден келе жатқан тәмсілді шындыққа айналдыратын, «технологиялар мен цифрлық қайта құрулар маңайындағысының барлығын түбегейлі өзгерте алады» деген түйінді ойдан бастау алады. Басқаша айтқанда, негізгі технологиялық инновациялар ғаламдағы кезеңдік өзгерістердің буырқанған шарықтау шегінде тұр және ол қуатты дүмпуге әкелмей қоймайды.

Болып жатқан өзгерістердің ауқымы мен қарымы бүгінгі сәттегі дизруптивтік инновацияны қабылдап, түсінудің қаншалықты өткір қойылып отырғанын айқын аңдатады. Енді инновациялардың даму және таралу қарқыны бұрын болып көрмеген шапшаңдықпен жүреді. Бүгінде кеңінен танымал Airbnb, Uber, Alibaba сияқты дизруптивтік платформаларды осыдан бірнеше жыл бұрын кім көз алдына елестетіп еді? Қазір дүниені жайлап алған iPhone нарыққа алғаш рет 2007 жылы шығарылды. Ал 2015 жылдың аяғында дүниежүзінде екі миллиардтан астам смартфон қолданылатын болды. 2010 жылы Google компаниясы жүргізушісіз алғашқы автомобиль жасағанын жария етті. Менің ойымша, олар таяу жылдарда жолдағы әдеттегі құбылысқа айналады.

Бұл тізімді толассыз жалғастыра беруге болады. Бірақ оның даму қарқыны ғана таң қалдырмайды, құлашының күн сайын кеңге жайылып бара жатқаны да қайран қалдырады. Цифрлық қайта құру – автоматтандыру дегенді білдіреді, ол дегеніңіз, компанияларға табыс көлемінің төмендеу қаупін туғызбайды (болған жағдайдың өзінде, ол болымсыз деңгейде ғана). Оның қалай болатынын елестету үшін 1990 жылғы Детройт (сол уақытта ол дәстүрлі өндірістің басты орталығы болатын) және 2014 жылғы Силикон алқабын салыстырып көрейік. 1990 жылы Детройдтың үш алып компаниясының жинақталған нарықтық капиталдануы 36 млрд АҚШ доллары, ал ақшалай түсімі 250 млрд доллар болса, қызметкерлер саны 1,2 млн адамға жеткен. 2014 жылы Силикон алқабының үш алып компаниясының жинақталған нарықтық капиталдануы әлдеқайда жоғары көрсеткішке (1,09 трлн АҚШ доллары) жетсе, шамамен осындай сомада табысы (247 млрд АҚШ доллары), ал қызметкерлер саны он есеге жуық аз (137 мың адам) болды.[3]

Осыдан он-он бес жыл бұрынғыдан әлдеқайда аз жұмыс күшін тарту арқылы құндылық бірлігін жасау – бағаны арзандата отырып, оны нөлге дейін түсіруге тырысатын цифрлық бизнестің арқасында мүмкін болды. Одан басқа, цифрлық дәуірдің ақиқаттығы мынаған әкеледі: көптеген жаңа компаниялар сақтауға да, тасымалдау мен таралымға да ешқандай шығын шығармайтын «ақпараттық тауарлар» ұсына бастайды. Дизруптивтік технологияларға негізделген кейбір компаниялар жедел өркендеу үшін ешқандай капиталды талап етпейді. Мысалы, Instagram немесе WhatsApp сияқты компаниялар: олар шынында да өз жұмыстарын жолға қою үшін бастапқы қаржыландыруды қажетсінген жоқ. Төртінші индустриялық революция аясында олар капитал мен бизнесті ауқымдандырудың рөлін өзгертіп жіберді. Тұтастай алғанда, бұл ауқымдылықтың тиімділігі – өсуді ынталандыратынын және тұтас саланың өзгеруіне ықпал ететінін көрсетеді.

Төртінші индустриялық революцияның бірегейлігі – даму қарқыны мен кең құлаштылығынан басқа, сан салалы, алуан түрлі ғылыми пәндер мен жаңалықтарды үйлестіру мен кіріктіруін үдете түсуінде.

Әртүрлі технологиялардың арасындағы бір-біріне тәуелділіктің нәтижесінде туындайтын материалдық инновация бұдан былай ғылыми фантастика болудан қалады. Мәселен, бүгін өндірістің цифрлық технологиясы биологиялық әлеммен қарым-қатынасқа түсуі мүмкін. Кейбір дизайнерлер мен архитекторлар қазірдің өзінде автоматтық жобалауды, аддитивтік технологияларды, материалдар инжинирингін және микроорганизмдердің біздің организмдермен, біз қолданып жүрген өнімдермен, тіпті тұрып жатқан ғимараттармен арадағы өзара әсерлесу жүйесінде жаңалықтар ашу үшін синтетикалық биологияны қатар қолдануда. Ол үшін олар үнемі өзгеріп және бейімделіп отыратын (өсімдік және жануарлар әлемінің айырым белгілері) нысандар жасауда (тіпті «өсіріп» те жатыр).[4]

Бринолфссон мен МакАфи өздерінің «Екінші машиналық ғасыр» кітабында айтқанындай, компьютерлердің ғаламат қабілетке ие болатыны сондай, олардың бірнеше жылдан соң қандай қосымшалар қолданатынын болжап айтудың өзі қиын. Бүгін жасанды интеллект (ЖИ) бізді жан-жағымыздан қоршап алды: жүргізушісіз автомобильдер мен дроннан бастап, виртуалды көмекшілер мен аудармаларды қамтамасыз ететін бағдарламаларға дейінгі қаптаған құрылғылар соның дәлелі. Мұның барлығы біздің өмірімізді қайта құрады. ЖИ жаңа дәрі-дәрмектер жасауды жобалауды қамтамасыз ететін бағдарламалардан бастап, біздің мәдени сұранысымызды болжайтын алгоритмге дейінгі салаларда есептеу қуаты мен аса зор көлемдегі мағлұмат-

тарға қол жеткізу мүмкіндігі қарыштап өсті. Соның арқасында маңызды табыстарға қол жетті. Мұндай алгоритмдер «бір түйір нан ұнтағынан» да, былайша айтқанда, біз цифрлық әлемде қалдыратын болымсыз ақпарат іздерінен де жасала береді. Бұл «интеллектуалдық» роботтар мен компьютерлердің бастапқы ұстанымдары негізінде өздерін өздері бағдарламалау мен тиімді шешімдер іздестірудегі жұмыстарын қамтамасыз ете отырып, «компьютерлік өзін-өзі оқыту» мен автоматтандырылған өнертапқыштың жаңа типтерін туғызады.

Apple компаниясының Siri сияқты қосымшасы интеллектуалды кеңесші деген атау алған AI Field жасанды интеллекті жүйесінің бір тармағының ғана өзіндік қуат-күшінің қаншалықты екендігін байқата бастады. Мұндай жеке интеллектуалды кеңесшілер осыдан екі жыл бұрын ғана пайда болды. Бүгінде дауысты ажыратып-таңбалау мен жасанды интеллект соншалықты жедел дамуда дауыстан жазбалар жасайтын, қолданушының тапсырыстарына жауап беретін автоматтандырылған жеке кеңесшілердің үнемі қолжетімді болуы, кейбір техникалық мамандар айтып жүргендей, «қоршаған ақыл-ой» құбылысын туғызып, күні ертең-ақ компьютермен әңгімелесу қалыпты жағдайға айналады. Қазіргі құрылғылар біртіндеп жеке экожүйенің құрамдас бөлігіне айналып бара жатыр: олар бізге құлақ асады, біздің зәру мәселелерімізді ескертеді, тіпті ондай өтініш болмаған жағдайда да мүмкіндігіне қарай көмектеседі.

Теңсіздік алаң туғызатын жүйе ретінде

Төртінші индустриялық революция ғаламат артықшылықтар туғызғанмен, дәл соған пара-пар күрделі мәселелерді де ала келеді. Қоғамда, әсіресе теңсіздіктің тым тереңдеп бара жатқаны қатты алаңдаушылық туғызуда. Қаулаған теңсіздік салдарынан пайда болған мәселелерді санамалап көрсету өте қиын түседі. Өйткені біздің басым көпшілігіміз әрі өндіруші, әрі тұтынушымыз. Демек, инновация мен қарқынды даму біздің өмірлік стандартымыз бен әл-ауқатымызға оң да, теріс те ықпал етеді.

Барлық болжам бойынша, оларды енгізудегі басты артықшылық тұтынушы еншісіне тиеді. Төртінші индустриялық революцияның арқасында көптеген жаңа өнімдер мен қызметтер пайда болуда, олар тұтынушы ретіндегі біздің өмірімізді тегін жақсартады.

Таксиге тапсырыс, рейстерді қарастыру, тауарлар сатып алу, төлемдер жасау, музыка тыңдау, фильмдер көру – осы мәселелердің барлығын аулақта оңаша отырып атқара беруге мүмкіндік туады. Мұндай қызметті пай-



БОЛЫП ЖАТҚАН ӨЗГЕРІСТЕР БОЛМЫСЫНЫҢ ТЕРЕҢДІГІ МЕН КҮРДЕЛІЛІГІ СОНШАЛЫҚТЫ, ӘЛЕМДІК ТАРИХ ҰЛЫ МҮМКІНДІКТЕРГЕ ТОЛЫ СӘТТЕРІ МЕН ҚАУІП-ҚАТЕРІ ҚАТ-ҚАБАТ МҰНДАЙ ДӘУІРДІ БҰРЫН-СОҢДЫ БАСЫНАН КЕШІРГЕН ЕМЕС



даланып отырғандар үшін бұл үлкен технологиялық басымдық екендігіне күмән жоқ. Интернет, смартфон, олардың мыңдаған қосымшалары біздің тіршілігімізді жеңілдетіп, тұтастай алғанда, оны әлдеқайда өнімді ете түсуде. Біз қазір оқуға, мәліметтер іздеу мен қатысымға пайдаланып жүрген планшет сияқты қарапайым құрылғы осыдан отыз жыл бұрын қолданған үстел үсті компьютерінің есептеу қуатына тең көрінеді. Ал оның ақпаратты сақтау бағасы қазіргі кезеңде жоққа тән болып барады (1 ГБ-ты бір жылға сақтау құны қазір 0,03 АҚШ долларына жетпейді. Осыдан жиырма жыл бұрын ол 10 мың доллар тұратын). Төртінші индустриялық революцияның нәтижесінде туындаған мәселелер, негізінен, еңбек пен өндіріс әлеміндегі ұсынысқа байланысты.

Соңғы бірнеше жыл ішінде барынша дамыған елдердің басым бөлігі, сонымен қатар жедел дамып келе жатқан экономикалар Қытай сияқты жалпы ішкі өнімдегі жұмыс күшінің пайыздық үлесін мейлінше қысқартты. Бұл құлдыраудың жартысы инновациялық прогреске итермелейтін инвестициялық тауарларға салыстырмалы бағаның төмендеуіне байланысты (ол компанияларды еңбекті капиталға ауыстыруға итермелейді).[5]

Нәтижесінде, төртінші индустриялық революцияның ең табысты тұтынушылары, интеллектуалдық немесе физикалық капиталды жеткізушілер – өнертапқыштар, инвесторлар, акционерлер болады. Оның себебі – тек өз еңбегімен өмір сүретіндер мен капиталды иеленушілер арасындағы әлауқат деңгейі айырмашылығының күрт өсуінде. Сонымен қатар өз табыстарын ешқашан арттыра алмайтынына, балаларының да өздерінен жақсы өмір сүре алмайтынына көздері әбден жеткен көптеген қызметкерлердің іштей күйзеліске түсуінің де түпкі себебі осында.

Демек, теңсіздіктің тереңдеуі мен әділетсіздікке деген алаңдаушылық аса өзекті мәселеге айналады. Біз оған үшінші тарауда арнайы тоқталамыз. Артықшылықтар мен құндылықтардың ат төбеліндей ғана адамдардың қолына шоғырлануы «платформа эффекті» (platform effect) аталып жүрген ұғымның арқасында шиеленісе түседі. Яғни цифрлық технологияға сүйенген ұйымдар өнім мен қызметтің алуан түрін қамтитын сатушылар мен тұтынушыларды бір желіге біріктіреді де, бәрін бір уысқа сыйғызудың арқасында табыстарын одан сайын еселей түседі. Платформа ықпалы (platform effect) сол сала нарығында басымдыққа ие бірнеше қуатты платформаның өзара жинақталуына алып келеді. Оның артықшылығы әсіресе тұтынушылар үшін айдан анық: әлдеқайда жоғары тұтынушылық құндылықтар, жоғары қолайлылық пен өзіндік құнның төмендігі. Дегенмен мұндай жағдайда белгілі дәрежеде әлеуметтік тәуекелдер туындайды.

Құндылықтар мен биліктің аздаған адамдар қолына шоғырлануын болдырмас үшін ұжымдық инновацияның ашықтығы мен мүмкіндіктерін қамтамасыз ете отырып, цифрлық платформаның (өндірістік платформаны қоса алғанда) басымдықтары мен тәуекелдерін теңгерудің әдісін табу керек.

Экономикалық, әлеуметтік және саяси жүйені түгел қамтитын бұл іргелі өзгерістерді, тіпті қандай да бір жолмен әлемдегі жаһандану үрдісінің өзін кілт бұруға талпыныс жасаған күннің өзінде де, кері қайтару мүмкін емес. Салалар мен компаниялардың алдында енді дизруптивтік дүмпу бола ма, болмай ма деген сауал емес, ол қашан және қандай сипатта болады, салаларға немесе ұйымдарға қалай әсер етеді деген сауалдар тұр. Дизруптивтік дүмпудің ақиқаттығы мен ықпал-әсерінің қалай да болмай қоймайтыны оның алдындағы біздің дәрменсіздігімізді танытпайды. Біз төртінші индустриялық революцияны қауымдастықтың барлық мүшесінің жаңа мүмкіндіктеріне айналдыратын саяси таңдау жасау мен өзгерістерді өткізудің жалпы құндылықтар жүйесін қалыптастыруды қамтамасыз етуіміз керек.

2. КОЗҒАУШЫ КҮШТЕР

Көптеген ұйымдар төртінші индустриялық революцияның сипатын анықтайтын басты технологиялардың іріктелген көрсеткіштерін жасап жүр. Олардың сипаттауы бойынша, ғылыми серпілістер мен жаңа технологиялар сан-салаға тармақталған, бар әлемді құшағына сыйғызған, шетсіз-шексіз құбылыс болып көрінеді. Ал менің басты технологияларды іріктеуге байланысты назар аударуға тұрарлық таңдауым – Бүкіләлемдік экономикалық форумның, сонымен қатар бірнеше ғаламдық сарапшылық кеңестердің жүргізген зерттеулерінің нәтижелеріне негізделген.

2.1. МЕГАТРЕНДТЕР

Барлық жаңа жетістіктерге тән ортақ ерекшелік мынадай: олар қандай салаға болмасын тереңдей еніп жатқан цифрлық және ақпараттық технологияларды тиімді пайдаланады. Бұл тарауда келтірілетін инновациялардың барлығы – компьютерленген есептеу қуатының арқасында қамтамасыз етіліп, жетілдірілген технологиялар. Мысалы, гендік дәйектілік (sequencing) тек қана есептеу қуаты мен мағлұматтарды саралау нәтижесінде ғана жүзеге асады. Сол сияқты келешек өрісті жұмыстардың барлығы жасанды интеллектісіз алға баса алмайды, ал ол көп жағдайда компьютерленген есептеу қуатына байланысты. Төртінші инновациялық революцияның мегатрендтерін анықтап, технологиялық драйверлердің (drivers) ауқымын кеңірек ашып көрсету үшін мен бұл трендтерді: физикалық, цифрлық және биологиялық деп үшке бөлдім. Олар іштей бір-бірімен тығыз байланыста. Бұл орайда әртүрлі технологиялар өнертапқыштық пен әрқайсының іштей дамуының негізінде бір-бірінің артықшылықтарын алмаса пайдаланып отырады.

2.1.1. Физикалық

Басым технологиялық мегатрендтердің негізгі төрт түрлі физикалық көрінісі бар. Олар өздерінің материалдық табиғатына байланысты біздің көз алдымызда:

– жүргізушісіз көлік құралдары;
– 3D басып шығару;
– озық робототехника;
– жаңа материалдар.

Автономды көлік құралдары

Ең басты жаңалық болып саналатын жүргізушісіз көлік құралдары қазір басқа да жекелеген көлік түрлерінде, жүк көліктерінен бастап, дрондарда, әуе және су кемелерінде де тәжірибелік қолданысқа еніп жатыр. Мұндай технологияны сенсор (sensor) және жасанды интеллект ретінде мүмкіндігінше дамыту жекелеген көлік құралдарының қуатын тым жедел қарқынмен өсіреді. Арзан, коммерциялық тұрғыдан қолжетімді алуан түрлі әуе және суасты дрондарын тәжірибеге енгізу – жуықтағы бірнеше жылдың еншісінде.

Қоршаған ортаны кең және терең тануға байланысты дрондардың мүмкіндіктерін дамыту және оны басқару қабілетін жетілдіру (қақтығысып қалмау үшін ұшу бағытын бірден өзгерте алу) арқылы олар шалғайдағы электр сымдары жүйесін тексеру немесе әскери қауіпті аймақтарға медициналық жабдықтар жеткізу сияқты күрделі қызметтерді атқаратын болады. Сол сияқты, оны ауыл шаруашылығында мағлұматтарды талдаумен астарластыра пайдалану, жер суару мен тыңайтқыш сіңіруді әлдеқайда тиімді қамтамасыз ете алады.)

3D басып шығару

3D басып шығару (аддитивті өндіріс деп те аталады) – цифрлық 3D суреттен немесе модельден қатпарлы (layer upon layer) басып шығару арқылы физикалық нысанды құрастыратын үрдіс. Бұл – бүгінгі күнге дейін өндірісте қолданылып келе жатқан, яғни материалдың әрбір қатпары қабат-қабат қаланып, тұтас пішімге жеткенше бірінен кейін бірі ретімен жасалатын негізгі дәстүрлі (субтрактивті) әдіс-тәсілге қарама-қарсы. 3D басып шығарудың артықшылығы ол шикізат түріндегі материалдан басталады және цифрлық шаблонның негізінде нысанның үшөлшемді пішінін жасап шығарады. Бұл технология ауқымды салалардан бастап (жел құрылғылары), ең шағын қызметке (медициналық имплanттар (implants)) дейін кең қолданысқа енеді. Қазіргі кезде бұл әдіс – автомобильдік, аэрокосмостық және медициналық салаларда ғана қолданылуда. Жалпы көпшілікке арналған өндіріске қарағанда, 3D басып шығару өнімдері қолданушылардың талаптарына жедел бе-

йімделе алады. Қазір көлемі, бағасы мен жылдамдығына байланысты шектеулерді жеңу жағынан 3D басып шығару өз ауқымына электрондық компоненттерді кіріктірген монтаждау тұғырнамалары, тіпті жасушалар мен адам ағзасының мүшелері сияқты салаларға да кең таралып отыр. Ал зерттеушілер өзін-өзі өзгерте алатын өнімдердің жаңа легін жасайтын және қоршаған ортаның өзгерістеріне, соның ішінде температуралық, дымқылдық деңгейін анықтауға қабілетті 4D технологиясы бойынша жұмыс істеп жатыр. Бұл технология киім-кешек, аяқ киім, сол сияқты медициналық өнімдер, мәселен, адам ағзасына бейімделгіш имплanттар өндірісінде пайдаланылуы мүмкін.

Озық робототехника

Күні кешеге дейін роботтарды пайдалану қатаң қалыпқа бағынатын міндеттерге байланысты жекелеген салалармен ғана шектеліп келген еді. Мәселен, автомобиль жасауда. Бүгінде роботтарды пайдалану жер өңдеуден бастап, сырқат адамды бағып-қағуға дейінгі барлық салалар мен міндеттерді түгелге жуық қамтиды. Робототехниканың жедел дамуының арқасында адам мен машиналардың тығыз қарым-қатынасы көп ұзамай әдепкі жағдайға айналады деп ойлаймын. Оның үстіне, бүгінгі күні конструктивтік және функционалдық дизайны күрделі биологиялық құрылым негізінде (биомими-крия үдерісін дамыту, былайша айтқанда, табиғи үлгілер мен стратегияларға ұқсату) жасалатын технологиялық прогресс роботтардың бейімділігі мен икемділігін арттыра түсуде.

Сенсорлар (sensors) саласындағы жетістіктер роботтарды үй шаруашылығындағы тірліктен бастап, аса ауқымды міндеттер атқаруға тарта отырып, олардың қоршаған ортаны жақсы қабылдау мен оған әсер ету қабілетін арттыра түседі. Егер бұрындары роботтар жеке құрылғылар үшін бағдарламаланса, енді олар «бұлт (cloud) технологиялары» арқылы басқа жүйедегі роботтарға қосыла отырып, ақпаратты оқшауланған желіде ала алады. Роботтардың келесі ұрпағы – адамдар мен машиналардың арасындағы қарым-қатынасты күшейту жағына қарай ойыса дамиды. Үшінші тарауда біз осы үрдістің ең басты деген екі нысанының өзара қарым-қатынасындағы этикалық және психологиялық мәселелерін қарастыратын боламыз.

Жаңа материалдар

Қазіргі кезеңде осыдан бірнеше жыл бұрын өздерінің елесін де байқатпаған қасиетке ие жаңа материалдар нарыққа толассыз түсуде. Тұтастай

алғанда, олар жеңіл, берік, екінші рет өңдеуге жарамды, бейімделгіш болып келеді. Бұрынғы пішініне қайтып келетін жады бар металдар, қысымды энергияға айналдыратын керамика мен кристалдар және тағы да басқа өзін-өзі қалпына келтіретін немесе өзін-өзі тазалай алатын ақылды материалдардың алуан түрі жаңаша қолданысқа еніп жатыр.

Төртінші инновациялық революцияның көптеген жағдайында жаңа материалдардың пайда болуының нәтижелерін, даму және қолданылу өрісін болжап отырудың өзі мүмкін бола бермейді. Мысал ретінде, беріктігі құрыштан екі жүз есе асып түсетін, ал жіңішкелігі адам шашынан миллион есе жіңішке, жылу мен энергияның тиімді өткізгіші бола алатын графен сияқты наноматериалды алып көрейік.[6] Графен баға жөнінен бәсекеге қабілетті болған кезде (қазір граммен есептегенде, ол – жер бетіндегі ең қымбат материал: оны әрбір микрометр көлеміндегі нысаны мың АҚШ долларынан жоғары) өндіріс пен инфрақұрылым саласында маңызды серпіліс туғызатын болады.[7] Ол әлдеқандай бір нақты тауарға тәуелді елдер экономикасын да түбірімен өзгерте алады.

Басқа да жаңа материалдар жаһандық тәуекелдерді азайтуда маңызды рөл атқаруы мүмкін. Мысалы, термореактивті пластмасса саласындағы инновациялық шешімдер, бұрындары қайта өңдеуге жарамсыз деп саналған, бірақ бүгінде ұтқыр телефондар мен монтаждық платалардан бастап, аэроғарыштық салалардың қосалқы бөлшектеріне дейін кең қолданысқа ие болып отырған әлденеше мәрте қолданбалы материалдар өндірісін қамтамасыз ете алады. Термореактивті полимерлердің қайта өңдеуге жарамды полигексагидротриазин (ПГТ) деп аталатын жаңа класын жасау циркулярлы экономиканы (circular economy) қалыптастырудағы маңызды қадам саналады, ол өз табиғатында дизайн бойынша қалпына келтіру мен ресурстарға қажеттілік пен өсімді ажырату жолымен жұмыс істейді.[8]

2.1.2. Цифрлық

Төртінші индустриялық революция тудырған физикалық және цифрлық ақиқат арасындағы басты көпірдің бірі – интернет бұйымдар (ИБ) немесе «барлық бұйымдардың интернеті». Ең қарапайым түрде, ол заттардың арасындағы (өнімдермен, қызметтермен, орындармен және басқалармен) және адамдармен арадағы өзара байланысты технологиялар мен түрлі платформалар арқылы қамтамасыз ететін қарым-қатынас ретінде анықталады.

Сенсорлармен басқа да толып жатқан құралдар, физикалық әлемнің виртуалды желілермен байланыстары таң қаларлық қарқынмен

дамуда. Үйлерге, киімдерге, аксессуарларға, қалаларға, көліктерге, энергожелілерге, сондай-ақ өндірістік процестерге ықшам да арзан және ақылды сенсорлар толассыз орналастырылуда. Қазір Интернет желісіне қосылған телефондарды, планшет пен компьютерлерді қоспағанда, бүкіл дүниежүзі бойынша миллиардтаған құрылғы бар. Олардың ұзын саны жуықтағы бірнеше жылдың ішінде әлденеше есе өседі. Кейбір есептерге қарағанда, бірнеше миллиардтан триллионға дейін жетеді. Ол, сөз жоқ, активтерге мониторинг пен оңтайландыруға мүмкіндік туғыза отырып, кәсіпорындар қызметінің ең төменгі деңгейіне дейін жеткізушілер тізбегінің басқару тәсілін түбегейлі өзгертуге алып келеді. Бұл үдеріс өндірістің барлық салаларында, өнеркәсіп пен инфрақұрылымнан бастап, денсаулық сақтауға дейін тасымалдаушылық қызмет көрсететін болады.

Мысалы, ИБ-ның қосымшасы ретінде кең таралған оқшауланған мониторингті қарастырып көрейік. Кез келген қапшық, тұғыр немесе контейнер компанияларға тасымал тізбегі арқылы оның жылжуын, ахуалын, қолданылу тәсілін және тағы басқаларды бақылап отыратын сенсорлармен, радиобелгі бергішпен, радиожиілікті жылтылдақ-анықтағышпен (RFID) жабдықталуы мүмкін.

Осылайша тұтынушылар тұрақты түрде (шынайы уақыт өлшемімен) тапсырыс берген заты мен құжатын жіті қадағалап отыра алады. Жеткізудің ұзын да күрделі тізбектерін басқарушы компаниялардың жұмысы үшін бұл – түбегейлі өзгеріс. Жақын келешекте мониторингтің мұндай жүйесі адамдар қозғалысын қадағалауға да қолданылады.

Цифрлық революция жекелеген адамдар мен кәсіпорындар арасындағы қарым-қатынас пен серіктестік тәсілдерін түбірінен өзгертетін мүлде жаңа талпыныстар туғызады. Мысалы, «жалпылама мағлұматтар базасы» деген атау белгілі blockchain – өз аясындағы компьютерлер желісіндегі келісімшартты тіркеуден өткізіп, растағанға дейін ұжымдық түрде бекітетін қауіпсіз хаттама. Blockchain-ге (блок-тізбекке) тиянақ болған технология бірбірін танымайтын адамдар қарым-қатынасына (бір-біріне сенім білдіруге негіз жоқ адамдарға) бейтарап орталық органды, яғни кастодиан-банкті немесе орталық регистрді айналып өтіп, өзара сенімділікке жол ашады. Шын мәнінде, blockchain – өз алдына бағдарламаланған, криптографиялық тұрғыдан қорғалған және кез келген адам тексере бермейтін немесе әлдебір жеке қолданушының бақылауына көне қоймайтын сенімді сақтау қоймасы.

Бүгінгі күні blockchain-дағы ең танымал қосымша – Bitcoin. Бірақ алдағы жылдары технологиялардың дамуы осыған ұқсас көптеген қосымшаларды

жасауға мүмкіндік ашады. Қазіргі таңда blockchain технологиясы, мәселен, Bitcoin цифрлық валютадағы қаржылық мәмілелерді ғана тіркейтін болса, ал келешекте ол алуан түрлі құжаттарды – туу мен өлу туралы куәліктерді, меншік құқығын, неке туралы куәлікті, білім туралы дипломдарды, сақтандыру талаптарын, медициналық құжаттарды, сайлауға қатысу жөніндегі мағлұматтарды – былайша айтқанда, код қойылған кез келген құжатты тіркеуші қызметін атқаратын болады. Кейбір елдер мен мекемелер қазірдің өзінде blockhain-нің қарыштап дамуына көз тіге бастады. Мысалы, Гондурас үкіметі бұл технологияны жерге меншік құқығын басқару үшін пайдаланады, ал Мэн аралы оны компанияларды тіркеуге қолдану үшін тест өткізіп жатыр.

Кең келешек тұрғысынан алғанда, технологиялық платформалар сұраныстық экономиканы (on-demand economy) (басқаша – айырбас экономикасы (sharingeconomy) деген атпен де танымал) қамтамасыз етеді. Смартфонның көмегімен қарапайым қолданылатын бұл платформалар адамдарды, активтер мен мағлұматтарды біріктіріп, тауарлар мен қызметтерді пайдаланудың мүлде жаңа тәсілдерін қалыптастырады. Олар компаниялар мен физикалық тұлғалардың кәсіптік және жеке кеңістіктерін өзгерте отырып, баға қалыптастыруындағы кедергілерін азайтады.

Uber моделі осындай технологиялық платформалардың бұла күшін жүзеге асырады. Мұндай платформаға табан тіреген бизнес кір жуудан сатып алуға дейінгі тапсырмаларды орындаудан көлікті автотұраққа қоюға дейінгі әрқилы жаңа қызмет түрлерін ұсынады. Сөйтіп өте жедел қарқынмен тарайды және осылайша үйкүшіктер мен ұзақ сапарға жиналған адамдарға да қолайлы мүмкіндіктер туғызады. Мұндай бизнестің мынадай бір ортақ ерекшелігі бар: осы платформалар сұраныс пен ұсынысты қолжетімді (арзан) негізде біріктіре отырып, тұтынушыларға сан алуан тауарлар ұсынады. Тараптар арасында кері байланыстар орнатып, бір-біріне деген өзара сенімнің негізін қалайды. Бұл аз қолданылатын активтерді, былайша айтқанда, өздерін ешқашан жеткізушілер қатарында санамайтын адамдарға тиесілі тауарлар мен қызметтерді тиімді пайдалануды қамтамасыз етеді (мысалы, автокөліктегі бос орын, пәтердегі бос жатын орын, бөлшек сауда мен өндірушілер арасындағы коммерциялық қарым-қатынастар, жеткізу, жөндеу немесе әкімшілік тапсырмаларды орындау қызметтерін ұсынудағы уақыт пен кәсіптік дағдылар). Сұранысты экономика мынадай аса іргелі сауалды көлденең тартады: платформа мен базалық активтің қайсысын иеленген пайдалырақ? БАҚ стратегиясы жөніндегі маман Том Гудвин TechCrunch-те 2015 жылдың наурызында жарияланған мақаласында былай деп жазды: «Әлемдегі ең ірі такси

компаниясы Uber көлік құралдарының меншік иесі емес. Әлемдегі ең танымал медиа иесі Facebook мазмұнды (content) өзі жасамайды. Әлемдегі ең құнды бөлшек сауда сатушысы (retailer) Alibaba тауар қорына ие емес. Дүниежүзі бойынша ең ірі тұрғын орын қызметін ұсынатын Airbnb компаниясы жылжымайтын мүлік иесі болған емес».[9]

Цифрлық платформа физикалық тұлға мен заңды тұлғалар арасында активтер мен қызмет көрсетулерді пайдалану кезінде мәмілелерге келтіретін кедергілерді, келісімдер мен факторларды ұзартуға кететін шығындарды анағұрлым қысқартты.

Әрбір мәміле енді барлық тараптарға тиімді экономикалық пайданы қарастыратын, өте шағын құрамдас бөліктерге жіліктеледі. Одан басқа, цифрлық платформаны пайдаланған кезде өндірістің әрбір қосымша өнімге, тауарға немесе қызметке деген шектік өзіндік құны нөлге тең болады. Мұның нәтижесі бизнес пен қоғамға айта қаларлықтай ауыртпалық түсіреді. Оны біз үшінші тарауда қарастырамыз.

2.1.3. Биологиялық

Биологиялық саладағы инновация, әсіресе генетикада жаңынды баурайды. Соңғы жылдары генетикалық дәйектеудің (sequencing) бағасын арзандату мен оңайлатуда, ал күні кеше ғана гендердің белсенділігін арттыруда немесе түзетуде қарышты қадамдар жасалды. Адам геномы (Human Genome) жобасы осыдан он жыл бұрын жүзеге асырылған, оның құны 2,7 млрд АҚШ доллары болды. Қазір геномды дәйектеуді бірнеше сағаттың ішінде, баржоғы 1000 доллар көлемінде жүзеге асыруға болады.[10] Компьютерленген есептеу қуатының өсуіне байланысты ғалымдар алдын ала байқап көру мен қателікке ұрыну қаупінен сақтану әдістерінен бас тартты. Енді оларда нақты гендік нұсқалардың қандай өзгешеліктер мен ауруларды анықтай алатынын тестен өткізу мүмкіндігі бар.

Келесі қадам – синтетикалық биология. Ол ДНК жазбасы арқылы организмді реттеу мүмкіндігіне қол жеткізеді. Бұл орайда туындайтын іргелі этикалық мәселелерді есепке алмағанда, мұндай технологиялық даму тек медицина саласына ғана емес, ауылшаруашылығына және биоотын өндірісіне өркенді және тікелей әсер етеді.

Жүрек пен рак аурулары тәрізді көптеген дауасы табылмай отырған медицина мәселелерінің түп тамыры генетикада жатыр. Сол себепті де, жекелеген генетикалық құрамды анықтау мүмкіндігі тиімді және арзан тәсіл (регламентті диагностикада секвенаторды пайдаланған кезде) ден-

ЗЕРТТЕУШІЛЕР ӨЗІН-ӨЗІ ӨЗГЕРТУГЕ,
ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ, СОНЫҢ ІШІНДЕ,
ТЕМПЕРАТУРА МЕН ЫЛҒАЛДЫЛЫҚТЫ
ДА СЕЗІНУГЕ ҚАБІЛЕТТІ ӨНІМДЕРДІҢ
ЖАҢА ТОЛҚЫНЫН ТУҒЫЗАТЫН
4D БАСЫП ШЫҒАРУ
ТЕХНОЛОГИЯСЫМЕН ҚАЗІРДІҢ
ӨЗІНДЕ АЙНАЛЫСЫП ЖАТЫР

саулық сақтаудың жеке-даралық және тиімді жүйесіне көшуіне революциялық бетбұрыс жасайды. Қатерлі ісіктің генетикалық құрамын білу дәрігерлерге рак ауруларын емдеу тәсілдері жөнінде оң шешім қабылдауға көмектеседі.

Біздің маркерлер мен аурулардың генетикалық байланыстары жөніндегі біліміміз жеткіліксіз болғанмен, мағлұматтар көлемінің барынша арта түсуі емдеудің тиімділігін арттыруға қажетті жеке-дара (precision) медицина мен мақсатты терапияның дамуын қамтамасыз етеді. Қазірдің өзінде аса қуатты IBM Watson компьютерлік жүйесі бірнеше минут ішінде ауру мен емдеу тарихын салыстыру, сканерлеу мен генетикалық мағлұматтарды қазіргі медициналық білімнің толық көрсеткіші аясында талдау арқылы рак ауруын емдеудің өзіндік бағдарламасын ұсына алады.[11]

Биологиялық инженерияның мүмкіндіктері генетикалық модификациялық өсімдіктер немесе жануарлар, сондай-ақ ересек организмдер, соның ішінде адам клеткасын да жасауды қамтамасыз ету арқылы, клеткалардың барлық типтік түрлеріне қатысты қолданылады. Бұл сексенінші жылдардағы тәжірибеде гендік инженериядан жоғары дәлдігімен, тиімділігімен және қарапайымдылығымен түбірінен өзгешеленді. Қазіргі ғылымның жоғарғы қарқынмен дамып жатқаны сондай, прогрестің жолында техникалық кедергілерден гөрі заңдылық, нормативтік, этикалық шектеулер көп ұшырасады. Биологиялық инженерияны әлеуетті қолданудың тізімі тіптен шексіз. Оның қатары жануарларды жергілікті жер жағдайына бейімделген, үнемді диетада өсіру үшін модификациялау мүмкіндігінен бастап, қытымыр ауа райына немесе қуаңшылыққа төзімді азық-түлік өнімдерін шығаруға дейінгі мол тізімді қамтиды.

Гендік инженерия саласындағы зерттеулердің даму деңгейіне байланысты (мысалы, ген мен терапияны редакциялау саласында CRISPR/Cas9 әдісін әзірлеу) жеткізу және өзіндік ерекшеліктердегі кері тарту факторлары жойылады. Мұндай жағдайда бізге этикалық көзқарас тұрғысынан қарағандағы ең ауыр сауалдарға жауап табу қажеттігі туындайды. Атап айтқанда: гендік редакциялау медициналық зерттеулер мен ем-дом жасау шараларына қалай революция жасайды? Негізінде, өсімдіктер мен жануарларды дәрідәрмек өндіру және емдеудің басқа жолдары үшін инженерия жолымен өсіруге болады. Ал гемофилиямен ауыратын адамдарда жетіспейтін, қанның ұюын жақсартатын қасиеті бар сүт беретін сиырды дүниеге әкелетін күн де алыс емес. Зерттеушілер адамға көшіріп отырғызатын ағзаларды өсіру мақсатында шошқа геномын («ксено-трансплантация» деп аталатын бұл ғылыми жаңалықты адам денесі қабылдамай қоюы немесе жануарлардан

ауру жұқтырып алу қаупі болғандықтан, бұрын қарастыру мүмкін болмаған) жасауға кірісіп те кетті.

Жоғарыда айтылған әртүрлі технологиялар кіріге келіп бір-бірін толықтырып отырады деген тұжырымға сәйкес, 3D өндірісі тірі талшықтарды жасау үшін оларды қалпына келтіру және жандандыру (бұл тәжірибе «био3D басып шығару» деп аталады) мақсатында гендік құбылыстармен жақындаса түседі. Мұндай технология тері, сүйек, жүрек пен бұлшық ет талшықтарын жасауға қазірдің өзінде пайдаланылып жатыр. Күндердің күнінде көшіріп орналастыруға ағзалар жасау үшін бауыр қатпарларының клеткалық 3D басып шығарулары қолданылатын болады.

Біз қанымыздың белсенділігі мен құрамының деңгейін бақылайтын, сондай-ақ осы факторлардың бақуаттылығымызға, ахуалымызға, психикалық саулығымызға, жұмыс пен үйдегі тірлігімізге қаншалықты әсерлілігін қадағалайтын құрылғыларды енгізу мен пайдаланудың жаңа тәсілдерін жасап жатырмыз. Біздің ми қызметі жөніндегі біліміміз үздіксіз жетіліп келеді, сонымен қатар, нейротехнология саласындағы тамаша зерттеулерді де көріп отырмыз. Ол мына фактіден анық байқалады: соңғы бірнеше жылдың жүзінде әлемде аса көлемді демеушілікке ие болған екі ғылыми бағдарламаның екеуі де мидың қызметін зерттеуге арналған.

Менің ойымша, әлеуметтік нормалар мен соған сәйкес нормативтік актілер әзірлеуге байланысты ең қиын мәселе дәл осы биология саласында туындамақ. Біздің алдымызда: мұның адамға қаншалықты маңызы бар, өзіміздің ағзамыз туралы қандай мағлұматтар мен денсаулық жағдайымыз туралы ақпараттарды біле алмақпыз немесе олар қашан белгілі болмақ және болашақ ұрпақтың генетикалық кодының өзгеруіне байланысты сіз бен біз үшін қандай құқықтар мен міндеттер туындайды деген мүлде тосын сұрақтар тұрады.

Гендік модификация мәселесіне қайта оралсақ, өмірге бейімделгіш эмбрионнан алынған адам геномымен жеке-дара манипуляцияны жеңілдету фактісі келешекте нақты бір қасиетке ие немесе белгілі ауруға төзімді етіп жобаланған сәбилердің дүниеге келуін меңзейді. Болашақта осындай жағдайлар болуы мүмкін-ау деген ойлар төңірегінде пікірталастардың бүгінде өрши түсуі тегіннен-тегін емес. Мәселен, 2015 жылдың желтоқсанында АҚШ-тың Ұлттық ғылым академиясы мен Ұлттық медицина академиясының, Қытай Ғылым академиясының және Ұлыбританияның Корольдық академиясының қатысуымен «Адам генін қайта саралау» жөнінде халықаралық саммит өткізілді. Қызу талқылауларға қарамастан, гендік технологияның соңғы жетістіктерінің ақиқаты мен салдары табал-

дырығымызға келіп тұрғанына қарамастан, біз оны қолға алуға әлі дайын емеспіз. Ол біздің алдымызға қойып отырған медициналық, этикалық және психологиялық мәселелер көкейкесті маңызға ие және ол оңтайлы шешімді, ең жоқ дегенде, мұқият зерттеуді талап етеді.

Өнертапқыштықтың ширыққан қарқыны

Инновация – өте күрделі әлеуметтік құбылыс. Оны қатардағы ұғым ретінде қабылдауға болмайды. Сондықтан да бұл бөлімде әлемді өзгертуге қабілетті технологиялық жетістіктердің ауқымы қаншалықты кең қамтылса да, біз осындай зерттеулер мен жетістіктердің оң нәтижелерге бағытталуын қалай қамтамасыз етеміз деген мәселеге баса назар аударуымыз қажет.

Әдетте, ғылыми мекеме әрқашан өскелең идеяларды әзірлеудің маңдайалды жетекшісі ретінде қарастырылады. Дегенмен соңғы мағлұматтар көрсетіп отырғандай, бүгінде университеттердің өз бедел-биігіне нұқсан келтіріп алмау үшін қаржыландыру ахуалына қарай батыл инновациялық бағдарламаларды қолға алуда кезең-кезеңімен атқарылатын байырғы зерттеулерге басымдық беретіні байқалады.[12]

Зерттеу барысындағы консервативті бағыттың бетін бері қайтару үшін ғылыми қауымдастықтар ғылыми әзірлемелерді дәстүрлі қаржыландыруды емес, керісінше коммерциялық қаржыландыруды ұсынып отыр. Дегенмен бұл жерде де өзіндік күрделі мәселелер жетіп артылады. Мәселен, 2015 жылы Uber Technologies Inc компаниясы Карнеги Меллон университетінің лабораторияларындағы кадрлардың басым бөлігін құрайтын қырық робототехника маман мен ғалымды жұмысқа шақырады. Осылайша университеттің зерттеу әлеуетіне, АҚШ-тың Қорғаныс министрлігімен және басқа да ұйымдармен келісімшарттық жұмыстарына қауіп төндіреді.[13]

Ғылым мен іскерлік әлеміндегі алдыңғы қатарлы іргелі зерттеулерді және инновациялық технологияларды пайдалануды ынталандыру үшін үкімет салмақты зерттеу бағдарламаларын белсенді қаржыландыруы қажет.Зерттеушілік арнадағы мемлекет пен жеке сектор арасындағы әріптестік баршаға ортақ білім мен адам капиталын жасауға бағытталуы тиіс.

2.2. БЕТБҰРЫСТЫ СӘТТЕР

Жалпылама талқыланып жатқан бұл мегатрендтер бір қарағанда абстрактілі дүние сияқты көрінуі мүмкін. Ал шын мәнінде олар – тәжірибелік қосымшалар мен әзірлемелердің мызғымас негізі.

2015 жылғы қыркүйекте жарияланған Бүкіләлемдік экономикалық форумның есебі болашақ цифрлық гипербайланыс (hyper-connected) әлемін қалыптастыратын жиырма бір бетбұрысты сәтті (нақты технологиялық алға басушылық қоғамның негізгі бөлігі болып саналатын нүкте) анықтады.[14]

Осы сәттердің барлығы жақын он жылдың ішінде жүзеге асады деп күтілуде. Дәл осылар төртінші индустриялық революция алып келетін терең өзгерістерді айқара ашып көрсетеді. Бұл бетбұрысты сәттер Бүкіләлемдік экономикалық форумның Бағдарламалық қамтамасыз ету мен қоғам болашағы жөніндегі мәселе бойынша Халықаралық сарапшылар кеңесі зерттеулерінің нәтижесінде анықталған. Оған ақпараттық және коммуникациялық технологиялар саласының сегіз жүздей жетекшісі мен сарапшысы қатысқан.

1-кестеде «бұл бетбұрысты сәттер 2025 жылға дейін-ақ жүзеге асады» деп санайтын сауалнамаға қатысушылардың пайыздық көрсеткіші келтірілген.[15] Әрбір бетбұрысты сәт пен оның оң және теріс нәтижелері **Қосымшада** кеңірек берілген. Сауалнаманың түпкі нұсқасында көрсетілмеген екі бетбұрысты сәт (жобаланған тіршілік иелері мен нейротехнологиялардың пайда болуы) қарастырылады, бірақ олар **1-кестеде** жоқ.

Бұл бетбұрысты сәттер барлық жерден көзге ұрған өзіндік сипатымен революциялық өзгерістер қарсаңында тұрғанымызды ескертеді. Оның маңызы жөнінде ойлануға және ұтымды жауап дайындауға мүмкіндік туғызады. Келесі тарауда көрсетілгендей, мұндай өтпелі кезеңнен сүрінбей өту үшін бүгін болып жатқан құбылыстарды сезініп қана қоя салу аздық етеді. Ең маңыздысы – алда қандай өзгерістер күтіп тұрғанын және оның жаһандық қауымдастықтың барлық деңгейіне қаншалықты ықпал ететінін түсінуден басталады.

1-кесте

2025 жылы күтілетін бетбұрысты сәттер	%
10% адамдар интернет жүйесіне қосылған киім киеді	91,2
90% адамдар мағлұматтарды (жарнамалық тұрғыдан қолданатын) шектеусіз және тегін сақтауға мүмкіндік алады	91,0
1 триллион интернет жүйесіне қосылған сенсор	89,2
АҚШ-тағы алғашқы робот-фармацепт	86,5
10% интернетке қосылған оқитын көзілдірік	85,5
80% адам интернет жүйесінде цифрлық қосылыммен қатысады	84.4
3D басып шығарудың көмегімен алғашқы автомобильді өндіру	84,1

2025 жылы күтілетін бетбұрысты сәттер	%
Халық санағын ауқымды мағлұматтар көзімен алмастырған алғашқы үкімет	82,9
Имплантталған ұялы телефонның саудада алғаш пайда болуы	81,7
Тұтыну тауарларының 5%-ы 3D басып шығаруының көмегімен жасалған	81,1
Халықтың 90%-ы смартфонды пайдаланады	80,7
Халықтың 90%-ы интернет жүйесіне қосылады	78,8
Жүргізушісіз көліктер – АҚШ жолдарындағы автомобильдердің жалпы санының 10%-ы	78,2
3D-басып шығаруының көмегімен жасалған бауырды алғаш көшіріп орналастыру	76,4
Корпоративтік аудиторлық тексерістердің 30%-ын ЖИ өткізеді	75,4
Үкімет алғаш рет Блоктор тізбесі (Блокчейн технологиясы) арқылы салық жинайды	73,1
Үйдегі интернет трафиктердің 50%-дан астамы қосымшалар мен құрылғылардың еншісіне тиесілі болады	69,9
Автомобильмен жүру/саяхаттаудың артуы жеке автокөліктерді пайдаланудың өсуіне алып келеді	67,2
50 000-нан астам халқы бар бағдаршамсыз алғашқы қала	63,7
Бүкіләлемдік ішкі жалпы өнімнің 10%-ы blockhain технологиясы арқылы сақталады	57,9
Корпоративті Директорлар кеңесі құрамындағы алғашқы ЖИ=робот	45,2

Дереккөз: «Терең өзгерістер: технологиялық бетбұрысты сәттер және олардың қоғамға әсері», Бүкіләлемдік экономикалық форумның Бағдарламалық қамтамасыз ету мен қоғам болашағы жөніндегі мәселе бойынша Халықаралық сарапшылар кеңесі, 2015 жылдың қыркүйегі.

3. ЫҚПАЛЫ

Дамып келе жатқан технологиялық революцияның қарқыны болжап болмайтын ғажайып ауқымдағы экономикалық, әлеуметтік және мәдени өзгерістерге қозғау салады. Солай дегенмен де, бұл тарауда төртінші индустриялық революцияның экономикаға, бизнеске, саясатқа, сондай-ақ үкімет пен елдерге, қоғам мен адамға тигізетін әлеуетті ықпалының алдын ала болжанған сипаттары мен талдаулары келтірілген.

Бұл салалардың өз алдына дербестікке қол жеткізуі, былайша айтқанда, үкімет пен азаматтардың; кәсіпорындар мен қызметкерлердің; акционерлер мен клиенттердің; супердержавалар мен шағын елдердің өзара қарым-қатынастарындағы құқықтары мен мүмкіндіктерінің артуы зор ықпал ететін болады. Қазіргі саяси, экономикалық және әлеуметтік модельдер аясында, төртінші индустриялық революция барысында туындауы мүмкін сәтсіздік, қатысушыларға олардың жетістікке жетуі үшін барынша бірлескен формаларды талап ететін тармақталған энергожүйенің бөлшегі болатынын айқындауға мүмкіндік береді.

3.1. ЭКОНОМИКА

Төртінші индустриялық революция әлемдік экономикаға өте ұзаққа созылатын, іркес-тіркес, көпқырлы сипатпен тегеуірінді ықпал ететіні соншалық, оның әрбір нақты тиімді әсерін бір-бірінен ажырату мүмкін емес. Шындығында, ол барынша макроауқымды: ІЖӨ-ні, инвестицияларды, тұтынуды, кәсіпті, сауданы, инфляция мен тағы да басқаларды түгелдей қамтиды. Мен осы жерде аса маңызды екі көрсеткішке баса назар аударуды жөн санадым: оның біріншісі – өсім (ұзақ мерзімді болжам тұрғысынан қарағанда – өнімділік), екіншісі – жұмыспен қамту.

3.1.1. Өсім

Төртінші индустриялық революцияның экономикалық өсімге ықпалы – экономистерді қайшылықты пікірлерге жетелейтін мәселе. Бір жағынан,

техно-пессимистер «цифрлық революция берерін беріп болды, оның өнімділікке жасаған ықпалы сарқылды» деген тоқтам айтады. Оларға қарсы техно-оптимистер «технология мен инновация жұқпалы аурудың қоздырғышындай асқыну деңгейінде тұр, таяу мерзімде өнімділік пен экономикалық өсуге үлкен серпіліс әкеледі» деген пікірде.

Пікірталастырушылардың екеуінің де дәйектемесін қаперге ала отырып, өз басым прагматикалық оптимист ретінде қаламын. Мен технологияның әлеуетті дефляциялық ықпалымен де (тіпті оны «жағымды дефляция» деп атағанның өзінде) жақсы таныспын және бұл ықпалдың алуан түрлі салдары, ең алдымен, еңбектен гөрі, капиталдың пайдасына барынша тиімді болады, сонымен қатар еңбекақыға (және соның салдарынан тұтынуға да) қысым көрсетеді. Сондай-ақ төртінші индустриялық революция көптеген адамдарға барынша төмен бағада тұтынуға мүмкіндік береді және тұтынуды осылайша тұрақты әрі жауапты етеді.

Төртінші индустриялық революцияның өндірістің өсуіндегі әлеуетті ықпалын сол өсімді қамтамасыз ететін соңғы экономикалық тенденциялар мен басқа факторларды ескере отырып контекстендірудің (contextualize) маңызы зор. 2008 жылғы экономикалық және қаржылық дағдарыстың басталуынан бірнеше жыл бұрын ғаламдық экономиканың жылдық өсімі 5%-ға жуық болды. Егер осы өсім сақталған жағдайда, ғаламдық ІЖӨ-нің әрбір он жарым жылда екі еселенуіне жеткізетін еді, соның арқасында миллиардтаған адамды кедейшіліктен шығару мүмкіндігі туған.

Көпшілік Ұлы экономикалық құлдыраудың тікелей әсерінен экономика бұрынғы өсу моделіне қайтып келеді деп күтті. Бірақ ондай үрдіс байқалмады. Ғаламдық экономиканың өсу қарқыны 3 пен 3,5% аралығында шатқаяқтап тұрып алды. Бұл соғыстан кейінгі орта деңгейден де төмен болатын.

Кейбір экономистер Ұлы депрессия кезеңінде Алвин Хансен ойлап тапқан және Ларри Саммерс пен Пол Кругман сынды экономистер жуық арада қайта енгізген «секулярлық стагнация» (secular stagnation) термині туралы пікірлесе отырып, «жүзжылдық құлдыраудың» (centennial slump) болу мүмкіндігіне тоқталды.

«Зайырлы құлдырау» тіпті нөлдік пайыздық мөлшермен де еңсере алмайтын сұраныстың тұрақты зәрулігімен сипатталады. Бұл идея ғылыми ортада қызу талқылауға өзек болғанмен, қалай дегенмен қоғамға оның салмақты зардаптары бар. Яғни бұл идея шындыққа айналса, онда ғаламдық ІЖӨ-нің өсу қарқыны одан әрі төмендей беруі мүмкін. Мынадай төтенше көрініс көз алдымызға елестетіп көрейік: ғаламдық ІЖӨ-нің жылдық өсу қарқыны 2%-ға дейін түсті дейік, онда ғаламдық ІЖӨ-ні екі еселеу үшін бізге 36 жыл керек болады.

Қазіргі өсімнің баяулығының капиталды тиімсіз пайдалану мен шексіз қарызға батудан бастап, демографиялық қарқынның күшеюі және тағы басқа толып жатқан мәселелермен жалғасқан алуан түрлі түсініктемелері бар. Солардың ішінде мен екі факторды ерекше бөліп қарастырамын. Олар: қартаю мен өнімділік, өйткені олар технологиялық прогреспен өте тығыз байланысты.

Қартаю

Кейбір болжамдар бойынша, Жер шарының халқы қазіргі 7,2 миллиардтан 2030 жылы – 8 миллиардқа, 2050 жылы 9 миллиардқа дейін жететін көрінеді. Бұл, әрине, қордаланған сұраныстың күшеюіне әкеледі. Бірақ бұдан басқа қуатты демографиялық үрдіс – қартаю да етек алуда. Бұл үрдіс негізінен бай батыс елдеріне қатысты деген түсінік қалыптасқан. Алайда ол қате пікір. Туу көрсеткішінің төмендеуі құлдырай бастаған Еуропада ғана емес, әлемнің көптеген елдерінде: Оңтүстік Америкада, Кариб бассейні елдерінде, Азияның бірқатар елдерінде, Қытай мен Оңтүстік Үндістанда, тіпті, Таяу Шығыс пен Солтүстік Африкада, соның ішінде Ливанда, Марокко мен Иранда да байқалуда.

Қартаю – өз алдына экономикалық мәселе. Себебі, жұмыс күшінің қатарын толықтырып тұрған қоғамдағы аға буын өкілдері зейнетақы жасының күрт көтерілмеуіне байланысты, жұмыс істемейтін қарт адамдардың (алуан түрлі экономикалық артықшылықтары бар) санын өсірумен бірге, еңбек жасындағы халықтың санын да азайтады. Халықтың қартаю деңгейі мен жастардың азаюына байланысты, үй, жиһаз, автокөлік пен тұрмыстық техника сияқты қымбат тауарларды тұтынушылар саны да қысқарады. Сонымен қатар кәсіпкерлердің де қарасы сирейді, өйткені қарт қызметкерлер жаңа коммерциялық кәсіпорын ашып әуреленгеннен гөрі, ертең бақуатты зейнетақысын қамтамасыз етуге қажетті болатын өз салымдарын сақтауға бейіл болады. Бұл кей жағдайда, өздерінің жинақтаған салымдарын жұмсап жіберген зейнеткерлер есебінен де толығып отырады. Осының бәрі салымдар мен инвесторлықтың қарқынын төмендетеді. Мұндай әдеттер мен мінез-құлық модельдері қартайып келе жатқан қоғамның бейімделу деңгейіне қарай өзгеруі мүмкін. Бірақ жұмысты көп істеуімен емес, тиімді атқаруымен ерекшеленетін технологиялық революция өнімділікті көтермесе, жалпы үрдіске сәйкес, қарттар әлемі сол баяу өсімге басыбайлы болып қала береді.

Төртінші индустриялық революция бақуатты да белсенді, ұзақ өмір сүру мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Біз балаларының төрттен бірі экономикасы дамыған елдерде туған, өмірінің ұзақтығы жүз жас болады деп күтілетін

қоғамда өмір сүріп жатқандықтан, еңбекке қабілетті, зейнеткерлік жастағы адамдар және жеке өмірді жоспарлау деген мәселелерді қайта қарастыруымыз керек.[16] Бұл – мәселелерді талқылау кезінде көптеген елдердің түрлі қиындықтарға тап болып жататыны, осы өзгерістер мен оны түйсінудің қажеттігіне дайын емес екеніміздің тағы бір белгісі.

Өнімділік

Соңғы он жыл бойы дүниежүзіндегі өсім (еңбек өнімділігі немесе жалпы өнімділік (ЖӨ) өлшене ме) технологиялық прогресс пен инновацияларға инвестицияның экспоненциалды (exponential) өсуіне қарамастан баяу күйінде қалып отыр.[17] Бұл – өнімділік жағдайындағы ең соңғы тосын ахуал (технологиялық инновацияның әлдеқайда жоғары өнімділік деңгейін қамтамасыз ете алмайтынының айқын көрінісі) Ұлы экономикалық құлдыраудың қарсаңында да болған және оның әлі күнге дейін тұшымды жауабы табылмаған экономика жұмбақтарының бірі.

Мысалы, АҚШ-ты алып көрейік. Онда 1947 жылдан 1983 жыл аралығында еңбек өнімділігі орта есеппен жылына 2,8%-ға өскен; 2000 жылдан 2007 жыл аралығында – 2,6%-ға және 2007 жылдан 2014 жылға дейінгі кезеңде бар-жоғы 1,3%-ға ғана өскен.[18] Мұндай құлдырау көп жағдайда өндірістің жиынтық өнімділік факторлары (TFP) деңгейінің төмендеуіне байланысты. Әдетте, бұл көрсеткіштер технологиялық даму мен инновация нәтижесінің өсімімен астастырылады. АҚШ-тың Еңбек статистикасы бюросының мәліметі бойынша, 2007 жылдан 2014 жыл аралығындағы TFP өсімі бар-жоғы 0,5% болған, ол 1995 пен 2007 жылдар кезеңіндегі 1,4%-дық жылдық өсімге қарағанда, анағұрлым төмен.[19] Өнімділіктің бұлайша құлдырауы АҚШ-тың елуден астам ірі компаниясының ақшалай салымдарының мөлшері соңғы бес жыл бойына нөлдік – таза пайыздық мөлшерлемемен жұмыс істеуіне қарамастан, бір триллионнан астам сомаға жетуімен қабат орын алуы қатты алаңдатады.[20]

Өнімділік – өмір сүру жағдайы мен ұзақ мерзімді өсімді анықтайтын ең басты фактор. Сондықтан төртінші индустриялық революция процесі алдыңғы екеуінің де төмендеуіне алып келеді. Әдетте, технологиялық даму мен инновацияның экспоненциалды (ағылшын: exponential – көлемнің өсуіне сәйкес қарқынның да үдей түсуі) өсуімен астастырылатын, жоғары өнімділікке үміт артқан болжамның орнына өнімділіктің төмендеуін көрсететін мәліметтерді қалай түсіндіреміз?

Басты дәйек өндірістік үдерісті кіріс пен шығыста ғана есептеуге байланысты. Әдетте, өнімділікті де дәл осылай анықтайды. Төртінші индустрия-

лық революция кезінде жасалған инновациялық тауарлар мен қызметтер аса жоғары пайдалы қызмет пен сапаға ие. Олар нарыққа дәстүрлі өлшемнен мүлде бөлек тың сипат алып келеді. Көптеген тауарлар мен қызметтер ешқандай «бәсекеге дес бермейтін», мінсіз сапада немесе өздерінің жоғары бәсекелестік нарығына цифрлық платформа арқылы шығады. Бұл орайда, барлық көрсетілген факторлар бағаның төмендеуіне әсер етеді. Мұндай жағдайда жаппай сауда мен табыстың ұлғаюында тұтынушының қарасы көрінбегендіктен, құнның жоғарылауын нақты есепке алуға дәстүрлі статистика қабілетсіз болып шығуы мүмкін.

Google-дың бас экономисі Хол Варьян осыған орай әртүрлі мысалдар келтіреді. Солардың қатарында ұтқыр қосымшаның көмегімен такси шақыртудың үнемділігінің артуы немесе сұранысты экономика құралдарымен автокөлік жалдау сияқты біраз мәселе бар. Осыған ұқсас қызметтер де жеткілікті, оларды пайдалану да үнемділікті, соған сәйкес өнімділікті арттырады. Бірақ мұндай қызметтер негізінен тегін болғандықтан, олар үй мен жұмыстың есепке алынбайтын құндылығын қамтамасыз етеді. Бұл қызмет туғызған құндылық пен ресми статистикада көрсетілген өсу арасындағы айырмашылықты туғызады. Сонымен бірге біз экономикалық индикатор көрсеткеннен әлдеқайда тиімді өндіріп, тұтынатынымызды да байқатады.[21]

Тағы бір дәйектеме ретінде мынаны келтіруге болады, үшінші индустриялық революцияның нәтижесінен болған өнімділік қарқыны да бәсеңдеуі мүмкін. Әлемде төртінші индустриялық революция туғызатын жаңа технологиялар толқынының өнімділік дүмпуі күтілуде.

Мен оптимист-прагматик ретінде біздің төртінші индустриялық революцияда болатын жағымды әсерді енді ғана сезіне бастағандығымызға кәміл сенімдімін. Осы оптимизмім басты деген үш бұлақ-көзден бастау алады.

Біріншіден, төртінші индустриялық революция екі миллиардтан астам адамның қанағаттандырылмаған талаптарын ғаламдық экономикаға кіріктіру мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Бұл дегеніңіз жекелеген адамдар мен қауымдастықтарға жаңа мүмкіндіктер туғызу және бүкіл әлемдегі сондай адамдар мен қауымдастықтардың өзара бірлесуі арқылы қолда бар тауарлар мен қызметтерге қосымша сұранысты ынталандырады.

Екіншіден, төртінші индустриялық революция біздің сыртқы жағымсыз ықпалдарға төтеп беру қабілетімізді анағұрлым нығайтатын болады, сондай-ақ әлеуетті экономикалық өсімге қозғау салады. Жағымсыз сыртқы ықпалдың көрнекті мысалы ретінде көмірқышқыл газын келтіруге болады. Күні кеше ғана жасыл инвестицияларды үкімет қуатты субсидиялап отырған жағдайда ол аса тартымды болатын. Дегенмен жағдай өзгеріп келе жатыр.

Жаңартылған энергия көздері, энергетикалық тиімділік, энергияны сақтау мен жинақтау салаларындағы қарқынды технологиялық прогресс ІЖӨ-нің өсуіне ықпал етіп, бұл арнадағы инвестицияның табысты өсуін қамтамасыз етіп қана қоймай, біздің заманымыздың басты мәселесінің бірі саналатын климаттық өзгерістердің зардаптарын жұмсартуға да өз үлесін қосады.

Үшіншіден, келесі бөлімде көрсетілгендей, мен пікірлескен бизнес өкілдері, мемлекеттік органдар мен азаматтық қоғам көшбасшылары бірауыздан цифрлық технология туғызатын артықшылықтарды толық түсіну мақсатында өз ұйымына реформа жасауға бар күш-жігерін салатынына сендіреді. Біз төртінші индустриялық революцияның бастау-бұлағында тұрмыз. Оның мән-мағынасын толық түсіну үшін бізге толықтай жаңа экономикалық және ұйымдық құрылым керек болады.

Менің пайымдауымша, төртінші индустриялық революцияның бәсекелестік ережесі алдыңғы кезеңдерден мүлде өзгеше сипатта дамиды. Компаниялар мен елдер бәсекеге қабілеттіліктерін қамтамасыз ету үшін инновацияның барлық түрлерін енгізуі қажет, бұл – шығынды азайтуға бағытталған стратегиялар өнімдер мен қызметтерді инновациялық тәсілдермен ұсынуға негізделген стратегиялардан анағұрлым тиімсіз болып шығады деген сөз.Бүгінде мойындалған беделді деген компаниялардың өзі басқа салалар мен елдердің жаңадан пайда болған дизруптивтік және инновациялық компаниялар тарапынан қатты қысым көріп отырғанын байқауға болады. Мұндай жағдай өзінің инновациялық экожүйесін талапқа сай құру қажеттігін мойындамайтын елдерге де қатысты.

Қорыта келгенде, мынаны баса айтқым келеді. Құрылымдық факторлардың күрделілігі (қарыздың шектен шығуы мен қартайған қоғам) мен жүйелік факторлар (платформаларды ендіру және сұраныс бойынша экономика, шығындардың шекті деңгейін төмендетудің өзектілігінің өсуі және басқалар) бізді экономика оқулығын қайта жазуға мәжбүрлейді. Экономикалық өсімді арттыруда және біз тап келіп отырған кейбір ғаламдық мәселелерді шешуде төртінші индустриялық революция орасан зор әлеуетке ие. Дей тұрғанмен бізге одан келетін жағымсыз салдарды да мойындауға тура келеді және оларды, соның ішінде, теңсіздіктер, жұмыссыздық пен еңбек нарығы сияқты мәселелерді басқара білуге тиіспіз.

3.1.2. Жұмыспен қамту

Жоғары технологиялардың экономикалық өсімге жасап отырған қуатты оң ықпалына қарамастан, олардың жақын келешекте еңбек нарығына

теріс ықпал ететіндігін ескерудің маңызы зор. Технологиялық дамудың еңбек нарығына кері әсерінен қауіптену – қазір ғана туындап отырған мәселе емес. 1931 жылдың өзінде экономист Джон Майнард Кейнстің «еңбекті үнемді пайдалану тәсілінің дендеп ашылуы оны басқаша пайдаланудың жаңа жолдарын табуды басып озып келе жатқандықтан»[22] технологиялық жұмыссыздықтың кең таралатындығы жөнінде ескерткені бәріміздің есімізде. Өткен жолы оның ескертуі өз дәйегін таппады, ал осы жолы расқа шықса қалай болады? Соңғы бірнеше жыл бойына кейбір мамандықтарды, мәселен, бухгалтерлерді, кассир мен телефон операторларын компьютермен ауыстыру жөніндегі пікірталас қайта өріс алды.

Жаңа технологиялық революцияның алдыңғыларына қарағанда үлкен сілкініс туғызу мүмкіндігінің себептері кіріспеде айтылды. Бұл дегеніңіз – өзгерістердің қарқыны (бұрын ешқашан болып көрмеген өте шапшаң жағдайда), ауқымы мен терендігі (аса мол радикалды өзгерістер бір мезетте қатар жүргізіледі) және барлық жүйені толықтай қайта құру деген сөз.

Көрсетілген драйверлердегі (ағыл: driver – операциялық жүйенің көмегімен кейбір құрылғыларды басқаруға арналған компьютерлік бағдарлама. Бұл жерде экономиканың өсімін анықтайтын фактор ретінде ауыспалы мағынасында) бір мәселе күмәнсіз: қазірдің өзінде жаңа технологиялар барлық салалар мен мамандықтардағы еңбек сипатын түбірімен өзгертуде. Мұндағы тұңғиық, беймәлім мәселе еңбекті автоматтандырумен алмастыру деңгейіне қатысты. Ол қаншалықты ұзаққа созылуы мүмкін және қаншалықты тереңге барады?

Оны дұрыс сезіну үшін біз жұмыспен қамтуға бәсекелес екі ықпалды түсінуіміз керек. Біріншіден, технологиядан қуаттанған дүмпу мен автоматтандыру еңбекті капиталмен алмастырып, жұмысшыларды жалақысыз қалдыратын немесе өз мамандықтарын басқа жерде пайдалануға мәжбүрлейтін дизруптивтік ықпал-әсер күшейеді. Екіншіден, аталған ықпал капиталдандыру үрдісімен қосарлана жүреді, демек, жаңа тауарлар мен қызметтерге деген сұраныс артқан кезде ол компанияларда, тіпті тұтас салаларда жаңа жұмыс орнының көптеп пайда болуына мүмкіндік туғызады.

Ондайда адамдар жаңа жағдайға бейімделуге деген икемділігімен, тамаша тапқыр қабілетімен көзге түседі. Бұл орайда, аталған үрдістің үздіксіздігі мен зардапты теріс әсердің орнын капиталдандырудың оң ықпалымен, сондай-ақ оларды алмастыру қарқынын күшейту мен есесін толтыру негізгі фактор болып саналады.

Жаңа технологиялардың еңбек нарығына ықпал етуіне байланысты бір-біріне қарама-қарсы екі тарап бар: олардың бір жағы – технологиялар ығыстырып шығарған жұмысшылар жаңа жұмыс орнын табады, технология – гүлденген жаңа дәуірге жол ашады деген бақытты келешекке сенушілер; ал екінші жақта – технология әлеуметтік және саяси шиеленістің өршіген ақырғы күніне (Armageddon), жаппай технологиялық жұмыссыздыққа алып келеді дейтіндер болады. Тарихи тәжірибе мынаны көрсетіп отыр: түпкі нәтиже қалай болғанда да осы екеуінің ортасынан шығады. Мәселе мынада: оңтайлы нәтижеге қол жеткізу үшін не істеу керек және бұл өзгерістерге төтеп бере алмайтындарға қалай көмектесеміз?

Технологиялық даму әрқашан белгілі мамандықтарды басқа орындағы жаңа қызметпен ауыстырып, жойып отырады. Мысал ретінде ауыл шаруашылығын келтіруге болады. АҚШ-та XIX ғасырдың басында бұл салада еңбек ететін адамдар жұмыс күшінің 90%-ы болған, ал қазір олардың нарықтағы үлесі 2%-дан аспайды. Мұндай күрт азаю үрдісі ерекше әлеуметтік толқуларсыз немесе асқынған жұмыссыздыққа ұрындырмай, салыстырмалы түрде жатық өтті.

Қосымшалар (компьютерлік технологияның) әзірлеу экономикасы жұмыспен қамтудың жаңа экожүйесіне жатады. Барлығы 2008 жылы Apple негізін қалаған Стив Джобстың сыртқы әзірлеушілерге iPhone үшін қосымша жасаудың мүмкіндігін ұсынудан басталды.

2015 жылдың ортасына қарай қосымшаның (компьютерлік технологияның) ғаламдық экономикасы жүз жылдан астам табысты қызмет жасап келе жатқан киноиндустрияны басып озып, 100 млрд АҚШ доллары көлемінде ақшалай табыс әкелуі тиіс еді.

Техно-оптимистер мынадай сауал қояды: егер біз өткендегі тәжірибелерге мойынсұнсақ, неге осы жолы басқаша болуы керек? Олар технологиялардың дизруптивтік ықпалға ие екенін мойындайды, бірақ олардың өнімділік пен әл-ауқатты үздіксіз өсіретінін, тауарлар мен қызметке деген сұранысты да арттыратынын, сұраныстарды қанағаттандыру үшін жаңа жұмыс түрлерін тудыратынын да көлденең тартады. Пікірталастың мәні: адамның сұранысы мен қалауында шек жоқ, сондықтан оларды қанағаттандыру процесі де шектеусіз. Әдеттегі экономикалық құлдырау мен уақытша депрессия кезеңдерін қоспағанда, жұмыс әрқашан баршаға жеткілікті.

Бұған қандай дәлелдеріміз бар және келешектің дәл осындай оң өзгерістермен түрленетініне қандай куәлік бере аламыз? Оның алғашқы белгілері ретінде жақын он жылдықта туындауы тиіс еңбекті инновацияның ауыстыра бастаған тың технологиялардың әртүрлі салалар мен кәсіптік категорияларда қазірдің өзінде қылаң бере бастағанын айтқан жөн.

Еңбекті автоматтандыру

Көптеген мамандықтар категориясы, әсіресе механикалық бір қалыптағы ырғақты, дәлме-дәл қол еңбектері қазірдің өзінде автоматтандырылған. Қазір жаппай компьютерлендіру геометриялық прогрессиямен өсіп жатқандықтан, басқа мамандықтар да алдыңғылардың аяғын құшатын сияқты. Заңгер, қаржылық сарапшылар, дәрігерлер, журналистер, бухгалтерлер, сақтандыру агенттері немесе кітапханашы тәрізді мамандықтар қазіргі болжаған уақыттан әлдеқайда ертерек, жартылай немесе толықтай автоматтандырылуы мүмкін.

Бүгінгі күні мынадай жағдай қалыптасып отыр: төртінші индустриялық революция жаңа салаларда бұрынғы революцияларға қарағанда жұмыс орнын аз жасақтайды. Оксфорд-Мартиннің Технологиялар мен жұмыспен қамту жөніндегі бағдарламасының есебі бойынша, ғасыр басында болмаған салаларда АҚШ-тың еңбек ресурсының 0,5%-ы ғана қамтылған; өткен ғасырдың сексенінші жылдары 8%-ға жетпейтін жаңа жұмыс орындары және тоқсаныншы жылдары 4,5% ғана жаңа жұмыс орны ашылған. Мұны АҚШ-тың соңғы Экономикалық санағы анықтап отыр, онда технология мен жұмыссыздық арасындағы өзара байланыс жөнінде қызықты ақпараттар келтірілген. Мәліметтердің көрсетуі бойынша, инновация ақпараттық және басқа да жетекші технологиялар арқылы өнімділіктің артуына өндіріске қосымша еңбекті талап ететін жаңа өнімдер жасаумен емес, қазіргі бар жұмысшыларды ауыстыру жолымен ықпал етеді.

Оксфорд-Мартин мектебінің екі зерттеушісі – экономист Карл Бенедикт Фрей мен компьютерге оқыту жөніндегі эксперт Майкл Осборн–702 мамандықты автоматтандыру қаупі күтіп тұрған ең төменгі дәрежеден бастап («0» – қауіп жоқ дегенді білдіреді), автоматтандыру қаупі әлдеқайда жоғары дәрежеге дейінгі («1» – мамандықты белгілі дәрежеде компьютерлік технологиямен ауыстыру қаупі бар дегенді білдіреді) автоматтандыруға жататын ықтимал дәрежесіне қарай жіктеп, технологиялық инновацияның жұмыссыздыққа қатысты әлеуетті ықпалының цифрлық мәнін анықтады.[23] Төменде берілген **2-кестеде** автоматтандыру ықтималдығы жоғары бірқатар мамандықтар мен ықтималдығы жоққа тән мамандықтар тізімі келтірілген.

Бұл зерттеудің нәтижесі бойынша, АҚШ-тағы жұмыс орындарының 47%-ына автоматтандыру қаупі төніп тұр, шамасы, келесі екі он жылдықтың ішінде-ақ мұндай сипатқа ие болатын мамандықтар ауқымы әлдеқайда кеңейетін сыңайлы. Олардың жойылу қарқыны алдыңғы индустриялық

революцияларға қарағанда еңбек нарығындағы ығысу процесінен әлдеқайда жылдамдайды. Одан бөлек, еңбек нарығында кереғарлықтың асқыну үрдісі етек алуда. Жұмыспен қамту жоғары табысты когнитивті (cognitive), шығармашылық мамандықтарда, табысы төмен қол еңбегінде артады. Ал ол орташа табысты бірқалыпты стандартты мамандықтарда анағұрлым төмендейді.

2-кесте

Автоматтандыруға түсетін мамандықтардың үлгісі

Автоматтандыру ықтималдығы жоғарылары	
Ықтималдық көрсеткіші	**Мамандықтар**
0,99	Телефон сатуға байланысты мамандар
0,99	Салық құжаттарын рәсімдейтін мамандар
0,98	Сақтандыру агенттері, автомобиль шығындары бойынша
0,98	Соттар, арбитрлер, спорт индустриясындағы басқа да лауазымды тұлғалар
0,98	Құқықтық мәселелер жөніндегі хатшылар
0,97	Даяшылар мен хостестер
0,97	Жылжымайтын мүліктерді сату жөніндегі агенттер
0,97	Ауылшаруашылық индустриясындағы мердігерлер
0,96	Заңгерлік және медицина саласынан басқа әкімшілік жұмыстардағы хатшылар мен көмекшілер
0,94	Курьерлер мен таратушылар
0,0031	Жүйке ауруына ұшыраған және нашақорлыққа тәуелді адамдарға жәрдемдесетін әлеуметтік қызметкерлер
0,0040	Хореографтар
0,0042	Терапевтер мен хирургтер
0,0043	Психологтар
0,0055	Кадрлық ресурстарды басқарушылар
0,0065	Компьютерлік жүйе аналитиктері

Автоматтандыру ықтималдығы жоғарылары	
0,0077	Антропологтар мен археологтар
0,0100	Теңіз инженерлері мен кеме жасаушылар
0,0130	Сату жөніндегі менеджерлер
0,0150	Бас директорлар

Дереккөз: Карл Бенедикт Фрей и Майкл Осборн, Оксфорд университеті, 2013 жыл.

Бір қызығы, мұндай ауыстырулардың еңбек ресурстарынан өзгешеленетін алгоритмдердің, роботтар мен басқа да активтердің мүмкіндіктерінің артуына ғана байланысты емес екенін атап айтқан жөн. Майкл Осборнның ескертуі бойынша, автоматтандыруды қамтамасыз ететін ең басты ықпал ретінде мынадай фактіні айтуға болады. Соңғы жылдары компанияның жұмысты сырттағы ұйымға беруі мен оларды елден шығаруы және жұмысты оқшауланған дәрежеге ауыстыруы (мысалы, Amazon компаниясының Mechanical Turk немесе MTurk сервисі арқылы – интернет желісіндегі крауудсоринг ұжымдық нарығына) жөніндегі шаралар аясында жұмыс орындарын барынша нақты анықтап, оңтайландыру үшін компания соңғы жылдары өте көп күш жұмсап, аса мол қаражат салды. Жұмыс орнын бұлайша оңтайландыру адамдарды алгоритммен алмастыруға қосымша мүмкіндіктер жасау дегенді білдіреді, себебі пәрменді, нақты анықталған міндеттердің ізінен оған қатысты тиімді бақылау мен мағлұматтардың жоғары сапасы да қоса жүреді. Осылайша, ыңғайлы қалыптастырылған іргетас негізінде жұмысты атқарудың алгоритмін жасауға мүмкіндік туады.

Автоматтандыру мен алмастыру тиімділігі мәселесін талқылаған кезде, технологияның жұмыспен қамту мен еңбек нарығының келешек дамуына ықпалын қарастыру барысында бір-біріне қарама-қарсы көзқарастардан сақтанған жөн. Фрей мен Осборнның еңбегінде көрсетілгендей, төртінші индустриялық революция еңбек нарығына және бүкіл дүниежүзі елдерінің жұмыс орындарына тегеурінді ықпал етпей қоймайды. Бұл бізге «адам мен машина» арасындағы таңдаудың шешуін табу дегенді білдірмейді. Шындығына келгенде, қазіргі өзгерістерді қамтамасыз ететін цифрлық, физикалық және биологиялық технологиялардың тоғысуы көп жағдайда адам еңбегі мен когнитивті қызметті жетілдіруге ықпал етеді. Былайша айтқанда, көшбасшыларға кадрлық ресурстар дайындауға, жұмысқа керек-

ті білім модельдерін дамытуға, сондай-ақ мүмкіндігін үнемі кеңейтіп отыратын өзара байланысты және интеллектуалды машиналар жасауға мүдделілік туғызады.

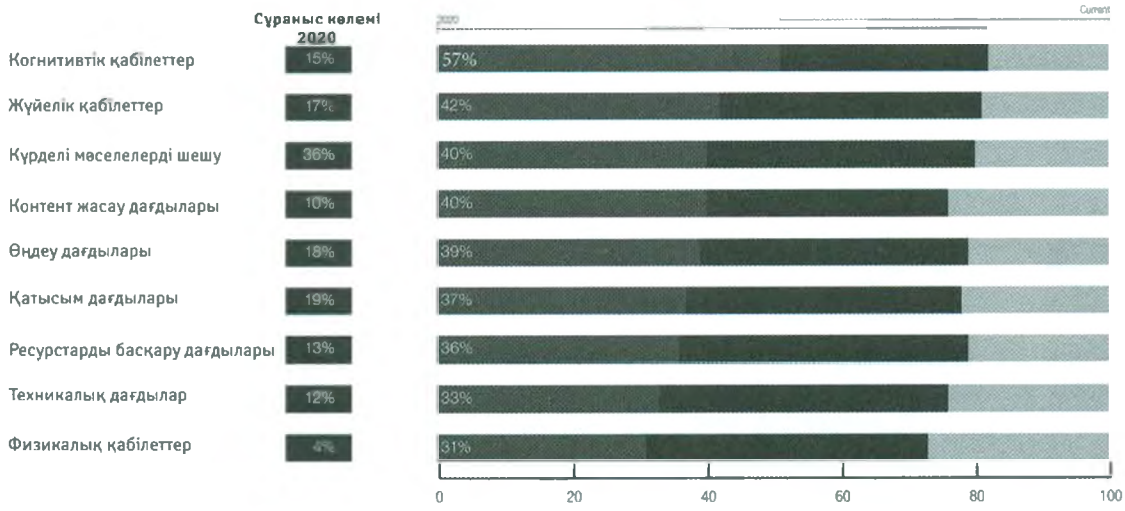
Кәсіптік дағдыларға ықпал ету

Әлеуметтік және шығармашылық дағдыларды қажетсінетін, әсіресе болжамсыздық жағдайында шешім қабылдайтын, өнертапқыштық идеяларды әзірлейтін мамандықтарды автоматтандыру қаупі таяу болашақта қарқын ала қоймайды. Бірақ мұндай жағдай ұзаққа созылмауы мүмкін. Мысалы, нағыз шығармашылық мамандықтың бірі – жазушы. Соның өзінде автоматты мәтіндер пайда бола бастады. Күрделі алгоритмдер белгілі дәрісханаға лайықталған кез келген стильдегі мәтіндерді жаза алады. «Мазмұн» ұғымының адамға жақындағаны соншалықты, The New York Times газетінің соңғы сауалнамасының нәтижесі бойынша, бір-біріне ұқсас екі үзіндіні қатар оқыған кезде, олардың қайсысын адам жазғанын, қайсысы роботтың жұмысы екенін айырып болмайды. Автоматты мәтіндерді жасауға маманданған Narrative Science компаниясы құрылтайшыларының бірі Кристиана Хаммонданың болжамы бойынша, технологиялық прогрестің қарқынды дамитыны соншалықты, осы ғасырдың жиырмасыншы жылдарының ортасына қарай жаңалықтардың 90% мәтіні алгоритмнің көмегімен, көп жағдайда адамдардың араласуынсыз (әрине, алгоритмнің өзін жасауды қоспағанда) жасалатын болады.[24]

Жұмыс күші ортасының жедел өзгеру жағдайында білім мен кәсіптік дағды тұрғысынан қарағанда, бейімделуді қажетсінетін болашақ үрдістер мен жұмыспен қамту сұраныстарын болжай білуге деген қабілеттілік барлық мүдделі тұлғалар үшін аса зор маңызды мәселеге айналады. Мұндай үрдістер сала мен олардың географиялық орналасу ыңғайына тәуелді түрде өзгеріп отырады. Сондықтан төртінші индустриялық революция нәтижелерін сала мен елдердің шегінде түсінудің маңызы зор.

«Жұмыс орындарының келешегі» форумының есебінде, біз бүгінде ірі жұмыс берушілердің 10 саласы мен 15 елдің кадр бөлімі жетекшілерінен жаңа үрдістердің жұмыспен қамтуға, жұмыс орындарына және кәсіптік дағдыларға 2020 жылдарға дейінгі жақын келешекте қалай ықпал ететіндіктерін болжап көрсетулерін өтіндік. **Суретте көрсетілгендей**, біздің сауалнамаға қатысқандардың жауабы бойынша, күрделі мәселелерді шешуде қатысым дағдылары мен жүйелі дағдылар физикалық қабілеттер немесе контент жасау дағдыларымен салыстырғанда, 2020 жылдарға дейін жоғары

ЗАҢГЕР, ҚАРЖЫ АНАЛИТИКТЕРІ,
ДӘРІГЕРЛЕР, ЖУРНАЛИСТЕР,
БУХГАЛТЕРЛЕР, САҚТАНДЫРУ АГЕНТТЕРІ
НЕМЕСЕ КІТАПХАНАШЫ ТӘРІЗДІ
МАМАНДЫҚТАР ҚАЗІРГІ БОЛЖАП
ОТЫРҒАН УАҚЫТТАН ӘЛДЕҚАЙДА
ЕРТЕРЕК – ЖАРТЫЛАЙ НЕМЕСЕ ТОЛЫҚ
АВТОМАТТАНДЫРЫЛУЫ МҮМКІН



Сурет. 2020 жылғы кәсіптік дағдыға сұраныс

сұраныспен пайдаланылады. Есеп нәтижесі көрсеткендей, келесі бес жыл сындарлы өтпелі кезең болып есептеледі: жұмыспен қамтудың жалпы келешегі көңіл көншітерлік жағдайда, бірақ процесс саладағы қызметтердің көптеген түрлерінде мамандықтар мен дағдылардың өзгермелі жағдайында жүреді. Дегенмен болжам бойынша, жалақы деңгейі және жұмыс пен жеке өмір арасындағы теңгерім көптеген қызмет түрлерінде жақсаруы тиіс деп саналғанмен, жұмыс орнына деген кепілдік қарастырылған салалардың жартысынан астамында анағұрлым төмендейді. Сонымен қоса өзгерістердің ер мен әйелге гендерлік теңсіздікті ушықтырып, әртүрлі әсер ететіні айдан анық. (**А қыстырмасын қараңыз).**

А қыстырмасы. Гендерлік теңсіздік пен төртінші индустриялық революция

Жоғарыда айтылғандарға байланысты, төртінші индустриялық революцияның гендерлік теңсіздікке ықпалын арнайы жеке қарастыру қажет. Физикалық, цифрлық және биологиялық әлемді қамтыған технологиялық өзгерістердің өскелең қарқыны әйелдердің экономикадағы, саясат пен қоғамдық өмірдегі рөліне қалай әсер етуде?

Әйелдер немесе ерлер айналысатын мамандықтардың қайсысы көбірек автоматтандыруға ұшырайтынын зерделеу де ерекше маңызды мәселе. «Жұмыс орнының болашағы» форумының есебі бойынша, жалпы жұмыс

орнының барынша қысқаруы екеуінде де болатынын көрсетеді. Егер бұрындары, мәселен, өндіріс, құрылыс пен құрылғыларды монтаждау сияқты ерлердің саны басым салаларды автоматтандырудың нәтижесіндегі жұмыссыздықтың қарасы көбейсе, енді жасанды интеллект пен сервистік салалардағы міндеттерді цифрлық мәнге көшіру қабілетінің кеңеюіне байланысты, бүгіндері жұмыс орындарының барлық арналарында: дамыған нарықтардағы телефондық ақпараттар орталығынан бастап (өз отбасында алғаш жұмыс орнына ие болған көптеген жас әйелдердің тіршілік көзі), дамыған экономикадағы жекелеген және әкімшілік лауазымдардың көпшілігіне (орта таптың төменгі бөлігіндегі әйелдердің негізгі жұмыс орны) автоматтандыру қаупі төніп тұр.

Қалай дегенмен де, жұмысты жоғалтудың зардаптары шаш етектен. Ал дәстүрлі түрде әйелдерге еңбек нарығына кіруге жағдай жасап келген тұтас еңбек категорияларында жұмыс орындарының жаппай қысқаруының етек алуы – өте өзекжарды мәселе. Нақтылап айтқанда, бұл жалғыз ғана еңбек көзі бар, жоғары біліктілікті талап етпейтін жұмысты атқарып отырған әйелдердің өздері қамтамасыз етіп отырған отбасының шаруашылығына қатер төндіреді. Ол екі жұмыс көзі бар отбасылардың өмірін де ауырлатып, қазірдің өзінде бүкіл әлемде елеулі аландаушылық туғызып отырған гендерлік теңсіздікті ушықтырады.

Жұмыс орындарының жаңа түрлері мен категориялары жөнінде қандай болжам жасай аламыз? Төртінші индустриялық революция әкелетін еңбек нарығында әйелдерге қандай мүмкіндіктер көкжиегі ашылуы мүмкін? Әрине, әлі өмірге келе қоймаған салалардағы сұранысқа ие құзіреттілік пен кәсіптік дағдылар ауқымын дәл қазір сипаттап айту өте қиын шаруа. Дегенмен технологиялық инновация нәтижесінде туындайтын алшақтықтардың орнын толтыратын, технологиялық жүйені әзірлеуге, жасау мен пайдалануға немесе салада жұмыс істеуге мүмкіндік туғызатын жоғары сұранысқа ие мамандықтарды байыптап, барлап көруге болады.

Ерлердің компьютерлік ғылымда, математика мен инженерлік мамандықтағы дәстүрлі жалғасып келе жатқан басымдығы, арнайы техникалық дағдыларға деген сұраныстың жоғарылығы гендерлік теңсіздікті тереңдете түсуі мүмкін. Сондай-ақ уайым-қайғыға ортақтасу сияқты жан жылуын талап ететін, адамның ішкі сезімдері мен қасиеттеріне негізделген, ешқашанда машина алмастыра алмайтын рөлдерге деген сұраныстың да артуы мүмкін. Әйелдер психолог, дәрігер, жаттықтырушы, шараларды ұйымдастырушы, медбике және тағы да басқа дәрігерлік қызмет көрсету салаларындағы осы тектес мамандықтарға икемді де бейім болады.

Бұл орайдағы ең басты қиыншылық – табысты бағалаудың, ең алдымен техникалық қабілетті талап ететін қызметті атқаруға жұмсаған уақыт пен күш-жігердің өтеміне тәуелді күйде қала беруінде. Сондықтан әйелдердің басым бөлігі артықшылықпен қызмет ететін кейбір жекелеген қызметтер мен мамандықтар категориясының жете бағаланбай қалу қаупі зор. Мұндай жағдайда төртінші индустриялық революция ерлер мен әйелдер рөлінің арасындағы алшақтықты ушықтыра түседі. Бұл гендерлік теңсіздікпен қоса, жалпы теңсіздікті күшейтетіндіктен және әйелдерге келешек еңбек нарығында өз қабілетін тиімді пайдалану одан сайын қиындай түсетіндіктен, төртінші индустриялық революцияның теріс нәтижесіне айналады. Одан басқа, ер мен әйелдің бір жұмыс орнында қатар жұмыс істеуінен жақсы жетістіктерге жетелейтін құндылықтарға, сондай-ақ ұйымдардың шығармашылық ұмтылысты ынталандыруға бастайтын артықшылықтарға және олардың барлық деңгейде жарасымды тепе-теңдігінен туындайтын ұжымының үйлесімді жұмыс тиімділігіне қауіп төндіруі кәдік. Демек, төртінші индустриялық революция дәуірінде де әйелдерге, әйелдер мамандығына ғана байланысты ежелден қалыптасқан көптеген еңбек дағдылары мен қабілеттер өз құндылығын жоғалтпайды.

Төртінші индустриялық революцияның әйелдер мен ерлерге бірдей жасайтын сан алуан ықтимал әсерін дәл болжап айту мүмкін емес. Дегенмен ерлер мен әйелдерге қажетті толыққанды өкілеттіктер мен мүмкіндіктер беруді қамтамасыз етуде, еңбек саясаты мен іскерлік тәжірибені үйлестіру үшін экономиканы қайта құрудың қолайлы тұстарын жете пайдалану қажеттігі айдан анық.

Болашақта төртінші индустриялық революцияға да, демографиялық мәселелер, геосаяси қимылдар мен жаңа әлеуметтік мәдени нормалар сияқты технологиялық факторларға да байланысты емес көптеген жаңа мамандықтар мен кәсіптерге өріс ашылады. Оларды, әрине, дәл қазір анық болжап айту қиын, бірақ негізгі өндірістік факторы қалай дегенде де капитал емес, кадрлық әлеует болатынына мен кәміл сенемін. Сол себепті де, инновация, бәсекеге қабілеттілік пен өркендеуде капитал емес, кадрлық құзіреттілікке деген зәрулік басты тұрақтандырушы өлшем күйінде қала береді.

Бұл еңбек нарығының төмен білікті/аз жалақылы және жоғары білікті/жоғары жалақылы сегменттерге бөлінуін туғызуы мүмкін немесе Силикон алқабы (Silicon Valley) бағдарламалық қамтамасыз етудің авторы және кәсіпкер Мартин Фордтың болжамынша,[25] ондай келеңсіздіктің алдын алуға

бүгіннен бастап дайындалмасақ, кәсіптік дағдылар пирамидасының іргетасын ірітуге, ақыр аяғында, теңсіздіктің, әлеуметтік шиеленістің күшеюіне алып келеді.

Бұл мәселе бізді «жоғары біліктілік» ұғымының өзін төртінші индустриялық революция контексінің аясында қайта қарауға мәжбүрлейді. Бұрындары еңбек біліктілігі ұғымының дәстүрлі анықтамасы жоғары деңгейдегі білімнің немесе арнайы білімнің және мамандыққа немесе сараптамашылыққа қатысты бірқатар қабілеттерді иеленуімен негізделетін. Енді технологияның ұшқыр дамуына байланысты төртінші индустриялық революция – қызметкерлердің әртүрлі мазмұндағы жаңа дағдылар мен ұмтылыстарды игеру мен үздіксіз бейімделу қабілеттеріне баса көңіл бөледі.

«*Жұмыс орнының болашағы*» форумының есебінде де кадр бөлімі басшыларының жартысына жетпейтін бөлігі өз ұйымдарының мұндай қозғалысқа дайындығы бойынша кадрлық стратегиясына, бері айтқанда, сенімділіктерін байқатқан. Жалпыға ортақ, тастүйін сенімді көңіл күйді орнықтыруға кедергі келтіретін жағдайлардың санатына – компаниялардың буырқанысты өзгерістердің шынайы сипатын жете түсінбеуін, компанияның кадрлық саясаты мен инновациялық стратегиясының арасында үйлесімнің жоқтығын, ресурстардың шектеулігі мен табыскерлікке қысым жасау факторының орын алуын жатқызуға болады. Оның салдары компаниялардың осы тектес мәселелерді шешуге байланысты жасаған іс-қимылдарының алда тұрған өзгерістердің ауқымына сәйкес келмей, оны айналсоқтап қана өтуіне әкеледі. Ұйымдарға өздерінің кадрлық сұраныстарын қанағаттандыру мен зардапты әлеуметтік наразылықтардың алдын алу үшін мүлде жаңа көзқарас қалыптастыру керек болады.

Дамушы экономикаға ықпалы

Мұның бәрі дамушы елдерге аса тиімді екенін қаперде ұстаудың маңызы зор. Дамыған елдер экономикасының міндетті шартына айналған электрге, таза суға, тазалық нормалары мен басқа да еңбектің негізгі құралдарына қолы жетпей отырған жер беті тұрғындарының біраз бөлігіне индустриялық революцияның өткен кезеңдерінің өзі әлі толық жете қойған жоқ. Соған қарамастан, төртінші индустриялық революция сол деңгейдегі дамушы елдерді де шарпымай қоймайды.

Төртінші индустриялық революцияның салдары қандай болатыны әлі айқындалған жоқ. Соңғы онжылдықта ішкі теңсіздіктің өсуіне қарамастан,

елдер арасындағы сыртқы алшақтық азая түсті. Соңғы кезде табыс, дағды, инфрақұрылым, қаржы және басқа да салалардан байқағанымыздай, төртінші индустриялық революция жағдайында экономикалар арасындағы алшақтық күрт қысқаруы мүмкін бе? Технологиялар мен жедел өзгерістер секірмелі қозғалысты дамыту мен жеделдетуге пайдаланыла ма?

Мұндай қиын сауалдарға, тіпті экономиканың ішкі мәселелері шешілмей жатқан күннің өзінде де мұқият мән берген дұрыс. Бұл моральдық ұстаным ғана емес, бұл – геосаясат пен қауіпсіздік мәселелерін туғызатын, көші-қон толқындарынан пайда болатын ғаламдық тұрақсыздық қатерін азайтатын аса маңызды қағида.

Төртінші индустриялық революция кезеңінде табыс көлемі төмен елдер үшін дамыған экономикадағы ғаламдық өндірістің маңызды бөлігінің «қайтарылуы» (re-shoring) – өзекті сценарий болмақ. Егер арзан жұмыс күшінің қолжетімділігі бұдан әрі компанияның бәсекелестік қабілетін танытпаса, оның ақыры сондай жағдайға әкелуі әбден мүмкін.

Әлемдік экономикаға қызмет етіп отырған тиімді өндірістік секторлардың капитал жинауға, технологияларды беру мен табысты көбейтуге мүмкіндік жасау қабілеті енді ескірген сүрлеуге айналады. Бұл жағдайда көптеген елдер индустрияландырудың өзіндік моделі мен стратегиясын қайта қарауына тура келеді. Дамушы елдердің төртінші индустриялық революцияның мүмкіндіктерін қалай пайдаланатыны – бүкіл дүниежүзі үшін аса салмақты сауал. Бұл ретте қажетті технологияларды түсіну, оны жасау мен бейімдеу жолында зерттеулер мен идеяларды әзірлеудің маңызы зор. Мұндағы қауіп мынада: төртінші индустриялық революция ел арасында өктем күшке айналатын «жеңімпаз бәріне ие болады» деген ұстанымды қалыптастырады. Бұл – әлеуметтік шиеленіс пен кикілжіңдері ушыққан, ішіне іріткі түсіп, тұрақсыздық қаупі етек алған әлемнің алғышарты. Оның үстіне, қазіргі адамдар әлеуметтік теңсіздік пен әлем елдерінің өмір сүру деңгейі туралы ақпаратқа жедел қанығып отыратыны белгілі. Егер мемлекеттік және жеке сектор көшбасшылары азаматтарын өздеріне артылған сенім стратегиясын халықтың әл-ауқатын жақсартуға жұмсап отырғанына иландыра алмаса, онда елдің барлық даму кезеңдеріне қауіп төндіретін әлеуметтік бей-берекетсіздік, жаппай қоныс аудару және әскери экстремизм тууы мүмкін. Азаматтардың өзін және отбасын қамтамасыз ете алатын, берекелі еңбекпен айналысамын деген берік сенімінің болуы – қай кезде де аса маңызды. Егер жұмыс күшіне деген сұраныс мардымсыз немесе кәсіптік дағдылары нарық талаптарына сәйкес келмесе, олардың басқа қандай амалдары қалады?

3.1.3. Еңбектің өзгеше сипаты

Жұмыс күші мен компания арасында тұрақты ұзақ қарым-қатынастан гөрі, келісім құндылығы бағаланатын әлемнің үстемдік құратыны осыдан он бес жыл бұрын Дэниел Пинктің «Free Agent Nation»[26] атты кітабында сипатталған еді. Технологиялық инновация бұл үрдісті тіптен жылдамдата түсті.

Бүгін «сұранысты экономика» (on-demand economy) біздің жұмысымызға және қоғамдық құрылым мен қарым-қатынасымызға етене кірігіп, оны түбірімен өзгертуде. Жұмыс берушілер мәселені шешу үшін «адам – бұлтын» (human cloud) жиі пайдаланады. Кәсіптік іс-әрекет мүлтіксіз тапсырмалар мен нақты жобаларға бөлінеді, одан кейін әлемнің кез келген елінде орындауға мүмкіндік беретін «виртуалды бұлттарға» шығарылады. Бұл жаңа «Сұранысты экономикада» жұмыс істеушілер дәстүрлі түсініктегідей қызметкерлер емес, нақты тапсырмаларды еркін орындаушыларға айналады. Бұл идеяны негіздеген – Нью-Йорк университетінің Стера Бизнес мектебінің профессоры Арун Сандарарян болатын. «*The New York Times*» газетіндегі журналист Фархад Маньюдің бағанында: «Біз жұмыс күші өз табысын арттыру үшін қат-қабат тапсырмаларды орындайтын әлемге тап келуіміз кәдік: Сіз Uber-дің жүргізушісі, Instacart тұтынушысы, Airbnb қонақ үйінің қожайыны немесе «Taskrabbit» жобасының қатысушысының қатарынан табылуыңыз әбден мүмкін.[27]

Компания үшін цифрлық экономиканың артықшылығы – стартаптардың қауырт өсуінде екендігі анық. Себебі, «адам бұлты платформалары» (human cloud platforms) қызметкерлерді жеке кәсіпкер деңгейіне көтереді, олар (бүгінде) ең төменгі жалақы мөлшерін төлеуге, табыс салығы мен әлеуметтік қамту талаптарын орындауға міндетті емес. Ұлыбританиядағы «MBA & Company»-дың жетекшісі Дэниел Каллаганның «Financial Times»-тағы мақаласында түсіндіргеніндей: «Енді керегіңнің бәрін кез келген уақытта, қалаған жеріңнен алуға болады. Сіз басыбайлы қызметкер болмағандықтан, бұдан былай бос әурешіліктермен, жұмысқа орналасудың машақаттарымен ешқашан да бетпе-бет келмейсіз».[28]

«Бұлтта» отырған адамдардың басты артықшылығы – олардың ғаламдық виртуалды желінің мүшесі ретінде қол жеткізетін бас еркіндігі (жұмыс істеуге немесе істемеуге деген) мен әбжіл де ұтқыр мүмкіншіліктері. Кейбір тәуелсіз жұмыскерлердің түйіндеуінше, бұл – еркіндіктің керемет үйлесімі ешқашан күйзелісті күй кешпей, жұмыстың жан рахатын көру. Дегенмен «адам бұлты» әлі де бесігінде жатқанмен, қазірдің өзінде жұмысты үнсіз (silent) офшорға шығаруға қатысты («үнсіз» дейтін себебі: «адам бұлты

платформасы» еш жерде тіркелмеген және өз мәліметтерін ашуға міндетті емес) қомақты мағлұматтар жинақталған.

Бұл, интернет желісіне қосылған және кәсіпқой маманға зәрулікті жоюға қабілетті, бейімделгіш, кез келген адамға тәуелсіздік пен жаңа мүмкіндіктер әкелетін жаңа еңбек революциясының басы ма? Жоқ, реттеуге келмейтін виртуалды азапты еңбектің тұңғиығына тартатын аяусыз әлемнің туындауына алып келе ме? Егер революцияның нәтижесі соңғы нұсқа болып шықса, тапсырыстан тапсырысқа дейін ғана күндерін әрең көріп отырған әлжуаздардан тұратын (precariat) әлеуметтік тап еңбек ету құқынан да, еңбек шартын жасау мүмкіндігі мен жұмыспен қамту кепілдігінен де түгел айырылып, әлеуметтік толқулар мен саяси тұрақсыздықтың қозғаушы күшіне айналмай ма? Ақыр соңында адамға арналған бұлттың дамуы жұмыс орындарын автоматтандыру процесін жеделдете ме?

Шешімін күтіп тұрған мәселе – қазіргі жұмыс күшінің табиғаты мен жұмыстың өзгермелі сипатына сай келетін әлеуметтік еңбек шарттарының жаңа түрлерін әзірлеу. «Адам бұлтының» еңбекті пайдаланудағы ықтимал зардаптарын азайту қажет. Еңбек нарығының өсу өрісі мен келешекте жұмысшылардың қалауына, жұмыс істеуіне кедергі келтірмейтіндей қолайлы жағдай жасауымыз шарт. Біз осыған қол жеткізе алмасақ, төртінші индустриялық революция бізді Лондон бизнес мектебі басқармасының тәжірибе профессоры Линда Граттонның «The Shift: The Future of Work» кітабында жазғанындай, «жоғары деңгейдегі фрагменттігімен, тұйықтығымен, тылсымдығымен ерекшеленетін»[29] еңбек нарығы бүкіл қоғамды тұңғиық түкпіріне тартып алып кетуі мүмкін.

Бұл кітапта да мен: «Таңдау еркі – біздің өзімізде» деп қайталаудан жалықпаймын. Ол біздің қабылдайтын саяси және ұйымдастыру шешімдерімізге толықтай тәуелді. Заңгерлер өздерінің билік өкілеттігін қайта нығайтқан кезде өте күрделі жүйенің бейімдеуші қуатына шамадан тыс салмақ түсіп, ол жарға соққан толқындай қайта серпіліс жасауы мүмкін екенін мұқият есте ұстағаны жөн.

Саналы түрде қатысудың маңызы

Сондай-ақ әңгіменің тек кадр резерві мен кәсіптік дағдылар жөнінде емес екенін қаперден шығармаған дұрыс. Технологиялар көптеген адамдар аңсап отырған тиімділікті арттырады. Бірақ адамдар өздерін процестің жай ғана бір бөлшегі емес, өздері иеленіп отырғаннан да маңызды тегершік ретінде сезінгісі келеді. Карл Маркс мамандану процесі қызметкерді, әдетте жұмыстан іздейтін мәнді, ләззатты сезінуден айыратынын айтып,

қынжылыс білдірген. Ал Бакминистер Фуллер шектен тыс мамандандыру «әмбебап мамандарды іздеу ниетінен айнытады және сол арқылы әмбебаптықтың жалпыға ортақ ұстанымдарын одан әрі жетілдірудің жолын кесетінін»[30] ескерткен.

Енді жоғары күрделілік пен гипермамандануды астарласуымен бетпе-бет келген біздер, оған саналы түрде ұмтылу – басты мәселеге айналған кезеңге дөп келіп тұрмыз. Бұл, әсіресе, жұмысбастылығы өмірден мән мен мазмұн іздеуге де мұрша бермейтін жас толқынға қатысты. Шекарасы жоғалып бара жатқан және құлшынысы құбылып тұрған әлемдегі адамдарды жұмыс пен жеке өмірлеріндегі тепе-теңдік қана емес, сонымен қоса олардың үйлесімді интеграциясы да қызықтырады. Келешекте оны үйлестіру мүмкіндігі баршаға ортақ болудан қала ма деп қауіптенемін.

3.2. Бизнес

Барлық ұйымдарға міндетті түрде әсер ететін, өсу модельдеріндегі еңбек нарығы мен жұмыс болашағындағы өзгерістерден басқа, төртінші индустриялық революцияның негізінде жатқан технологиялар кәсіпорынды қалай жүргізу, ұйымдастыру және оны қаржыландыру ісіне де зор ықпал етеді. Бұл құбылыстың сипатты белгілерінің бірі – корпорация өмірінің орташа ұзақтығы, S&P 500 рейтингінде тіркелгендей, салыстырмалы түрде қарағанда 60 жылдан 18 жылға[31] дейін қысқаруы. Жаңа ойыншылар үшін нарықта үстемдікке және табыстың қомақты көрсеткіштеріне жетудің тағы бір жолы – қажетті мерзімді қысқарту болып отыр. Миллиард долларды құрайтын жылдық табысқа қол жеткізу үшін Facebook-қа алты жыл, ал Google-ге бес жыл керек болды. Барлық жерде цифлық мүмкіндіктермен іске қосылатын және қамтамасыз етілетін жаңа технологиялар бизнестің өзгеру қарқыны мен ауқымын арттыратынына ешқандай күмән жоқ. Бұл – менің жаһандық басшылармен, бизнес топ-менеджерлерімен жүргізетін дүниежүзілік ақпараттық ағындар, дүмпулер қарқыны мен инновациялық дамудың үдеуін болжаудың немесе алдын алудың мүмкін еместігі туралы әңгімелерімнің негізгі тақырыбын айқындай түседі. Олар үнемі тосын жаңалықтарымен қайран қалдырудан танбайды. Осы тұрғыда бизнестің табысты көшбасшыларының келесі буыны үздіксіз оқуы, бейімделуі, сондай-ақ өздерінің жеке концептуалды және түбегейлі жетістік нәтижелеріне әрқашан сын көзбен қарау қабілетімен ерекшеленіп отыруы керек.

Осылайша, төртінші индустриялық революцияның бизнеске әсер етуінің маңызды міндеті – өзін жекеменшік ұйымның құрылымында да, бизнестің көшбасшысы ретінде де сезінуі өмірлік қажеттілікке айналады.

Оқу мен өзгеруге деген ұмтылыс ұйымдастырушылық-көшбасшылық қабілетін көрсете алды ма? Прототиптерді қалыптастыру мен инвестициялық шешімдерді жылдам қабылдау тәжірибесі бар ма? Компания мәдениеті инновацияларды қабылдай ала ма және ондай жағдайда сәтсіздіктерге қалай төтеп береді? Менің айналамдағы барлық факторлар жылдамдық қарқынының өсуін, ал өзгерістердің байыппен болатындығын ғана куәландыруда. Сондықтан ұйымның шапшаң және ұрымтал жұмыс істеу қабілетіне мейлінше сергек көзқарас қажет.

Дүмпу көздері

Дизрупцияның сан мыңдаған қайнар көздері бизнеске алуан түрлі жағдайда әсер етеді. Қазіргі талап тұрғысынан көптеген салалар жаңа технологияларды ендіру кезеңдерін бастан кешуде. Сол арқылы олар қазіргі сұранысты қанағаттандырудың мүлде жаңа тәсілдерін және құндылықтарды қалыптастырудың қолданыстағы тізбегін бұзудың алғышарттарын қарастыруда. Оның мысалдары жетіп артылады. Энергетикалық саладағы қуат пен желілерді жинақтаудың жаңа технологиялары осыған әсер етуші күштерді орталықсыздандыруға қарай ойыстырады. 3D басып шығарудың кең таралуы – қосалқы бөлшектер өндірісі мен техникалық қызмет көрсетуді жеңілдетіп, арзандатады. Уақыт талабына сәйкес ақпараттар мен жедел мәліметтер – тұтынушылар мен активтердің өнімділігі туралы бірегей білім қорын қамтамасыз етеді. Бұл, өз кезегінде басқа технологиялық тенденциялардың кең таралуына түрткі болады.

Зерттеулер, даму, маркетинг, сату мен дистрибуция (таратуды) жүргізу үшін ғаламдық цифрлық платформаларға қол жеткізу мүмкіндігі бар жедел, прогрессивті бәсекелестер де – дүмпу (disruption) көздері болып табылады. Олар бұрынғымен салыстырғанда сапасын, жылдамдығын және өнімді немесе қызметті жеткізу бағасын жетілдіру есебінен тәжірибелі, беделді тұлғалардан жылдамдығы жағынан асып түсуі мүмкін. Сондықтан бизнестің көшбасшылары өз дәрежесіне жете-қабыл әріптесін ең басты, ең қауіпті бәсекелесі санайды. Алайда стартаптар ғана бәсекелестік дүмпуінің көзі деп ойлау – қателік. Цифрлық технологиялардың таралуы – нарықтағы ірі ойыншыларға тұтынушылық базаны, инфрақұрылымды немесе технологияны тиімді пайдалану жолымен, салалардың шекараларын аттап өту мүмкіндігін береді. Мысал ретінде, денсаулық сақтау және автокөлік салаларына телекоммуникациялық компаниялардың енгізілуін келтіруге болады. Әрине, бұл кезде бәсекелестік те артуы мүмкін.

ТӨРТІНШІ ИНДУСТРИЯЛЫҚ РЕВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ҰШҚЫР ДАМУЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ӘРТҮРЛІ МАЗМҰНДАҒЫ ЖАҢА ДАҒДЫЛАР МЕН ҰМТЫЛЫСТАРДЫ ИГЕРУІ МЕН ҮЗДІКСІЗ БЕЙІМДЕЛУ ҚАБІЛЕТТЕРІНЕ БАСА КӨҢІЛ БӨЛЕТІН БОЛАДЫ

Сұранысқа негізделген ұмтылыстар да бизнестің дүмпуін қамтамасыз етеді: үдемелі ашықтық, тұтынушыларды тарту және тұтынушы мінез-құлқының жаңа модельдері (мобильдік желілер мен деректерге қол жеткізу негізінде құрылатын) компанияларда қолданылатын және жаңа өнімдер мен қызметтерді әзірлеу, маркетинг және жеткізу әдістерін бейімдеуге мәжбүрлейді.

Тұтастай алғанда, менің ойымша, төртінші индустриялық революцияның бизнеске әсер етуі – үшінші индустриялық революцияға тән цифрлық технологиялардың қарапайым таралуынан түрлі технологияларды жаңа әдіспен үйлестіруге негізделген инновациялардың барынша күрделі формасына қарай еріксіз ойысады. Бұл – барлық компанияларды түрлі формаларды қабылдай отырып, бизнесті жүргізу әдістерін қайта қарауға мәжбүрлейді. Бір компаниялар үшін баға қалыптастырудың жаңа саласын басып алу – аралас сегменттерде жаңа бизнесті әзірлеуде болса, ал басқалар үшін бұл – өздері жұмыс жасайтын салалардағы бағаны қалыптастырудың аралас орталықтарын табуды білдіреді. Бірақ қорытынды өзгеріссіз қалады. Көшбасшылар мен бизнес басшылары бұл дүмпу олардың бизнесінің сұраныс пен ұсыныс тараптарын бірдей қозғайтынын түсінуі керек. Өз кезегінде, бұл оларды өз операциялық бөлімшелерінің жорамалдарына сыни тұрғыда қарауға үйретіп, жұмыстың жаңа әдістерін табуға иландыруы керек. Басқа сөзбен айтқанда, олар үнемі инновациялық ізденісте болуы қажет.

Төрт негізгі ықпал

Төртінші индустриялық революцияның түрлі салалардағы бизнеске негізгі төрт түрлі ықпалы болады:

– тұтынушылардың қалауы өзгереді;

–активтердің өнімділігін арттыратын деректердің есебінен өнімдердің сапасы жетіледі;

– компаниялар ынтымақтастықтың жаңа түрінің маңыздылығын түсінген кезде жаңа әріптестік қалыптасады;

– операциялық модельдер жаңа цифрлық модельдерге көшеді.

3.2.1. Тұтынушы қалауы

Жеке тұлғалар да (B2C), корпорациялар (B2B) болып табылатын тұтынушылар да цифрлық экономиканың үздіксіз қайнаған ортасында қалады. Бұл олардың қызмет көрсету әдістерін анықтайды. Тұтынушы талабы

тәжірибе алу саласына айналады. Мысалы, Apple компаниясын алсақ, біз оның өнімін қалай қолданатынымызға ғана емес, сонымен қатар оның қаптамасына, брендіне, сатып алу және клиенттік қызмет көрсетуіне де көңіл аударамыз. Осылайша, Apple өнімдеріне қатысты тәжірибесін жан-жақты ескере отырып, тұтынушы қалауы жаңаша айқындалады.

Әлеуетті тұтынушыларды, олардың деректерді бөлісуі және өзара жұмыс жасау ниеттері арқылы анықтауға болатын цифрлық демографиялық саралаудың дәстүрлі тәсілдері енді мақсаттық топтың ыңғайына қарай ойысады. Жекеменшіктенуден бірлесе пайдалануға (әсіресе, қалаларда) қарай ұмтылу – дерек алмасуды жеделдетеді, ұтымды ұсыныс – құндылықтардың маңызды бөлігіне айналады. Мысалы, автокөлікті бірлесіп иелену жобалары автокөлік, коммуналдық қызмет көрсету және банктік сектор саласындағы көптеген компаниялар арасындағы жеке және қаржылық ақпараттың ықпалдасуына алып келеді. Компаниялар тұтынушыға өз бағыты туралы ақпарат таратады. Бірақ ақпаратты растау, нақты мерзімдегі деректер – тұтынушыларды іздеу және қызмет көрсету әдістерін ашатын сараптаудың көмегімен тексерілетін болады. Цифрлық дәуір – деректерді бағалау және пайдалану, өнім мен тәжірибенің сапасын арттыру, үзіліссіз түзету мен нақтылауға негізделген. Бұл жағдайда қарым-қатынастың адами факторлары аталған үрдістің іргетасы болуы керек. Жекеден бастап өнеркәсіптікке дейінгі, өмір стилінен мінез-құлықтық әдепке дейінгі деректердің түрлі бастауларына жүгіну мүмкіндігі – сатып алушы мінез-құлқының көп өлшемді бейнесін сомдайды. Бұл кеше ғана ғылыми фантастика болып көрінетін. Ал бүгін деректер қоры ақпарат тұтынушының қажеттіліктері мен мінез-құлқы туралы маркетингтік ұстанымдары мен сатылымдар туралы шешімдерін анықтайтын сыни көзқарас қалыптастырады.

Цифрлық технологияларды таратудың бұл үрдісі – шынайылықты арттыруға бағытталған. Осынау қажеттіліктер тізбегі деректер мен тұтынушыларға ұсынылатын қызмет көлемін ұлғайтуды көздейді. Бұл жүйе өнім сапасын салыстыруды ұсынып, тұтынушы өкілеттігін арттырады. Мысалы, бағаларды салыстыру сайттары өнімнің және қызмет көрсетудің бағасы мен сапасын оңай бағамдауға мүмкіндік береді. Тұтынушылар тінтуірді бір шертумен немесе саусақ ұшымен бір сәтте бір брендтен, қызметтен немесе жеке сатушыдан келесі қызмет көрсетушіге өтеді. Компаниялар өнімнің сапасыздығы үшін жауапкершіліктен жалтара алмайды. Бедел капиталы – үлкен еңбекпен жиналады және оңай жойылады. Бұл жағдай барынша ашықтыққа ұмтылған әлемде бағалана береді. Тұтастай алғанда, тұтынушылық үрдістері нольдіктер буынымен анықталады. Бүгінде біз «сұраныс

бойынша» (on-demand) әлемінде өмір сүрудеміз, мұнда әр күн сайын отыз миллиард WhatsApp хабарламалары жіберіледі.[32] АҚШ жастарының 87%-ы өз смартфонын ешқашан қолынан тас-тамайтынын, ал 44%-ы видеокамераның функциясын күнделікті[33] қолданатынын растайды. Мұндай өмір тұтынушы мен пайдаланушы контенті арасында өзара ақпаратпен алмасуға әкелді. Бұл – «қазір санаты»: нақты уақытқа негізделген бұл әлемде қозғалыс бағыттары көрсетіледі, ал азық-түлік өнімдері табалдырыққа дейін жеткізіледі. «Қазір санаты» компаниялардың және олардың клиенттері мен тұтынушыларының қайда орналасқанына қарамастан дереу, тез арада жауап беруді талап етеді.

Мұны тек табысы жоғары экономикалардың ерекшелік белгісі деп есептеу қателік. Мысал ретінде Қытайдағы онлайн-сатып алу сегментін алайық. Alibaba Group тобының «Singles day» (жалғыз бастылар күні) деп жариялаған 2015 жылдың 11 қарашасында интернет желісіндегі электронды коммерциялық сервисінде $14 миллиард АҚШ доллары сомасында мәміле өңделген, ал сатылымдардың 68%-ы мобильдік ұсыныс[34] арқылы жасалған. Келесі бір мысал: Сахарадан оңтүстікке қарай орналасқан Африка елдері – мобильдік интернет дамуының қарқынды үрдістерін көрсететін, жердегі байланыс желілері бойынша телефонияның қарқынды таралуын танытатын озық аймақ. Таяу арадағы бес жылдың ішінде GSM Association компаниясы Сахаранын[35] оңтүстігінде орналасқан елдерде мобильді интернеттің жаңа 240 миллион пайдаланушысын тартуды болжап отыр. Дамыған елдер әлеуметтік желілер таратылуының ең жоғары үрдістеріне ие болса, онда – Шығыс Азия, Оңтүстік-Шығыс Азия және Орталық Америка елдері орта ғаламдық деңгейдің 30%-ға жоғарылауын көрсетеді. WeChat (Weixin) қытайлық мәтіндік және дыбыстық мобильді сервисі 2015 жылы 12 айдың ішінде шамамен 150 миллион пайдаланушыны тартып, жылдық есептік өсуді 39%-ға[36] арттыра алды.

3.2.2. Жетілдірілген деректер

Өнімдер мен қызметтерді, олардың құнын цифрлық жетілдірулердің көмегімен жақсарту – жаңа технологиялар туралы түсінікті өзгертуге және компаниялар тарапынан активтерді еркін басқаруға жеткізеді. Мысалы, «Tesla» компаниясы қашықтан жаңарту және оған қосылу мүмкіндіктері арқылы өзінің бағдарламалық қамтамасыз ету жүйесін өнімді (автокөлік) сатып алғаннан кейін оның уақыт өте келе құнсыздануының орнына, керісінше, бағасын жоғарылату үшін пайдалануы мүмкін.

Бұйымдардың ұзақ мерзімділігі мен өміршеңдік қабілетін жаңа материалдар ғана емес, сонымен қатар олар туралы деректер, сараптамалар және көрсетілетін техникалық қызметтері ұзартады. Бұйымның сенсорында көрсетілген сараптама деректері тұрақты мониторинг жүргізу және белсенді техникалық қызмет көрсету мүмкіндігін береді. Бұл өз кезегінде оны пайдаланудың тиімділігін барынша жоғарылатады. Ендігі әңгіме нақты ақауларды анықтауда ғана емес, оған қоса бақылау көрсеткіштерін пайдалануда (сенсор деректері мен алгоритмдер арқылы жүргізілген мониторинг негізінде), олар жабдық элементінің қалыпты операциялық параметрінің шектен шығуын анықтайтын болады. Мысалы, әуе жолдары бақылау орталықтарының мамандары ұшақтағы қозғалтқыштың нақты кемшіліктері туралы ұшқыштардан бұрын білетін болады. Осылайша, орталық ұшқышқа қажетті нұсқауды бере алады және рейске техникалық қызмет көрсету тобын алдын ала жібереді.

Техникалық қызмет көрсетумен қатар бұйымның жұмысын болжау – жаңа бизнес-модельдерді құруға мүмкіндік береді. Мұндай қызмет жасау уақыт жағынан мөлшерленуі де, қадағалануы да мүмкін. Бизнес үшін стратегиялық маңызы бар салалық емес өндіріс аутсорсингіне операциялық рұқсаттар мен негізгі мәліметтерді осы сараптамалық деректер қамтамасыз етеді. Ауыл шаруашылығындағы жекелеген бұйымдар туралы мәліметтерді тиімді пайдалану арқылы олардың үзіліссіз жұмыс жасауы мен пайдалану мерзімін ұзартуды SAP компанияның үлгісінен көреміз.

Бұйымның функционалдығын болжау прайсинг қызметтері үшін көптеген жаңа мүмкіндіктерді ұсынады. Жедел сатылар немесе жүретін жолдардың (траволаторлар) бағасы олардың функционалдығы негізінде анықталуы мүмкін. Осы кезде қызметтерді орындаушыларға төлемақы тиісті мерзімде тоқтаусыз жұмыс жасау уақытының 99,5% шегіне сәйкес төленуі мүмкін. Мысал ретінде жүк тасымалдау автопарктерін келтіруге болады. Халықаралық көлік тасымалдаушыларына үнемі жаңа дөңгелектер сатып алғаннан гөрі, өндірушіден дөңгелектің әр мың шақырым қызметіне қатысты төлем ұсыныстарын қарастыру тиімді болмақ. Сенсорлар мен сараптау деректерінің мұндай үйлесімі компанияларға жүргізушінің жұмысын, жанармай шығынын және дөңгелектердің тозуын қадағалау секілді кешенді қызметті ұсынуына мүмкіндік береді.

3.2.3. Коллаборативтік инновациялар

Клиенттерге белгілі тәжірибе алмасу мүмкіндігі жасалатын қызметтер ақпаратқа негізделген. Ал бұйымның міндет-маңызы негізгі көрсет-

кіш болып саналатын әлемде инновациялардың қалай тез туындайтынын және дизруптивтік ықпалдың әсерін ескеретін болсақ, ынтымақтастықтың жаңа түрлері қажет екені көрінеді. Бұл – беделі мен өз ұстанымдарын бұрыннан орнықтырған кәсіпорындарға ғана емес, сонымен қатар жаңа қарқын ала бастаған фирмалар үшін де оңтайлы. Біріншілерге – нақты дағдылар мен клиент сұранысының өзгеруіне қатысты сергектік жетіспейді, ал соңғыларында – жеткілікті капитал, сонымен қатар дамудың жоғары сатысына көтерілген кәсіпорындарға тән деректер байлығы жоқ.

«Коллаборативтік инновациялар: бизнестің өсуіне ықпал ете отырып өзгерту» форумының есебінде белгіленгендей, фирмалар бірлесе жүзеге асырылатын инновациялар аясында ресурстарды пайдаланған кезде ел экономикасы үшін де маңызды құндылықты қалыптастыра алады. Жыл сайын жобаларды зерттеу мен әзірлеуге шамамен $4 млрд АҚШ долларын инвестициялайтын өнеркәсіп алыбы Siemens компаниясы мен 2008 жылы Стэнфорд университетінде құрылған, өзін-өзі оқыту функциялары бар машиналар жасаумен айналысатын Ayasdi инновациялық компаниясы («Технология пионерлері» форумының бағдарламасында осы компания атап өтілді) арасындағы ынтымақтастық – аталған мысалдың жарқын көрінісі. Бұл серіктестік Siemens-ке деректердің үлкен көлемімен жұмыс жасау негізінде идеяларды іздестірудің күрделі мақсатын шешуге қабілеті бар компаниямен ынтымақтасу мүмкіндігін береді. Осы уақытта өзінің нарықтағы орнын кеңейткен Ayasdi нақты ақпарат негізінде деректерді талдаудың топологиялық тәсілін тестілей алады.

Мұндай ынтымақтастық қатардағы қарапайым мақсаттың бірі емес. Бұл – корпоративтік стратегияны дамыту, қолайлы серіктестікті іздеу, байланыс арналарын орнату, үрдістерді сәйкестендіру ісінің бірлігі. Екі тараптан да айтарлықтай инвестицияны талап ететін бұл серіктестік ішкі және сыртқы шарттарын да қайта қарастыруға мәжбүр. Кейде осындай ынтымақтастық – қалада автокөлікті бірлесе пайдалану жүйесі сияқты мүлде жаңа бизнес-модельдерді тудырады. Мұндай модельдер клиенттерге біріктірілген қызмет көрсетуді қамтамасыз ететін өнеркәсіптің түрлі салаларындағы кәсіпорындарды топтастырады. Бірақ серіктестіктің жұмыс жасау қабілеті ондағы ең әлсіз буынның мүмкіндіктерімен анықталады. Компаниялар жан-жақты ынтымақтастыққа негізделген тәсілді өзінің тәжірибесіне қалай енгізу қажеттігін түсіну үшін маркетинг және сатылымдар туралы келісімдердің шектерінен тысқары шығуы тиіс. Төртінші индустриялық революция кезінде компаниялар кеңсе мен онлайн-бизнес әлемінің күнделікті тәжірибеде қалай бірге жұмыс істеу керектігі жөнінде үнемі ойланып, оның шешімін іздеумен шұғылданатын болады.

3.2.4. Жаңа операциялық модельдер

Осындай әртүрлі ықпалдардың салдарына байланысты, компаниялар өзінің операциялық модельдерін қайта қарастыруы керек. Кәсіпорындар шапшаң жұмыс жасап, барынша жинақылық танытуға мәжбүр болғандықтан, қазіргі уақытта стратегиялық жоспарлауға бұрынғыдай аса мән бермейді.

Платформа цифрлық форматқа өтудің желілік ықпалының әсерінен пайда болғандықтан, іс-әрекеттің маңызды модельдерінің бірі саналады. Егер үшінші индустриялық революция уақытында терең цифрлық платформалар өмірге келсе, онда төртінші индустриялық революцияның ерекше белгісі – физикалық әлеммен тығыз байланысты жаһандық платформалар пайда болады. Платформа стратегиясы әрі табысты, әрі дизруптивті болып саналады. Массачусетс технологиялық институтының Слоун Басқару мектебі жүргізген зерттеулерге сүйенсек, 2013 жылы 30 ірі брендтің ішінен 14-і нарықтық капиталдандыру бойынша платформа форматына бағытталған компаниялар болып шықты.[37]

Платформа стратегиясын клиенттерге етене бейімдеу және деректердің көмегімен өнімді жетілдіру – көп секторларда өнімдерді сатудан гөрі, қызметтерді ұсыну саласына басты назар салуға алып келеді. Клиенттердің басым көпшілігі нақты нысандарды меншікке сатып алуды емес, цифрлық платформа арқылы қол жеткізе алатын тиісті қызметті ұсынғаны үшін ақы төлегенді қолайлы көреді. Мысалы, Amazon компаниясының Kindle Store дүкені арқылы миллиард кітапқа цифрлық қол жеткізу мүмкіндігі бар. Spotify әлемдегі кез келген әнді тыңдауға немесе клиентке жекеменшік автокөлікті сатып алу қажеттілігінсіз оны бірлесе қолдану қызметін ұсынып, осылайша кәсіпорынға қосылу мүмкіндігін береді. Бұл өзгеріс – үлкен әлеуетке ие. Экономикада тауар және қызмет алмасудың анық та тұрақты модельдерінің орнығуына жол ашады. Бірақ біз меншікті қалай анықтайтынымызға, ұшантеңіз мазмұнның ішінен қалай таңдау жасайтынымызға, осы қызметтерді ұсынатын қуаты жоғары платформалармен қалай өзара жұмыс істейтінімізге байланысты көптеген мәселе туындайды.

Бүкіләлемдік экономикалық форумның бастама саласындағы «Индустриялардың цифрлық трансформациясы» жұмысы – төртінші индустриялық революцияның мүмкіндіктерін тиімді пайдалануға бағытталған. Сондай-ақ ол бизнестің басқа салалары мен операциялық модельдерін ұсынады. Солардың бірі – жоғарыда атап өткен «клиентке бағдарланған» Nespresso. Ол өзінің бар күшін клиенттерге қызмет көрсетумен тікелей байланыс-

тырған, клиентті алдыңғы орынға шығаруға мүмкіндік берген. Мұндайда қызметкерлердің құқықтары мен өкілеттіктері кеңейеді. Үнемді бизнес-модельдер цифрлық, физикалық және адами әлемнің өзара жұмысы нәтижесінде ұсынылатын мүмкіндіктерді, мысалы, төмен бағадағы қызметтердің жоғары сапасын қамтамасыз ететін Michelin сияқты оңтайландырудың жаңа формаларына кең жол ашады.

Деректер есебінен күшейтілген бизнес-модельдер клиенттер туралы кең мазмұндағы құнды ақпаратқа негізделетін табыстың жаңа көздерін жасайды және жаңа мүмкіндіктерді анықтаған кезде талдаулар мен бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен алынатын деректерге көбірек сүйенеді. «Ашық және икемді» компаниялар өздерін құндылықтар жасаудың икемді экожүйесінің құрамдас бөлігі ретінде көрсетеді, сонымен бірге «Скайнет» сияқты фирмалар аса қауіпті салалар мен учаскелерде кең қолданыс таба отырып, негізгі назарды автоматтандыруға аударады. Кәсіпорындар энергетикалық және материалдық ағындарды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін жаңа технологияларға сүйенетіні рас. Бұл ресурстарды үнемдеп, шығындарды төмендетуге әкеледі және қоршаған ортаға жағымды ықпал етеді (**В қыстырмасын қараңыз**).

Бұндай қайта құрулар – кәсіпорындарды жат пиғылдағы белсенділер мен қылмыскерлер тарапынан жүйелерді тікелей бұзудан қорғайды, сонымен қатар цифрлық инфрақұрылымдағы тосын үзілістерді болдырмауға және деректерді сақтау жүйелері мен киберқауіпсіздік үшін қомақты қаражатты инвестициялап отыруы тиіс дегенді білдіреді. Бизнеске кибершабуылдардан келетін жыл сайынғы шығын көлемі шамамен 500 млрд АҚШ долларына бағаланады. Sony Pictures, TalkTalk, Target және Barclays сияқты компаниялардың тәжірибесі көрсеткендей, кәсіпорынның қызметтік ақпарат пен құпиялы клиенттік деректерге қатысты қадағалауды жоғалтуы – акциялар құнының айтарлықтай төмендеуіне алып келеді. Мерилл Линч Америка Банкінің киберқауіпсіздік нарығын өсіріп отырғандығын былайша түсіндіреді: 2015 жылы $75 млрд АҚШ долларынан бастап, 2020 жылға қарай $170 млрд АҚШ доллары көлемінде, яғни таяудағы бес жыл ішінде бұл саладағы жыл сайынғы өсім 15%-ды құрайды.[38]

Жаңа операциялық модельдер, сондай-ақ біліктілікке, кадрлық ресурстарды тарту және ұстап тұруға қойылатын жаңа талаптар – кәсіби дағдылар мен корпоративтік мәдениет мәселелерін қайта қарауды қажет етеді. Ақпарат шешім қабылдауда да, өнеркәсіптің түрлі салаларында бизнесті жүргізу модельдерінде де негізгі рөлді атқара бастағандықтан, қызметкерлерге жаңа дағдылар қажет. Осы уақытта тиісті мәдениетті қалыптастыру

кезінде қолданылатын үрдістерді жаңа технологиялық деңгейге шығару қажет (мысалы, нақты уақыт режимінде ақпараттың қолжетімділігін қолдану үшін) болады.

Мен айтып өткендей, компаниялар «talentism» концепциясы (біліктілігі жоғары кадрларға бейімделу) негізінде жұмыс жасауды үйренуі керек. Бұл – бәсекелестікті дамытудың жақында пайда болған факторларының ең маңыздысы. Кәсіпорын қызметкерлерінің жеке қабілеттері, оның стратегиялық артықшылығының үстем белгісі болып табылатын әлемде ұйымдастырушы құрылымдарының табиғатын қайта қарауы керек. Икемді кәсіптік сатылар, кәсіби нәтижелерді бағалаудың жаңа әдістері мен осыған сәйкес ынталандыру, білікті мамандарды тарту және ұстап тұруға арналған жаңа стратегиялар, осының барлығы – ұйымның табысында маңызды рөл атқарады. Икемділік әлеуеті – қызметкерлерді ынталандырумен және коммуникациямен, сонымен қатар бизнес-басымдықтарды орнықтырумен және жеке активтерді басқарумен анықталады.

Менің ойымша, табысты ұйымдар қызметтің сатылық құрылымынан гөрі желілік өзара әрекет ету және ынтымақтастықпен анықталатын модельдерге көбірек ойысып, одан әрі тек сол арқылы дамитын сияқты. Ынталандыру барынша ішкі сипатқа ие. Қызметкерлердің бірлесе әрекет етуге ұмтылуы, сонымен қатар шеберлікке, тәуелсіздікке және мағыналы басқаруға бағытталған іс-әрекет қозғаушы күшке айналады. Бұл дегеніміз – кәсіпорындар көбінесе әртүрлі командалармен, жеке қызметкерлермен және жұмысқа қажетті заттар туралы деректер негізіндегі біліммен және үздіксіз серпінді ұжымдармен бірлесе ұйымдастырылатын болады.

Қазіргі уақытта пайда болатын кәсіпорындардың жұмыс сценарийі интернетпен үйлесім тапқан технологиялардың жедел өсуіне сүйенеді. Осы қос құбылыс – компанияларға цифрлық және физикалық қана емес, сонымен қатар клиенттерге де тиімді болатындай үздіксіз бірігу мүмкіндігін береді. Мысалы, аса күрделі жабдықпен жұмыс істейтін немесе ауыр жұмыс атқаратын қызметкерлер бөлшектерді жобалауға және жөндеуге мүмкіндік беретін киілетін құрылғыларды пайдалана алады. Бұл – қызметкерлердің жаңа жетістіктерді пайдалануына және іргелі жабдықтардың осы жетістіктердің негізінде жұмыс жасауына кепілдік береді. Төртінші индустриялық революция әлемінде «бұлтты» бағдарламамен қамтамасыз ету немесе ақпараттық белсенділікті «бұлттық» жүйе арқылы жаңарту, қызметкерлердің тәжірибелері мен білім деңгейін уақытылы көтеру өте маңызды болады.

Цифрлық, физикалық және биологиялық әлемдердің үйлесімі

Бірнеше өлшемдердің (цифрлық, физикалық және биологиялық) басын біріктіру қабілеті бар компаниялар тұтас салаларға және өндіру, тарату мен тұтынудың тиісті жүйелеріне көпшілік жағдайларда дизруптивті әсер етеді.

Көптеген қалаларда Uber өз жұмысын танымалдығы жетілген клиенттік тәжірибемен бастайды: автокөліктің орналасқан жері мобильдік құрылғы арқылы қадағаланады, көлікке қатысты барлық стандарттар орнатылған, төлемнің қарапайым және түсінікті үрдісі реттелген. Мұның бәрі бағытталған нысанға кешікпей жетуге мүмкіндік береді.

Бұл тәжірибе активті (жүргізушіге тиесілі автокөлікті) пайдалануды оңтайландыру үшін жетілдіріліп, физикалық өніммен кешенді біріктірілген. (адамды А тармағынан Б тармағына тасымалдау). Мұндай жағдайларда цифрлық мүмкіндіктер тек жоғары бағалармен немесе төмен құнымен ғана емес, сонымен қатар бизнес-модельдің түбегейлі өзгеруінен де көрінеді. Бұл – қызметті сатып алудан бастап, оны ұсынуға дейінгі барлық үрдісті қамтитын іс-әрекеттермен қоса қарастырылған.

Комбинациялар негізіндегі бұл бизнес-модельдер цифрлық активтермен жұмыс жасайтын цифрлық платформалардың, қызықты комбинациялары жеке активтермен қатынастарды қайта құру үшін қолданылатын (бұл кезде иеленуден бірлесе пайдалануға қарай маңызды ауысу) дизруптивтік үрдістің дәрежесін көрсетеді. Бірде-бір компания нарықта актив иеленушісі болып саналмайды: автокөліктің жүргізушісі оның иесі болып табылады және олар жолаушыларға көлікте жүрудің жайлы мүмкіндігін ұсынады. Ал үй иесі ондағы бөлмені пайдалануға береді. Екі жағдайда да бәсекелестік артық операциялық шығындарды қысқарту мен мәмілеге келуді үйлестірудегі ұтымды клиенттік тәжірибеге негізделеді. Сонымен қатар мұндай компаниялар шапшаң және ыңғайлы сұраныс пен ұсыныстың үйлесімін сараптайды, бұл, нарықтағы бәсекелестер қолданатын бизнес-модельдерден асып түсуге мүмкіндік береді.

Аталған нарықтық тәсіл дәстүрлі қатысушылардың бұрыннан қалыптасқан ұстанымдарын бірте-бірте жояды және салалар арасындағы қатып қалған шекараны бұзады. Көптеген жоғары буын басшылары салалардың бірігуі таяу арадағы үш-бес жыл[39] көлемінде олардың бизнесіне әсер ететін негізгі күш болады деп есептейді. Клиентте платформаға сенім білдіруге негізделген тәжірибе қалыптасқандықтан, цифрлық жеткізуге басқа өнімдер мен қызметтерді ұсынған жеңіл болады.

Бәсекелестер дәстүрлі сатылы құрылымдар мен құнды қалыптастыру тізбектерінің ыдырауын тездетеді. Сонымен қатар кәсіпорын мен клиенттер арасындағы барлық қатынастардан делдалдарды ығыстырады. Жаңа құрылымдар өздерімен бәсекелестікке түсетін дәстүрлі фирмаларға қарағанда неғұрлым аз уақыт жұмсай отырып, өз әрекеттерін жедел өзгертуі мүмкін. Осы үрдістің барысында желіліктің өзара тиімді әсерін қамтамасыз ету есебінен табыстары жедел өседі. Кітап дүкеніне жыл сайын 100 млрд АҚШ доллары көлемінде табыс әкелетін бөлшек, сауданың конгломератына айналған Amazon компаниясының эволюциясы барысында клиенттердің ниеттестігі, сонымен қатар тұтынушыны түсіну және тапсырыстарды өз мерзімінде орындау секілді қызметтері – компанияға бір сәтте бірнеше тауарды табысты сатуға мүмкіндік береді. Бұл олардың жұмыс ауқымының кеңдігі мен артықшылықтарын да көрсетеді.

Цифрлық технологиялар экономиканың барлық салаларында қалыптасқан дәстүрді бұзады және салалар арасындағы байырғы шекараларды жоятын тауарлар мен қызметтерді үйлестірудің жаңа әдістерін туғызады. Автокөлік саласын қарайтын болсақ, оның өзі дөңгелегі бар компьютерге айналғанын көреміз. Себебі ондағы электрониканың құны автокөлік құнының шамамен 40% құрайды. Apple және Google компанияларының автокөлік нарығына шығу туралы шешімі қазіргі уақытта компанияның электроника саласынан автокөліктік компанияға айналу мүмкіндігін көрсетеді. Болашақта, электроника үлесіне тауар құнының үлкен бөлігі тиесілі болған кезде, автокөліктің өзін өндірумен салыстырғанда, технологиямен айналысып, бағдарламалармен қамтамасыз етуге арналған лицензияларды сатуы стратегиялық тұрғыдан табысты болуы мүмкін.

Қаржылық сала да дизруптивтік өзгерістердің осыған ұқсас кезеңін бастан кешуде. P2P пирингтік (peer-to-peer) платформалар қазіргі уақытта нарыққа кіру бойынша кедергілерді шешеді және шығындардың төмендеуін қамтамасыз етеді. Инвестициялық бизнесте жаңа «робо-кеңес берушілік» (robo-advisory) алгоритмдері мен оларға сәйкес келетін қосымшалар –кеңес берушілік қызметтер көрсету үшін қолданылады. Мәміленің бұрын белгіленген құнының болымсыз бөлігін (дәстүрлі 2% орнына 0,5%) портфельдік қаржы құралдары құрайды. Бұл қаржылық сала сегментіне қауіп төндіреді. Сонымен қатар жақын уақытта Blockchain-нің қаржы саласына революция әкелетінін түсінеді. Өйткені осы әдістің төлемдерге деген шығындарды төмендетуге және жылына $20 млрд АҚШ долларына дейін операцияларды жасауға мүмкіндік беріп, қаржы саласының жұмысын толығымен өзгертуі мүмкін. Деректер көзін бірлесе пайдалану

технологиясы клиенттердің шоттарын сақтау, халықаралық төлемдер, клиринг және мәмілелерді орындау сияқты әрекет түрлерін оңтайландырады. Сондай-ақ әлі де жоқ тауарлар мен қызметтерді алдын ала сатуға мүмкіндік береді: мысалы, зияткерлік технологиялардың негізінде трейдердің қатысуынсыз өзі орындалатын фьючерстік келісімшарттар (ел немесе компанияның дефолты кезінде автоматты түрде төленетін несиелік дериваттар).

Денсаулық сақтау саласы да физикалық, биологиялық және цифрлық сипаттағы жаңа жетістіктердің басын бір мерзімде қосу үрдісіне тап болып отыр. Өйткені жаңа диагностикалық тәсілдер мен емдеу әдістерін әзірлеу, науқастардың сырқат белгісін цифрлау – құрылғылар мен имплантацияланатын технологияларда жинақталуы мүмкін ақпарат ағынын барынша ұтымды пайдаланумен қатар жүреді. Алайда бұның барлығы бірдей дизруптивтік ықпалға түспейді. Бірақ олар тұтастай төртінші индустриялық революцияның қозғаушы күштерінің әсерімен трансформациялық бұралаң бойынша жоғары өрлейді. Сала мен демографиялық ерекшеліктеріне қарай клиенттік базалар арасында айырмашылық болады. Бірақ ертеңді болжау мүмкін емес мына әлемде бейімделу қабілеті шешуші мәнге ие болып тұр. Себебі компания трансформациялық бұралаңмен жоғары өрлеуге қауқарсыз болса, оның күрт төменге құлдырауы оп-оңай.

Нарықта орныққан немесе үлкен жетістіктерге ұмтылатын компаниялар өзінің инновациялық іс-әрекетіндегі бәсекелестіктің артықшылықтарын үнемі нығайтып, жетілдіріп отыруы керек. Кәсіпорындар, салалар мен корпорациялар қатал табиғи іріктеу үрдісінің қайнаған ортасында болады. Сол себептен де «бета-нұсқа режимінде үнемі даму» тұрақты жұмыс істеу философиясына айналады. Бұл – әлемде компаниядан тыс кәсіпкерлікке жауапты антрепренерлер мен компанияның ішінде кәсіпкерлікке жауапты интрепренерлер саны өседі деп тұжырым жасауға мәжбүрлейді. Шағын және орта кәсіпорындар дизруптивті үрдістерді басқару және инновацияларды жүзеге асыруға қажет шапшаңдық пен ептіліктің артықшылықтарына ие болады.

Ірі ұйымдар, керісінше, олардың ауқымдылығы беретін артықшылықтарды пайдалану есебінен өзін-өзі сақтап қалады. Өзінің экожүйесін стартаптар мен шағын және орта компанияларды инвестициялау немесе сатып алу көмегімен дамытады. Олармен серіктестік қатынастарды реттестіру жолымен ғана бүтіндігін сақтайды. Бұл – кәсіпорындардың дербестігін сақтау жолы. Google компаниясының өзін Alphabet атауындағы холдингтік компанияға қайта құру туралы шешімі – осы тенденцияның айқын мысалы. Бұл – кәсіпорынның инновациялық сипатын қолдау және оның іс-әрекеттегі ептілігін сақтау болып табылады.

КОМПАНИЯЛАР «TALENTISM» (БІЛІКТІЛІГІ ЖОҒАРЫ КАДРЛАРҒА БЕЙІНДІЛІК) ТҰЖЫРЫМДАМАСЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕ ЖҰМЫС ІСТЕУДІ ҮЙРЕНУІ КЕРЕК. БҰЛ – БӘСЕКЕЛЕСТІКТІ ДАМЫТУДЫҢ ЖАҚЫНДА ПАЙДА БОЛҒАН ФАКТОРЛАРЫНЫҢ ЕҢ МАҢЫЗДЫСЫ

Келесі бөлімдерде толық сипатталатын реттеуші және заң шығарушы аспектілер – кәсіпорындар мен азаматтардың, зерттеушілердің пайдаланушыларға арналған жаңа технологиялар мен операциялық модельдерді қалай әзірлейтініне, соған қалай инвестиция салатынына және оларды қалай пайдаланатынына тікелей әсер етеді.

Жаңа технологиялар мен инновациялық кәсіпорындар адам өмірін жақсартуға қабілетті жаңа тауарлар мен қызметтерді ұсынған кезде сол технологияларды жүзеге асыратын жүйелер керісінше біз қаламайтын келеңсіздіктер туғызуы мүмкін. Мұның салдары әртүрлі: жаппай жұмыссыздық пен жоғарыда айтылған теңсіздіктің өсуінен бастап, өзін-өзі басқаратын қаруландыру жүйелері мен кибер кеңістікке дейінгі аралықта жаңа қатерлер мен тәуекелдер пайда болады.

Мен үкімет, бизнес және азаматтық қоғам көшбасшыларымен әңгімелесе отырып, олардың барлығы да ортақ және ауқымды мақсатқа иек артатындығын түсіндім. Зор жауапкершілікке құрылған икемді заңнамалық құжаттар инновациялардың табысты болуына мүмкіндік береді. Себебі бүгінгі күні қоғамның тұрақтылығы мен өркендеуіне қатер төндіретін тәуекелді азайтатын нормативтік және заң шығарушы экожүйелерді құру қажеттігі кезек күттірмейтін мәселе.

В қыстырмасы. Экологиялық ресурстарды қалпына келтіру және сақтау

Төртінші индустриялық революцияның негізгі өзегі болатын физикалық, цифрлық және биологиялық әлемдердің конвергенциясы (convergence) ресурстарды пайдалану және тиімділікке қатысты үлкен табыстар табудың айтарлықтай мүмкіндіктерін ұсынады. «Мейнстрим» жобасы (циркулярлы (circular) экономикаға өтуді тездетуге бағытталған Бүкіләлемдік экономикалық форумның бастамасы) көрсеткендей, жеке тұлғалар, ұйымдар мен үкіметтердің болашағы олардың табиғатқа әкелетін зардабын азайтуда ғана емес, зияткерлік технологиялар мен жүйелерді пайдалану есебінен біздің табиғи ортамызды қалпына келтіру және регенерациялау (regenerate) үшін үлкен әлеуетке ие болуымен өлшенеді.

Әлеуеттің мәні – бизнесті және тұтынушыларды жеңіл қолжетімді ресурстардың көп санына сүйенетін «ал – жаса – лақтыр» ресурстарын пайдаланудың желілі моделінен жаңа өнеркәсіптік моделіне ауыстыруда, онда материалдардың, энергияның, еңбек ресурстарының, ақпараттың тиімді ағымдары бір-бірімен өзара кіріге байланыста жұмыс жасайды. Сонымен

қоса, өзінің құрылғысымен күшейтетін, регенерациялайтын өнімділігі жоғары экономикалық жүйенің жұмыс жасауына ықпал етеді.

Бізде бұған көмектесетін төрт жол бар: біріншіден, Интернет бұйымдарының (ИБ) және интеллектуалдық ресурстардың арқасында құн қалыптастырудың барлық тізбегінде ауқымды, жаңа тиімділікке қол жеткізу үшін енді материалдар мен энергия ағынын қадағалау мүмкіндігі бар. Cisco бағалауы бойынша, Интернет бұйымдарының көмегімен келесі онжылдықта жүзеге асырылатын экономикалық пайда түріндегі $14,4 триллион АҚШ долларының ішінен $2,7 триллион АҚШ доллар көлемінде болатын құн жеткізу мен логистика тізбектерінде қалдықтарды азайту және үрдістерді жетілдіру нәтижесінде алынуы мүмкін. Интернет бұйымдарын пайдалануға байланысты шешімдер 2020 жылға қарай парникті газ қоқыстарын 9,1 миллиард тоннаға қысқартуға әкелуі мүмкін. Бұл осы жылы болжанған жалпы көлемнің 16,5%-ын құрайды.[40]

Екіншіден, ақпаратты демократияландыру және цифрлық актілер қамтамасыз ететін шынайылық азаматтарға жаңа өкілеттіктер береді. Олар корпорациялар мен елдерден есеп беруді талап етуге мүмкіндік жасайды. Blockchain сияқты технологиялар осы ақпараттың сенімділігін арттыруға көмектеседі. Мысалы, қорғалған аймақта ормансызданудың суреттерін түсіру арқылы және спутниктік мониторинг мәліметтерін растау жолымен жер иелерін сенімді әдістермен жауапқа тарта алады.

Үшіншіден, жаңа ақпараттық ағындар мен шынайылықтың артуы тұйық циклдың тұрақты жүйесінде іскерлік пен әлеуметтік мінез-құлық нормаларының жаңа кешені аясында шиеленістері асқына қоймаған азаматтардың ішкі наразылықтарын бәсеңдетіп, мінез-құлқын айтарлықтай деңгейде өзгертеді. Экономика мен психология салаларын нәтижелі жақындату «біз өмірді қалай сезінеміз, өзімізді қалай ұстаймыз және өз мінез-құлқымызды қолға алу» жөніндегі түсінігімізді жақындастырып жібереді. Сонымен бірге үкіметтер, корпорациялар мен университеттер тарапынан жүргізілген көптеген ауқымды зерттеулерден алынған мәліметтер бойынша тәжірибеде бұндай тәсілдердің қазірдің өзінде бар екендігін көрсетіп отыр. Оған бір мысал, OPower жүйесі: мұнда адамдар өзінің энергия тұтынуын тиісті топтардың деректерімен салыстырып, нәтижесінде электр қуатын үнемдей бастайды. Сәйкесінше, шығындарын да қысқартады.

Төртіншіден, алдыңғы бөлімде егжей-тегжейлі көрсетілгендей, жаңа іскерлік және ұйымдастырушылық модельдер құнды қалыптастыру және бірлесе пайдаланудың инновациялық әдістерін тудыруға алғышарт жасайды. Олар өз кезегінде толық өзгерістер жүйесіне алып келеді. Экономика мен қоғамға

қарағанда, қоршаған табиғатқа зор пайда әкелуі мүмкін. Автономды көлік құралдары, бірлесе пайдалану экономикасы және лизингтік модельдер – осының барлығы активтерді пайдаланудың айтарлықтай жоғары деңгейлеріне жеткізуі мүмкін. Ал тозған материалдарды жіті бақылап, оларды қайта пайдалануға және тиісті сәтте қайта жандандыруға мүмкіндік жасайды.

Төртінші индустриялық революция – компанияларға активтер мен ресурстарды пайдалану циклын кеңейтуге, олардың қолдану дәрежесін жоғарылатуға және каскадты әсермен ретіне қарай үздіксіз пайдалануға жағдай туғызады. Олар өз кезегінде материалдар мен энергияны залалды ластанулар мен ресурстардың жүктемесін төмендете отырып, қайта пайдалануға және басқа мақсаттарға жіберуге мүмкіндік береді. Бұл революциялық жаңа өнеркәсіптік жүйеде көміртекті қос тотығы жылыжай әсерін туғызатын ластандырушы заттан активке айналады. Ал көміртекті қосындыларды тұтыну және сақтау экономикасы шығындар санаты мен ластандыру көзінен көміртекті шикізатты табысты игеруге және өндірістік қуаттарды пайдалануға ауысады. Мұның тағы бір маңыздылығы – компанияларға, үкіметтерге және азаматтарға барынша хабардар болуға және табиғи капиталды белсенді қалпына келтіру стратегияларын жүзеге асыруға көмектеседі. Ол табиғи капиталды ақылмен қалпына келтіре отырып, тұрақты өндіріске пайдалануға және жойылу қаупі төніп тұрған аймақтарда биологиялық әртүрлілікті жандандыруға жол ашады.

3.3. ҰЛТТЫҚ ЖӘНЕ ЖАҺАНДЫҚ

Төртінші индустриялық революциямен келетін дизруптивтік өзгерістер мемлекеттік мекемелер мен ұйымдардың қызметтерін қайтадан айқындап береді. Жекелей алғанда, олар үкіметті (аймақтық, ұлттық және жергілікті деңгейлердегі) өзін-өзі қайта құру жолымен бейімдеуге, сонымен қатар өзінің азаматтарымен және жеке бизнеспен ынтымақтасудың жаңа нұсқалары мен тәсілдерін табуға мәжбүрлейді. Олар сондай-ақ елдер мен үкіметтер арасындағы қарым-қатынастарға да ықпал ете алады.

Мен бұл тарауда саясаткерлердің дәстүрлі ұғымдар мен олардың қоғамдағы рөлін өзгертетін қуатты күштерді мойындай отырып, төртінші индустриялық революция мүмкіндіктерін игеру үшін билік өзіне қандай міндет алатындығын қарастырамын. Азаматтардың мүмкіндіктері, халықтың фрагментациясы (fragmentation) мен поляризациясының (polarization) өсуі жағдайында басшылықты жүзеге асыру барған сайын қиындай түсетін саяси жүйелер қалыптасуы ықтимал. Мұндай жағдайда үкіметтің ықпалы

бәсеңдеп қалуы ғажап емес. Бұл үдерісте үкіметтің бизнес пен қоғамның маңызды әріптестері болып табылатын, тұтастай алғанда, жаңа ғылыми-технологиялық, экономикалық және әлеуметтік құрылымдарға ауысу кезеңін бастан өткізіп жатқанына назар аудару керек.

3.3.1. Үкіметтер

Биліктегі төртінші индустриялық революцияның ықпалын бағалау барысында адамның басына ең алдымен келетіні – цифрлық технологияны пайдалану басқаруды жеңілдетеді деген түсінік. Веб-технологияны пәрменді және инновациялық түрде пайдалану электронды басқаруды нығайту үдерістерінен бастап, үкімет пен оның азаматтары арасындағы қарым-қатынастағы айқындықты, жауапкершілікті және қызықтырып әкетуге дейінгі жалпы нәтижені жақсарту үшін мемлекеттік әкімшілікке өз құрылымдары мен функцияларын жаңғырту жағдайында көмектесуі мүмкін.

Үкімет осы индустрия әсерімен биліктің ішінара мемлекеттен мемлекеттік емес субъектілерге, сондай-ақ ұйымдасқан мекемелерден мейлінше еркін құрылымдарға өте бастауына жағдай жасап, бейімделуі тиіс. Жаңа технологиялар мен әлеуметтік топтар және олардың өзара қарым-қатынасы тіпті бірнеше жыл бұрын адамның ойына да келмеген тәсілдермен әр азаматтың түрлі жағдайларға әсер етуіне мүмкіндік береді.

Бұл өзгеріс үкіметті айналып өткен жоқ. Керісінше, оның көзге көрінбейтін күші осы тұста сезілді. Мойзес Наим бұны: «XXI ғасырда билікке ие болу оңай, бірақ оны пайдалану қиын, ал жоғалту – тіптен оңай»,[41] –деп тұжырымдаған болатын. Қазіргі таңда ел басқарудың бұрынғыға қарағанда қиындап кеткеніне еш күмән жоқ. Саяси бағдарларды айқындап отыратын жекелеген тұлғаларды айтпағанда, қажетті өзгерістерді жүзеге асыру барған сайын күрделене түсуде. Олардың өкілдіктерін өкіметтің трансұлттық, аймақтық және жергілікті, тіпті жеке бастық сипатқа ие бәсекелес орталықтары тежеп отырады. Бүгінгі таңда микроөкімет құрылымдарының мемлекеттік үкімет тәрізді макробилік құрылымдарын тежей алатын ықпалы бар.

Цифрлық ғасыр мемлекеттік құрылымдарды қорғау үшін пайдаланылатын көптеген тетікті әлсіретті де, үкіметтің іс-қимылы бұрынғыдан едәуір босаңсып қалды. Яғни, халықтың ақпараттық сауаты артып, өз талап-тілектері де күшейе түсуде. Алып мемлекетке қарсы шыққан кішкентай ғана мемлекеттік емес WikiLeaks ұйымының ұзақ эпопеясы биліктің жаңа парадигмасының ассиметриясын көрсетіп, бұрындары берік орнап қалған сенімге де селкеу түсірді.

Төртінші индустриялық революцияның үкіметтерге тигізетін ықпалының сан қырлылығын қарастыру үшін, осы тақырыпқа арналған тұтастай бір кітап жазып шығуға болар еді. Бірақ мұндағы маңызды мәселе мынада: технологиялар азаматтарға өз пікірлерін білдірудің жаңа тәсілдерін беріп күш-жігерін көтереді, мемлекеттік қадағалауды айналып өтуге болатын тетіктер тауып беруі мүмкін. Мен «мүмкін» деймін, өйткені бұған қарама-қарсы жағдай орын алып, жаңа технологиялардың арқасында мемлекеттік органдар қадағалауды, яғни бақылауды күшейтіп, шексіз билікке жетуі де ғажап емес.

Параллельді құрылымдар ресми үкіметтік жүйелерге қарсы шығып, олардың позициясына кесе-көлденең келетін идеологияны өткізіп жіберуі, оның қолдаушыларын өз тарапына тартып, әрекеттерін үйлестіріп алуы ықтимал. Үкіметтер қазіргі болмыс-бітімін өзгертуге мәжбүр. Өйткені бәсекелестіктің өсуі, жаңа технологиялардың билікті қайта бөлуге және орталықсыздандыруға әкелуі үкіметтің саясатты жүргізудегі басты рөлін барған сайын бәсеңдете бермек. «Үкімет» атауы уақыт өте келе тек халыққа қызмет көрсету орталығы ретінде қарастырылып, мейлінше тиімді әрі жеке тұлғаға қызмет көрсетудің кеңейтілген формасын қолдана алатын қабілеттері бойынша бағаланатын болады.

Түптеп келгенде, үкіметтердің өмір сүргіштігін оның бейімделу қабілеті ғана айқындай алмақ. Үкіметтер ықпалы экспоненциалды түрде өсу үстіндегі ірге ажыратын өзгерістер орын алып жатқан әлемді қабылдайтын болса, олар өз құрылымдары үшін бәсекеге қабілеттілігін сақтай алуына көмектесетін ашықтық пен тиімділік деңгейін орнықтыра алса, онда бұл сынақтан өтер еді. Оның үстіне үкіметтер кез келген жағдайда биліктің мейлінше үнемді әрі тиімді құрылымдарына айналады. Бұның бәрі күштік құрылымдардың жаңа бәсекелестік жағдайында өтеді.

Бұрынғы индустриялық революциялар кезіндегідей, заңнамалар – жаңа технологияларды қабылдау және тарату жұмыстарында басты рөлге ие болады. Нормативтік-құқықтық актілерді жасауда, қайта қарауда және орындауға келгенде үкімет өз тәсілін өзгертуге мәжбүр. Нақты мәселені зерттеп білу үшін, содан кейін қажетті шешімді немесе тиісті нормативтік базаны дайындау үшін «бұрынғы заманда» (old world) шешім қабылдаушы тұлғалардың уақыты жеткілікті болатын. Барлық үдерістер қатаң, жоғарыдан төмен (top-down) құрылып, бір сызықтық және механикалық сипат алатын. Көптеген себептерге байланысты «енді олай болуы мүмкін емес».

Төртінші индустриялық революция қарқын ала бастаған уақытта құқықтық-заңнамалық актілерді жасайтын құрылымдар алдында бұрын болма-

ТЕХНОЛОГИЯЛАР АЗАМАТТАРҒА ӨЗ ПІКІРЛЕРІН БІЛДІРУДІҢ ЖАҢА ТӘСІЛДЕРІН БЕРЕ ОТЫРЫП, КҮШ-ЖІГЕРЛЕРІН ҮЙЛЕСТІРЕДІ, МЕМЛЕКЕТТІК ҚАДАҒАЛАУДЫ АЙНАЛЫП ӨТУГЕ БОЛАТЫН МҮМКІНДІКТЕР ТАУЫП БЕРЕ АЛАДЫ

ған зор ауқымдағы теңдессіз мәселелер туындайды. Саяси, заң шығарушы және реттеуші органдар оқиғалардың тосыннан болатынын, сөйтіп технологиялық өзгерістер қарқынына өздерінің ілесе алмай жатқанын және олардың салдарлық мән-мағынасына өздерінің сай емес екенін сезінеді. Жаңалықтардың тәулік бойғы қарқыны көшбасшылардан дереу түсініктемелер беруді немесе шұғыл шешімдер қабылдауды талап етіп, оларға деген қоғам қысымы арта бермек. Соның салдарынан көшбасшылардың нақты мәселеге орай асықпай ойлануына, принципті болуына және әр қадамын мұқият есептеуіне мұршалары болмайды. Екі жүзге жуық тәуелсіз мемлекет, мыңдаған мәдениет пен тілдерді біріктіретін әлемдік жүйеде елеулі үдерістерге бақылау жасауды жоғалтып алу қаупі туындауда.

Осындай жағдайда саясаткерлер мен реттеуші органдар инновацияны дамыту үшін істі күрделендірмей, тұтынушылар мен қоғамның мүдделерін қорғай отырып, технологиялық шешімдерді қалай қолдайтынын білгені жөн. Бұның жауабы – басқарудың ілкімді әдіснамасында жатыр. (**С қыстырмасын қараңыз**: дизруптивтік ықпал дәуіріндегі икемді басқару ұстанымдары).

Қазіргі таңда өзіміз бақылап отырған технологиялық жетістіктердің көпшілігі қолданыстағы нормативтік базада тиісінше есепке алынбаған. Сондықтан келісімдерді бұзып та жіберуі мүмкін. Икемді түрде басқару дегеніміз – реттеуші органдар үшін шапшаң өзгеріп тұратын жаңа ортада осындай ішкі қайта құрудың есебінен өздерінің реттеу нысандарын жақсы түсінуге мүмкіндік беретін тұрақты бейімделудің жолын табуға деген қажеттілік. Бұл үшін үкімет пен реттеуші органдар жаһандық, аймақтық және салалық жаңғыруларға тиісінше назар аудара отырып, бизнеспен және азаматтық қоғаммен тығыз әріптестік орнатуы тиіс.

Икемді түрде басқару ұғымы – нормативтік бей-берекеттікті немесе саясаткерлер тарапынан әсіре тынымсыз белсенділікті талап ету деген сөз емес. Заң шығарушы құрылымының екі бірдей қолайсыз нұсқасын – бір жағынан ескірген, бірақ тұрақты немесе екінші жағынан – заманауи, бірақ тұрақсыз нұсқасының біреуін таңдауға мәжбүрміз десек, қателескен болар едік. Төртінші индустриялық революция дәуірінде қабылданатын шешімдердің ауқымдылығы немесе оларды қабылдаудың шапшаңдығы ғана емес, мейлінше тұрақты заңнамалық құрылымдарды әзірлеуге мүмкіндік беретін нормативтік және заң шығарушы экожүйе құрудың да қажеттігі артады. Бұл тәсіл қабылдауға тура келетін маңызды шешімдерді қорытатын, тыныштық орнататын қосымша тұйық кеңістік жасау арқылы нығаюы мүмкін. Бұл мәселенің күрделілігі – қазіргіге қарағанда инновациялар үшін

мейлінше ауқымды кеңістік құру қажеттігінде. Болашақты алдын ала болжап білу үшін асықпай ойластыратын шаруаны мүмкіндігінше өнімді ете білу керек.

Осы айтылғандарды жинақтай келіп, менің жасайтын қорытындым мынадай: негізгі мемлекеттік функциялар, әлеуметтік коммуникация мен жеке ақпарат цифрлық платформаға көшіріліп жатқан әлемде бизнеспен және азаматтық қоғаммен әріптестік орнатушы үкімет – заңдарды, әділдікті, бәсекеге қабілеттікті, зияткерлік меншікті, қауіпсіздік пен сенімділікті сақтауды қолдайтын ережелерді, балансты және тепе-теңдік ұстанымдарын орнатуы тиіс.

Бүгінгі таңда мәселені шешудің екі концептуалдық тәсілі бар. Біріншісі – ашық түрде тыйым салынбағанның барлығына да рұқсат. Екінші тәсіл – ашық түрде рұқсат етілмегеннің барлығына тыйым салынады.

Үкіметтер осы екі тәсілді де біріктіре білгені жөн. Олар әріптестікті және бейімделуді үйренуі, сонымен бірге барлық шешімнің негізінде адам мүддесі болуын қамтамасыз етуі тиіс. Бұл қазіргі үкіметтер үшін өте күрделі мәселе, төртінші индустриялық революция дәуірінде ол тіпті өткірлене түсуде. Билік инновацияның гүлденуі үшін жағдай жасай білуі, бірақ тәуекелді мүмкіндігінше азайтуы тиіс.

Бұған қол жеткізу үшін үкіметтер азаматтарды саясат саласына тиімді түрде тарта білуі және жаңа жағдайға сай оқып, бейімделуге мүмкіндік беретін тәжірибелер жүргізуі керек. Бұл екі міндет – үкіметтерден де, азаматтардан да әртүрлі көзқарастармен санаса дамудың қажеттілігін мейлінше ашық формада мойындауды талап етеді. Мақсатқа жету жолында сәтсіздіктер мен шалыс қадамдардың болатынын ескере отырып, өз рөлдерін, бірбірімен ықпалдасу қабілеттерін жаңа, биік деңгейге көтеру қажеттігі туады.

С қыстырмасы. Дизруптивтік ықпал дәуіріндегі икемді басқару ұстанымдары

Еңбек нарығы

Цифрлық технологиялар және ғаламдық коммуникативті инфрақұрылым барынша икемді және өзінің мәніне орай өтпелі (сұранысты экономика деп аталатын) сипаттағы жұмыс орындарының жаңа типтерін жасауға мүмкіндік беретін жұмыс пен төлемнің дәстүрлі концепциясын айтарлықтай өзгертеді. Бұл жаңа жұмыс орындары адамдарға ыңғайлы жұмыс кестесіне сай рахаттана қызмет етуге мүмкіндік бере отырып, еңбек нарығына инновациялардың жаңа толқынын енгізеді. Бұл жаңа жұмыс орындары –

адамдарға барынша қолайлы жұмыс сағаттарын пайдалануға және еңбек нарығында инновацияның жаңа толқынын дамытуға жол ашады. Сонымен бірге әрбір жұмысшы енді жұмыспен қамту кепілдігін және ұзақтығын пайдалана алмайтын нақты мердігерге айналады. Тапсырысқа негізделген экономикада жұмысшыны қорғау деңгейінің төмендеуіне қатысты көкейкесті мәселе туындайды.

Ақша және салық салу

Сұранысты экономика салық жинауда едәуір қиындыққа ұшырайды. Себебі ол қара нарықтағы уақытша жұмысшыларға барынша оңай әрі тиімді. Цифрлық жанама төлеу жүйелерінің операциялары мен микротранзакциялары (micro-transactions) ашықтыққа ұмтылып жатқанда, мемлекеттік билік пен жеке құрылымдардан операциялардың шығу төркіні мен мақсатын жасыратын орталықтандырылмаған жаңа төлем жүйелері пайда болуда.

Жауапкершілік және қорғаныс

Мемлекет тарапынан монополиялық құқық беру (мысалы, такси қызметі, медициналық жүйе) жүйесі өзін-өзі баяғыда-ақ ақтаған болатын. Өйткені тәуекелі жоғары кейбір мамандықтар тұтынушылардың қауіпсіздігі мен құқықтарын қорғауды жоғары деңгейде қамтамасыз ету үшін тек лицензиясы бар мамандарға жүгінгендіктен бақылаудың да жоғары сатысын қажет етеді. Мемлекет ұсынған бұл монополиялардың көпшілігі бүгінгі таңда адамдарға бір-бірімен тепе-тең дәрежеде әрекеттесуге мүмкіндік беретін технологиялық жетістіктер тарапынан дизруптивтік ықпалды бастан кешуде. Сондай-ақ өзара тең қатысушыларды үйлестіру мен олардың өзара ықпалдасуына септігін тигізетін аз уақыт бұрын ғана пайда болған жаңа делдалдар тарапынан да осындай ықпалды сезінуде.

Құпиялылық және қауіпсіздік

Мәліметтер мен мәліметтерді қорғау құқықтары саласындағы интернеттің трансұлттық сипатына және экономиканың жаһандануына қарамастан, әлі де жүйесіздік байқалады. Жеке бас мәліметтерін алуға, өңдеуге және қайта сатуға қатысты ережелер Еуропада нақты бекітілген, бірақ әлі жетілдірілмеген, юрисдикциялар тұтасымен жоқ. Мәліметтердің үлкен жиынтығы ірі онлайн-операторларға пайдаланушы туралы (айқын немесе бұлыңғыр) көп ақпарат алуға мүмкіндік береді. Көлемді мәліметтерді талдау және логикалық қорытындылау әдістері арқылы пайдаланушылардың жеке мәліметін өңдеу пайдаланушылар мен тұтынушылар үшін де қолайлы

жаңа қызмет түрлеріне жол ашады. Бұл пайдаланушылардың едәуір дербестендірілген арнайы қызмет сұраныстары арқылы жүзеге асады. Бірақ осыған қатысты күрделі мәселе туындауы мүмкін. Бұл тікелей өзгелердің қол сұғуына рұқсат етілмейтін пайдаланушы өмірінің құпиялары мен жеке тұлғаның құқығына қатысты мәселе болмақ. Киберқылмыстың өсуі және құпия мәліметтердің ұрлануы салдарынан қадағалау мен бостандық арасындағы тепе-теңдік бақылауды күшейту арқылы тез бұзылады. Бұл туралы Американың барлау қызметкері, барлау қызметінің сарапшысы, АҚШ-тың Ұлттық қауіпсіздігін сақтау бойынша операцияларының құжаттарын ашқан Эдвард Сноуденнің пікірінде айтылады.

Қолжетімділік және инклюзивтік (inclusion)

Ғаламдық экономика дамыған сайын цифрлық технологияларға қарай күрт ойысуда, экономиканың гүлденуінің басты себебі – сенімді интернет инфрақұрылымы болып отыр. Мемлекет бұл технологияның жетістігін артықшылық ретінде түсінуі тиіс. Өзінің ішкі мәселелерін қалыпты ету үшін жаңа технологияларға қол жеткізіп қана қоймай, оларды кеңейтіп, қолдап, әбден сіңіріп, ақпараттық қоғамға аяқ басуы қажет. Цифрлық технологиядан шеттелу (digital exclusion) немесе ажырау (divide) ауқымды мәселеге айналды. Өйткені адамдарға цифрлық экономикаға және азаматтық белсенділіктің жаңа түрлеріне қосылу қиынға соғуда. Біріне интернет қолжетімді болмаса, енді бірінің құралдарды пайдалануға білімдері жетпей отыр.

Биліктің ассиметриясы (asymmetries)

Қазіргі ақпараттық қоғамда ақпарат ассиметриясы (asymmetries) биліктің асқынған ассиметриясына алып келуі мүмкін. Себебі, технологияны басқару білімін меңгерген адам бұны да істей алады. Бүгін суперқолданушы құқын иеленген субъект зор күшке ие. Айта кететін нәрсе, заманауи технологияның артықшылықтары мен құпия аспектілерін меңгерудің қиындауына байланысты адамдар техникалық білімі барлар және технологиядан хабарсыздар болып бөлініп, теңсіздік асқына түсуде.

Дереккөз: «Қалыпты жағдайды өзгертетін әрекеттер дәуірінде маневрлік басқару принциптеріне шақыру», Бағдарламалық қамтамасыз ету және қоғам мәселесі жөніндегі Жаһандық сараптамалық кеңес. Дүниежүзілік экономикалық форум, 2015 жылдың қарашасы.

3.3.2. Елдер, аймақтар және қалалар

Цифрлық технологиялар үшін шекара болмайтындықтан, біз технологияның географиялық ерекшеліктерге ықпалы жөнінде және географияның технологияларға әсері туралы ойласақ, сансыз сауалдар туындайды. Төртінші индустриялық революция жағдайында елдерге, аймақтар мен қалаларға тиесілі рөлдерді қалай анықтауға болады? Бұрынғы индустриялық революциялар кезіндегідей, Батыс Еуропа мен АҚШ тағы да қайта жаңғыру үдерістерінің көшбасында тұра ала ма? Кейбір мемлекеттер жедел даму арқылы басқаларды басып оза ала ма? Қоғамды жақсартуға бағытталған ынтымақтастықтар тиімді бола бастай ма, әлде біз фрагментацияның өсуін тек ел ішінде ғана емес, сондай-ақ әртүрлі елдер арасындағы қарым-қатынастардан да байқай аламыз ба? Тауарлар мен қызмет көрсету кез келген жерде болып жатқан сәттерде және сұраныстың басым бөлігі болып табылатын ақысы аз еңбекті автоматты өндіріс ығыстырып жатқан кезде, қуатты мекемелер мен өмір сүрудің жоғары сапасы кепілдендірілген елдерге қоныс аударуға әркімнің шамасы жете бере ме?

Инновациялық ынталандыруды реттеу

Бұл сауалдарға жауап беруде бір нәрсенің басы ашық (бұл өте жауапты сәт): негізгі санаттарда – әрі қарай басты стандарттарға айналатын және жаңа цифрлық экономика салаларында (5G коммункацияларды, коммерциялық дрондарды, интернет мүмкіндіктерін, цифрлық денсаулық сақтауды,* озық өндірісті және т.б. пайдаланатын) халықаралық нормаларды қалыптастыруға жемісті қол жеткізетін елдер мен аймақтар, түптеп келгенде елеулі экономикалық және қаржылық игілікке кенелетін болады. Керісінше, отандық өндірушілерге артықшылық беру үшін, сонымен бірге шетел бәсекелестеріне қарсы тұратын және отандық компаниялардың шетелдік технологияларға төлейтін төлем көлемін азайту үшін өздерінің жеке нормалары мен ережелерін ұсынатын елдер ғаламдық нормалардан қалыс қалу және жаңа цифрлық экономикадан артта қалу қаупіне ұшырайды.[42]

Жоғарыда айтқанымыздай, кең ауқымда қарастырылатын ұлттық және аймақтық деңгейдегі заң шығарушылық мәселелері мен заң талаптарына ұлттық немесе аймақтық деңгейде дизактивті ықпалы бар компаниялардың іс-қимылы экожүйені қалыптастыруда айтарлықтай рөл атқарады.

---

* Портативті приборларды пайдаланып, сондай-ақ мобильдік қосымшалардың көмегі арқылы дәрігерлермен қарым-қатынас жасай отырып, өз денсаулығыңды бақылау мүмкіндігі.



«XXI ҒАСЫРДА БИЛІККЕ ИЕ БОЛУ ОҢАЙ,
БІРАҚ ПАЙДАЛАНУ КИЫН,
АЛ ЖОҒАЛТЫП АЛУ – ТІПТЕН ОҢАЙ».
ӨТКЕН ЗАМАНДАРҒА ҚАРАҒАНДА,
БАСҚАРУДЫҢ КҮРДЕЛЕНЕ ТҮСКЕНІНЕ
КҮМӘН ЖОҚ



Бұл, кейде мемлекеттер арасында бәсекелестік тудырады. Бұның жақсы үлгісі ретінде Құрама Штаттар мен Еуроодақ арасындағы жеке мәліметтердің берілуін анықтаған «Қауіпсіз айлақ» (save-harbour) туралы келісімнің заңсыз екендігін мойындау туралы Европа сотының 2015 жылғы қазан айындағы қабылдаған шешімін айтуға болады. Бұл Еуропада бизнес жүргізетін компаниялардың талаптарға сәйкес шығындарды қамтамасыз етудің ұлғаюына, сөйтіп трансатлантикалық даулардың ошағына айналуына байланысты еді.

Бұл мысал, бәсекеге қабілеттіліктің негізгі факторы ретінде инновациялық экожүйенің өсу үстіндегі маңыздылығын растайды. Болашақта жоғары және төмен өндіріс шығындары немесе қалыптасу үстіндегі және тұрақты нарықтар арасындағы айырмашылықтардың мәні барған сайын төмендей бермекші. Оның есесіне белгілі бір экономикадағы инновацияларды жүзеге асыру – негізгі мәселеге айналмақ.

Бүгінгі таңда кез келген көзқарас тұрғысынан алып қарағанда, солтүстік-американдық компаниялар бұрынғыша – әлемдегі ең жетілген инновациялық мекемелер болып табылады. Олар таңдаулы дарынды мамандарды жұмысқа тартады, бәрінен көп патенттерге ие болады, әлемде венчурлық капиталдың мейілінше елеулі бөлігін басқарады және олар жария тізімделгенде, жоғары корпоративтік бағалауға ие. Бұл – Солтүстік Американың төрт синергетикалы технологиялық революциялардың: технологиялық жетістіктердің, озық және цифрлық өндірістің, өмір және ақпараттық технологиялар жайындағы ғылымдардың алдыңғы қатарында көрініп келе жатуымен айқындалады.

Бүгінгі таңда жоғары инновациялық экономикалы елдер орналасқан Солтүстік Америка мен ЕО көшбасшылар бола тұра, оларды әлемнің басқа аймақтары жедел қуып жете бастады. Қытайдың инновациялық қызметін бағалау, мысалы, ЕО-ның 2015 жылғы деңгейінің 49 пайыздық көрсеткішіне дейін өскен (2006 жылы бұл көрсеткіш небәрі 35 пайыз ғана болған). Өйткені бұл ел – инновация мен қызмет көрсетуге бағытталған экономикалық модельге көшу үстінде.[43] Қол жеткен прогресті есепке ала отырып, Қытай жоғары қосымша құнмен әлемдік өндірістің жаңа сегменттеріне ұдайы кірісуде, дүниежүзімен сәтті бәсекеге түсу үшін өзінің экономикасының ауқымдылығын барған сайын ұлғайтып келеді.[44]

Тұтастай алғанда, бұл – технологиялық революциялар ұсынған мүмкіндіктерді нақты бір ел немесе бір аймақ толығымен іске қоса алатындығын айқын көрсетеді.

Аймақтар мен қалалар инновациялық орталық ретінде

Автоматтандырудың кейбір елдер мен аймақтардың, әсіресе еңбекті көп қажет ететін тауарлар өндірісі мен қызмет көрсетудегі салыстырмалы түрдегі артықшылығына зиян тигізетіндігі, әсіресе рыноктары жедел өсіп келе жатқан дамушы елдерге ықпалы алаңдатады. Бұндай сценарий бүгінгі таңда гүлденіп келе жатқан кейбір елдер мен аймақтардың экономикасын әлсіретуі мүмкін.

Егер қалаларын (инновациялық экожүйелер) тұрақты түрде қажеттіліктермен қамтамасыз етіп тұрмаса, ешқандай елдің де, аймақтың да гүлдене қоймайтыны белгілі. Бүкіл тарихтың өнбойында қалалар экономикалық өсудің, гүлдену мен әлеуметтік прогрестің қозғалтқышы қызметін атқарады.Олар келешекте де елдер мен аймақтардың бәсекеге қабілеттілігі үшін айтулы маңызға ие бола бермек. Бүгінгі таңда жер шары халқының жартысынан астамы орта деңгейдегі қалалардан бастап, мегаполистерде тұрады. Қалалықтардың саны әлемде барған сайын өсе түсуде. Елдер мен аймақтардың бәсекеге қабілеттілігіне ықпал жасайтын, инновациялар мен инфрақұрылымдардың құрылуы, мемлекеттік басқару секілді факторлардың бәрі – қалаларда шоғырланған.

Икемділік сипаттағы реттеуші жүйе қолдауының арқасында, қалалардың технологияларды игеруі барысындағы шапшаңдығы – маман кадрларды тарту ісінде олардың басқалармен бәсекеге қабілеттілігін айқындайтын болады. Аса жылдам, кең ауқымды байланыстардың болуы, көлік жүйесіне цифрлық технологиялардың енгізілуі, энергияны тұтынуы, қалдықтарды қайта өңдеу аясында және т.б. жағдайларда жеке қаланы өмірге мейлінше бейімдеу – оны басқаларға қарағанда тартымды етіп көрсете алады.

Сондықтан да дүниежүзіндегі қалалар мен елдер – төртінші индустриялық революция елеулі түрде табан тірейтін ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың қолжетімділігі мен пайдаланылуын қамтамасыз етуге бар күштерін шоғырландыруда. Өкінішке қарай, Дүниежүзілік экономикалық форумның «Ақпараттық технологиялар жөніндегі 2015 жылғы жаһандық есебінде» көрсетілгеніндей, ақпараттық-коммуникативтік технологияның инфрақұрылымы, көпшілік жұрт елестететіндей, қарқынды дамып отырған жоқ, әлі баяу таралуда. «Жер шары халқының жартысында ұялы телефон жоқ, 450 милллион адам ұялы байланыстың дабылдары жетпейтін жерде өмір сүруде. Елдердің 90% тұрғындарының табыс деңгейі төмен, әлем халықтарының 60%-ы осы күнге дейін интернетті пайдаланбай-

ды. Ең соңында, қолданыстағы ұялы телефондардың басым бөлігі ескіріп кеткен».[45]

Сөйтіп, үкіметтер – әріптестіктің, тиімділіктің және кәсіпкерліктің жаңа модельдерінің негізінде экономикалық мүмкіндіктерді құруға және жалпы гүлденуге қажетті қалалар мен елдердің базалық инфрақұрылымдарын қамтамасыз ету үшін кез келген даму деңгейінде болуы мүмкін цифрлық кедергілерді еңсеруге шоғырлануы тиіс.

Форумның «Мәліметтер негізінде даму» бағыттары бойынша жұмысы – бұл мүмкіндіктерді пайдалану тек цифрлық инфрақұрлымдарға қол жеткізудің ғана маңызды емес екендігін ашып көрсетеді. Қажетті мәліметтердің құрылуы, жинақталуы, берілуі және пайдаланылуы барысындағы шектеуді ескере отырып, көптеген елдерде, соның ішінде «Жаһандық оңтүстік» елдерінде «мәліметтер тапшылығы» (data deficit) мәселелерін шешуге күш-жігерді бағыттау да соншалықты маңызды болып отыр.

Мұндай тапшылыққа ұрындыратын төрт кемшілікті (gaps) еңсеру: ауқымды мәліметтер мен оларға қолжетімділік, оларды басқару мен пайдаға жарату мәселелері – елдерге, аймақтарға және қалаларға даму өрісін жақсартуға ықпалы тиетін көптеген қосымша мүмкіндіктер береді. Мысалы, жұқпалы аурулардың таралмауын қадағалау, стихиялық зардаптар жағдайында оңтайлы әрекеттер жасау, халықтың кедей топтары үшін мемлекеттік және қаражаттық қызметтерге қолжетімділікті арттыру және халықтың әлжуаз тобының көші-қон модельдерін байыптау.[46]

Елдер, аймақтар және қалалар – тек нормативті базаны өзгертумен шектеліп қалмайды, олардың мүмкіндіктері одан да зор. Жаңа цифрлық жаңғыртулар старт алаңдарына айналу үшін белсенді түрде қаржыландырылуы мүмкін. Соның есебінен инновациялық стартап жасайтын кәсіпкерлерді өздеріне тартып, ынталандырады, сондай-ақ, оларға қаржы салатын инвесторларды табады, төртінші индустриялық революцияны қамтамасыз ететін жаңа кәсіпорындардың өзара үйлесімді қызметіне көмектеседі. Жас динамикалық фирмалар мен абырой-беделі қалыптасқан кәсіпорындар бір-бірімен біріге отырып, азаматтармен және университеттермен ашық әңгіме жүргізеді. Қалалар шағын және жаһандық экономика үшін шынайы құндылықтарға жаңа идеяларды іске асыру үдерістерін таратын эксперименттік алаңдар мен қуатты орталықтарға айналады.

Инновация аясында әрекет ететін Британия қайырымдылық ұйымдарының мәліметтері бойынша, дүниежүзіндегі басқалармен салыстырғанда, инновацияға ынталандыру жасайтын көзқарас тұрғысынан реттеудің тиімді ортасын қалыптастыратын негізгі қалалар – Нью-Йорк, Лондон,

Хельсинки, Барселона және Амстердам болып табылады.[47] «Неста» зерттеулеріне қарағанда, формалды түрде енгізілген ережелер әрекет ететін облыстардан тыс өзгерістерді жүзеге асыру үшін, бұл аталған қалалар шығармашылық тәсілдерді сәтімен қолдануда. Олар «ашық болу» (being open) принципі бойынша әрекет етеді. Ал олардың үкіметтері көбінесе кәсіпкерлер (бюрократтар сияқты емес) тәрізді жұмыс істейді. Үш өлшем де өз дәрежесінде үздік жетістіктердің үлгісі, бұларды біз жаһандық деңгейде байқап отырмыз. Сондай-ақ бұл үлгіні жаңа нарықтар мен дамушы елдердің қалаларына бірдей қолдануға болады. Колумбияның Медельин қаласы мобильді инновациялық тәсілдерді және дамудың экологиялық жолын ұстанғаны үшін 2013 жылы «Жыл қаласы» марапатына ие болып, Нью-Йорк пен Тель-Авив тәрізді мәреге жеткен жүлдегер қалаларды басып озды.[48]

2015 жылдың қазанында «Жаһандық күн тәртібінде қалалардың болашағы» атты Дүниежүзілік экономикалық форум тұтас проблемалар қатарын инновациялық шешуді қарастыратын әлемнің барлық қалалары бейнеленетін баяндаманы жариялады (**Д қыстырмасын қараңыз**: қалалық инновациялар).[49] Төртінші индустриялық революция ерекшелігі – тұтас әрі интеграцияланған болашаққа бағыт ала отырып жоғарыдан төмен және төменнен жоғары осы революцияның мүмкіндіктерін түсінетін және пайдаланатын интеллектуалды қалалардың, елдердің және аймақтық кластерлердің жаһандық желі ретінде басқарылатынын іс жүзінде көрсетеді.

Д қыстырмасы. Қалалық инновациялар

Цифрлық қайта бағдарлана алатын ғимараттар: Театрға, спортзалға, қоғамдық орындарға, түнгі клубқа немесе басқа да тұрғынжайға лезде айналып кете алатын қабілетке ие ғимараттар – өздерінің қалаға тигізетін теріс әсерін азайтуға мүмкіндік алады. Бұның өзі бар ресурстарын өсіріп жатпастан, қалалардың мейлінше тиімді түрде жұмыс істеуіне жағдай туғызады.

«Waternet»: «Интернет құбырлар» дегеніміз – ағыстардың мониторингін жүзеге асыру үшін, сөйтіп адамдардың мұқтаждықтары мен экологиялық тұтынушылығын қанағаттандыратын, сумен тұрақты қамтамасыз ететін барлық циклді меңгеру мақсатында су құбырлары жүйесіне орнатылған сенсорлар (sensors).

Әлеуметтік желілер арқылы ағаштарды қамқорлыққа алу. Зерттеулер қалаға отырғызылған ағаштар климаттың өзгеруі салдарынан температура көтерілуінің 10 пайызының ғана орнын толтыра алатынын көрсетті.

Өсімдіктер қысқа толқынды сәулелерді тежеуге көмектеседі. Сонымен бірге жапырақтардың ылғалы буланып, сол маңайдағы ауа салқындайды да, жаңа жайлы микроклимат пайда болады. Ағаш бұтақтарынан пайда болған қалқалар мен тамыр жүйесі де тасқын сулардың ағынын тежеп, сондай-ақ қоректік заттардың құрамын реттеуді де қамтамасыз етеді.

Келесі буынның ұтқырлығы (mobility). Оптикалар мен имплантты процессорлардың сенсорлы өндірісінің жетістіктері арқасында жүргіншілер мен моторсыз көліктердің қауіпсіздігі артады. Бұның өзі – қоғамдық көлікті пайдаланудың жоғары пәрмеңділігіне, жолдардағы кептелістер мен ауаның ластануының азаюына алып келеді. Халықтың денсаулығын жақсартып, алыс қашықтықтарға болжалды уақытта аз шығынмен күн сайынғы сапарларға шығып тұруға мүмкіндік береді.

Когенерация (co-generation), бірігіп жылыту және бірігіп салқындату: Когенерацияның механикалық жүйелері қазірден-ақ энергияның тиімділігін елеулі түрде арттыра отырып, артық жылуды сыртқа жібермей пайдалануда. Тригенерация (trigeneration) жүйелері – жылуды ғимаратты жылыту үшін немесе асорбциялық (absorption) мұздату құрылғыларының көмегін көп компьютер тұратын офистік кешендерді салқындату үшін пайдаланады.

Сұраныс бойынша ұтқырлық. Цифрлық форматтың жүйесіне көшу – нақты уақыт кестесіндегі және қалалық жинақы инфрақұрылымының теңдессіз мониторингіндегі ақпараттарды жеткізу арқасында жер бетімен жүретін көліктердің қозғалыс тиімділігін арттырады. Бұл – көлік құралдарының бұрынғы пайдаланылмаған әлеуетін динамикалық оңтайландыру алгоритмдерінің көмегімен тиімді әрекеттестірудің жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Интеллектуалды көше шамдары: жарықдиодты көше шамдарының жаңа буындары – ауа райы, қоршаған ортаның ластануы, сейсмикалық белсенділік, көліктер мен адамдар қозғалысы, сондай-ақ шу мен ауаның ластануы туралы мәліметтер жинайтын көптеген сезімтал сенсорлық технологиялар үшін платформа қызметін атқаруы мүмкін. Бұл ақылды көше шамдарын (intelligent street poles) бір жүйемен байланыстыра отырып, нақты уақыт жағдайында тұтастай алғанда, қалада не болып жатқанын білуге, сондай-ақ қоғамдық қауіпсіздік немесе машина қоятын бос орынды іздеу салаларындағы инновациялық шешімдерді ұсынуға болады.

Дереккөз: «Үздік қалалық инновациялар ондығы», Ғаламдық күн тәртібіндегі қалалардың болашағы бойынша кеңес. Бүкіләлемдік экономикалық форум, 2015 жылдың қазаны.

3.3.3. Халықаралық қауіпсіздік

Төртінші индустриялық революция – халықаралық қатынастардың және халықаралық қауіпсіздіктің сипатына қатты әсер етеді. Бұл бөлімде мен төртінші индустриялық революцияға байланысты қауіпсіздік тақырыбын қайта жаңғыртудың маңызды бөлігі ретінде санайтындықтан, оны қоғамдық талқылауға, сондай-ақ үкіметтің және қорғаныс өндірісінің шегінен шығатын секторлардың қарауына шала-шарпы күйде шығарыла салған деп есептеймін.

Теңсіздік жағдайында өсіп келе жатқан әлемнің біртұтас байланысының бытыраңқылығына (фрагментациялануына – fragmentation), нәсілдік тұрғыдан бөлінуіне (сегрегациялануына – segregation) және әлеуметтік толқыныстардың күшеюіне алып келуі өте қауіпті. Бұлар өз кезегінде күш қолданушы экстремизмнің дамуына алғышарт туғызуы мүмкін. Төртінші индустриялық революция – географиялық қарым-қатынас тұрғысынан ғана емес, мемлекеттің мемлекеттік емес құрылымдардағы биліктің ауысуына да ықпалын тигізіп, қауіпсіздік үшін болатын қатердің сипатын да өзгертеді. Халықаралық қауіпсіздіктің өзекті мәселелерінің қарым-қатынасында ынтымақтастық үшін жалпы платформаны жасаудың геосаяси өзгерістердің болашағын күрделендіретін жағдайда мемлекеттік емес қарулы құрылымдардың өсуі қатты алаңдататын, қырағы назарды талап ететін аса маңызды мәселе.

Желілерге қосылу, бытыраңқылық және әлеуметтік толқулар

Біз байланыс атаулының мейлінше күшейген кезеңінде, ақпарат, идея және адамдар қай кездегіден де шапшаң қозғалатын заманда өмір сүрудеміз. Сондай-ақ біз жоғарыда жазылғандай, еңбек нарығында ауқымды өзгерістердің әсерімен тереңдей беретін теңсіздік кезеңінде тірлік кешудеміз. Әлеуметтік оқшауланудың күшеюі, бүгінгі әлемде мән-мағынаның сенімді көздерін іздеп табудың күрделілігі, сондай-ақ қалыптасқан жалған және шынайы элиталар мен құрылымдардан көңіл қалушылық сезімі, экстремистік қозғалыстарға ұйытқы болып, қалыптасқан жүйеге қарсы өз жақтаушыларын қатігез күреске тартуға мүмкіндік береді (**Е қыстырмасын қараңыз:** төртінші индустриялық революциядағы адамдардың қозғалысы).

Мәжбүрлікке ұшыраған босқындардың 2015 жылы тарихи шарықтау шегіне дейін жеткен әрекеттердің мысалы көрсеткендей, кең ауқымда қосылу

(huper-connectivity) үлкен толеранттылыққа немесе бейімделуге өзінен-өзі әкеліп соқпайды. Осы кең ауқымда қосылу бірін-бірі кеңінен мойындаудың және түсінісу айырмашылығының негізінде жалпы позицияларды тауып алу әлеуеті болады, бұның өзі қауымдастықтардың бірінен бірі алыстауына емес, жақындасуына мүмкіндік туғызатыны сөзсіз. Егер де бұл бағытпен жылжи алмасақ, біздің өркениеттің дамуының баламалы жолы тарамдала түсетін бытыраңқылыққа әкеліп соқтыруы да ғажап емес.

Е қыстырмасы. Ұтқырлық және төртінші индустриялық революция

Адамдардың жер ғаламшарының бетіндегі қозғалысы – маңызды құбылыс және игіліктерге бастаушы қозғаушы күш. Төртінші индустриялық революция адамдардың икемділігіне қалай әсер етеді? Бұл турасында кесіп айту, бәлкім, ертерек те болуы мүмкін, бірақ бүгінгі үрдістердің қарама-қарсылығын айқындай түссе, болашақта ұтқырлық қоғам мен экономикада бүгінгіге қарағанда, маңызды рөл атқара алады деп сенуге болады:

• **Өмірлік ұмтылыстарды жүзеге асыру.** Басқа елдердегі оқиғалар мен мүмкіндіктерді адамдарға жеткізудің, оны дер кезінде құлағдар етіп отырудың және байланыс жасау жолдарының дами түсуіне орай, көші-қон дегеніміз – көбінесе өмірдің белгілі бір мезетіндегі өмірлік маңызды шешім ретінде қабылданады.

Әр адамның себеп-сылтауы әрқилы болатындығына қарамастан (жұмыс іздеу, оқуға деген ықылас, қорғану қажеттілігі, отбасын біріктіру және т.б.), өз мәселелерін көкжиектің ар жағында шешіп тастауға мейлінше әзір тұратын психологияның етек ала бастағаны байқалады. Бірінші кезекте мұндай көзқарасты жас адамдар ұстанады.

• **Жеке бірегейлікті қайта анықтау.** Адамдар өздерін (өздерінің өмірлерін) мейлінше дәл, белгілі бір мекенге, этникалық топқа, нақты мәдениетке, тіпті тілдік ортаға бейімдеуге үйренген. Басқа мәдениет идеяларының әсері және интернет арқылы онлайн алмасу адам болмысының жанжақты, сан қырлы сипатын ашты. Тұлғалық бірегейлік өзгеріске ұшырап, адам болмысы сан-салалы идеялармен үйлесім тапты. Енді адамдарға сол үйлесімділікті басқару барынша ыңғайлы болуда.

• **Отбасылық үйлесімділікті қайта қарастыру**. Көші-қонның тарихи моделінің үйлесіміне және арзан байланыс қызметінің көбеюіне орай, қазіргі таңда отбасының құрылымы туралы жаңа түсініктер пайда болуда.

Енді ол белгілі бір кеңістікке тән сипатына сыймай, цифрлық техниканың көмегімен өзінің байырғы байланыстарын берік ұстап, жалпақ әлемге таралып барады. Дәстүрлі отбасылық әулет бірнеше мемлекетке таралып жатқан отбасылық желіге айналуда.

• **Еңбек нарығының географиялық транформациясы.** Жұмыс күшінің мобильдігі ішкі еңбек нарығын оң немесе теріс өзгеріске қарай бастау мүмкіндіктеріне ие. Бір жағынан, дамушы елдердегі жұмыс күші дамыған елдердегі еңбек нарығының қажеттігін толтыра алады. Оларда біліктілік деңгейі әртүрлі адам ресурстары бар. Білікті кадрлардың мобильдігі – шығармашылық шешімдердің, өндірістік инновациялардың және кәсіпорындардың тиімді белсенділігінің қозғаушы күші. Екінші жағынан, нәтижелі басқару жоқ жерде еңбек мигранттарының ішкі нарыққа ағылуы, жалақы төлеу жүйесіне ауытқушылық әкелуі, сөйтіп, қабылдайтын елдердегі әлеуметтік толқуларға әкеліп соғуы мүмкін. Мұндай жағдайда жұмысшы күші сыртқа шығатын ел өзінің бағалы адами капиталынан айырылады.

Цифрлық революция коммуникация мен мобильдігіне физикалық бейімділікті қосып, оны жетілдіретін жаңа мүмкіндіктер туғызады. Физикалық, биологиялық және цифрлық әлемнің тоғысуы – бұдан былай кеңістік пен уақыт ішіндегі шектеулерді де еңсереді. Сөйтіп төртінші индустриялық революция мобильділіктің де дамуына ықпал жасауы әбден мүмкін. Ол адам ұтқырлығы мен артықшылықтарын толыққанды жүзеге асыру үшін оның өзін басқаруды ұйымдастырады. Ал ол үшін жеке бас құқықтары мен міндеттерін ұлттық және жеке қауіпсіздік мәселелерімен сәйкестендіру, әркелкіліктің ұлғая түсуі жағдайында әлеуметтік үйлесімді ұстап тұру әдістері талап етіледі.

Дереккөз: Көші-қон мәселелері жөніндегі жаһандық сараптамалық кеңес. Бүкіләлемдік экономикалық форум.

Кикілжіңдердің өзгермелі табиғаты

Төртінші индустриялық революция – кикілжіңдер мен олардың сипаттарына ықпал етпей қоймайды. Соғыс пен бейбітшіліктің, сондай-ақ соғыс қимылдарына қатысушылар мен қалыс қалушылардың ара жіктері барған сайын бұлыңғырланып келеді. Осының өзі-ақ қолайсыз ахуалдарға себепші. Осылайша соғыс қимылдарының аумағы барған сайын әрі ықшам, әрі қуатты бола бастайды. ДАИШ (әдеттегі аты ИГИЛ) тәрізді ұйымдар Таяу Шығыстың белгілі бір аймақтарында ғана әрекет жасайды, бірақ сөйте тұра әлеуметтік желілер арқылы жүзден астам елден өз қатарына әскер тартуда.

Осы ұйым ғаламшардың әр жерінде лаңкестік әрекеттер жасап отырады. Бүгінгі кикілжіңдер барған сайын дүбәра сипатқа ие болуда. Олар шайқастың дәстүрлі әдістерін бұрынғы, негізінен, мемлекеттік емес қарулы субъектілерге тән болған элементтермен ұштастыра жүргізеді. Технологияларды бір-бірімен адамның ойына келе бермейтін жолдармен жымдастырып, мемлекеттік құрылымдар мен мемлекеттік емес қарулы ұйымдардың бір-бірінен үйренуіне байланысты, өзгерістердің әлеуетті ауқымын біз өз деңгейінде бағалай алмай отырмыз.

Осындай үдерістердің өсу деңгейіне сәйкес аса қауіпті жаңа технологияларды пайдалану барған сайын оңайланып келеді. Төртінші индустриялық революция жеке тұлғалардың бір-біріне зардабын тигізетін алуан түрлі тәсілдерді кең көлемде ұсынып жатыр. Бұған ой жіберу – айналамыздың үлбіреп әрең тұрғандығын терең сезінуге жетелейді.

Бірақ, мүлде түңілуге болмайды. Жаңа технологияларға қолжетімділік, әскери іс-қимылдардың мейілінше дәлдігін, әскери қорғаныс киімдері үшін озық жетістіктерді пайдалануды, қажетті қосалқы бөлшектерді тура соғыс даласының өзінде жасап шығаруды қамтамасыз ететін мүмкіндіктер де туғызуда.

Кибер-соғыс

Кибернетикалық соғыс – бүгінгі таңдағы ең қатерлі қауіптердің бірі. Бұрынғы жер, теңіз және ауа сияқты, енді кибер кеңістіктердің өздері соғыс қимылдарының театрына айналып барады. Технологиялары мейілінше жеткілікті дамыған субъектілер арасындағы келешектегі кез келген шиеленістер, қазіргі әлемде болуы немесе болмауы мүмкін қақтығыстар киберлік өлшемдер тұрғысынан орын алып қалуы әбден ықтимал. Қазіргі жауласушы жақтардың ешқайсысы дұшпанның шешім қабылдауды қамтамасыз ететін сенсорлар, байланыс және қуаттау құралдары кіретін тұтас жүйесін істен шығаруға немесе жойып жіберуге деген пиғылына қарсы тұра алмасы анық.

Осының салдарынан соғыстың бар екендігін білдіретін өлшемдер табалдырығы аласарып қана қоймай, соғыс пен бейбітшілік арасындағы елеулі айырмашылықтар да азая түспек. Әскери жүйелерден бастап азаматтық инфрақұрылымдарға дейінгі аралықта энергия көздері, электр жүйелері, денсаулық сақтау, қозғалыс немесе сумен қамтамасыз ету басқармалары жүйелерінің қиратылуы, шабуылға ұшырауы әбден мүмкін. Нәтижесінде, дұшпан концепциясы да дәл солай қарсы әсер береді. Баяғы кездегідей



БҰРЫН АДАМДАР ӨЗДЕРІН ДЕ, ӨМІРЛЕРІН ДЕ БЕЛГІЛІ БІР МЕКЕНГЕ, ЭТНИКАЛЫҚ ТОПҚА, НАҚТЫ МӘДЕНИЕТКЕ, ТІПТІ ТІЛДІК ОРТАҒА МЕЙІЛІНШЕ ЖОҒАРЫ ДЕҢГЕЙДЕ БІРЕГЕЙЛЕНДІРІП ОТЫРАТЫН. ОНЛАЙН ҚАРЫМ-ҚАТЫНАСҚА ӘУЕСТЕНУШІЛІКТІҢ ПАЙДА БОЛУЫ ЖӘНЕ БАСҚА МӘДЕНИЕТТІҢ ИДЕЯЛАРЫМЕН БЕТПЕ-БЕТ КЕЛУ – БІРЕГЕЙЛІКТІҢ БҮГІНГІ КЕЛБЕТІН САН ҚЫРЫ ЕТІП ӨЗГЕРТІП ЖІБЕРДІ



емес, қазір сізге кім шабуыл жасайтынын, тіпті, сол шабуыл дегеннің өзі болған-болмағанын аңғару да оңай шаруа емес. Сондықтан қорғаныс, әскери және ұлттық қауіпсіздік қызметтері стратегиялары бойынша, мамандар жауласушы мемлекеттердің дәстүрлі шектеулі тізіміне ғана назар аударады. Ендігі уақытта хакерлер, лаңкестер, қылмыскерлер, бұзақы белсенділер, сондай-ақ басқа да дұшпандарды құрайтын тылсым, буалдыр ғалам қатысатын оқиғаларға да көңіл бөлмесе болмайды. Кибернетикалық соғыс қылмыстық әрекеттер мен шпионаждықтан бастап жойқын шабуылдарға (компьютердің Stuxnet құртының әрекеті сияқты) дейінгі аралықтағы әртүрлі формада көрініс табуы мүмкін. Бұл – жаңа құбылыс және оған қарсы тұру өте қиын. Сондықтан оның мағынасы жеткілікті бағаланбай, әрі дұрыс түсіндірілмей келеді.

2008 жылдан бастап нақты елдерге, нақты кәсіпорындарға бағытталған түрлі кибер шабуылдар орын алды. Бірақ, соғыс қимылдарының жаңа дәуірі туралы мәселені талқылау әлі де болса іркіліп тұр. Кибер соғыстардың осынау техникалық күрделі мәселелерін талқылаушылар мен кибер кеңістік үшін ереже жасаушылардың арасындағы шыңырау барған сайын ұлғая түсуде. Ядролық, биологиялық және химиялық қаруларға байланысты жасалған келісімшарттар секілді, кибер соғысқа қатысты жалпы өлшемдер кешенін жасау жөніндегі мәселе әлі күнге басы ашық тұр. Бізде тіпті ненің шабуыл, ал оған қарсы қимылдың қандай болатындығы, бұл қимылдарды кімдер және қандай тәсілдермен жасауы мүмкін екендігі жөнінде бір пәтуаға келетін жіктеме де жоқ. Мұндай сценарийді басқару үшін қажет етілетін көрсеткіштердің бірі – шекарадан қандай мәліметтердің өтіп кете алатындығына байланысты. Мұның өзі әлемде қалыптасқан өзара байланыстардың деңгейін жоғарылататын игіліктерге кедергі келтірместен, кибернетикалық негізде трансшекаралық мәмілелерді тиімді бақылау үшін қаншалықты ұзақ жолдан өтуге тура келетіндігіне дәлел болып отыр.

Автономды соғыс

Өзін-өзі басқаратын жүйелердің қатысуымен болатын әскери қимылдар, соның ішінде әскери роботтар мен жасанды интеллектіні қолданатын автоматты қарулар – болашақтағы шиеленістердің сипатын мүлде өзгертуші рөлін ойнайтын «роботтар соғысының» (robo-war) мүмкін екендігін білдіреді.

Одан басқа теңіз түбі мен космос барынша әскериленіп барады, себебі, мемлекеттік және коммерциялық қатысушылардың көпшілігі талшықты-оптикалық кабельдер (fibre-optic cables) мен жер серіктері трафиктерін бүл-

діре алатын пилотсыз су асты аппараттарын шоғырландыратын және спутниктерді жіберетін мүмкіндік алуда. Қылмыскерлер бәсекелестерін аңду және оларға тосын шабуыл жасау үшін ұшқышсыз квадрокоп деп аталатын аппараттарды қазірден-ақ пайдалануда. Адамның ешқандай қатысуынсыз нысанды дәл анықтап, атуға шешім қабылдауға қабілетті қару қолжетімді болып келеді, ол әрі соғысты жүргізу заңдылықтарын да өзгертеді.

F қыстырмасы. Халықаралық қауіпсіздікті қамтамасыз ететін жаңа технологиялар

Дрондар: шын мағынасында, олар – ұшатын роботтар. Бүгінгі таңда оларды жасау және пайдалану ісіндегі көшбасшы – АҚШ. Бірақ бұл технология бүкіл дүниежүзіне кеңінен тарап, барған сайын қолжетімді бола түсуде.

Өзін-өзі басқаратын қару-жарақтар: жасанды интеллект технологиясына сәйкес дрондар әлеуеттік қабілетті таңдауға ие және алдын ала айқындалып қойылған өлшемдерге орай, адамның қатысуынсыз нысанды жоя алады.

Ғарышты милитаризациялау: жасанды жерсеріктерінің жартысынан көбі коммерциялық екендігіне қарамастан, Жер орбитасын айнала қозғалатын бұл құрылғылар әскери мақсаттар үшін мейлінше маңызды болып бара жатыр. Дыбыстан шапшаң жоспарлайтын қарулардың жаңа буыны да бұл салада пайдалануға дайын. Бұл болашақ шиеленістерде ғарыштық қарулардың қуатын пайдаланудың мүмкіндігін арттыра түспек. Бұл – ғарыштық қызметтің реттеу тетіктерінің жетімсіздігіне байланысты қобалжу туғызады.

Денеге киілетін құрылғылар: олар мүмкін емес жағдайдың өзінде денсаулық пен жұмыс істеу қабілеттігін оңтайландырады. Сондай-ақ адамға 90 кг салмақты еш қиындықсыз алып жүруге мүмкіндік беріп, жауынгердің мүмкіндіктерін арттыратын экзоқаңқалар ұсынады.

Қатпарлы баспа технологиясы (аддивтік технологиялар): олар жергілікті жердегі қолда бар материалдардан берілетін цифрлық форматтағы сызбалардың негізінде дала жағдайында қосалқы бөлшектер жасауға мүмкіндік беретін тізбектеулерге қатысты революция жасайды. Нәтижесінде бөлшектер көлемі мен детонацияларға (detonation) үлкен бақылау орната алатын оқтұмсықтардың жаңа түрлерінің дүниеге келуі ықтимал.

Қалпына келтірілетін энергия: қамтамасыз ету тізбесінде революция жасайтын, тіпті шалғайда отырып та, тапсырыс бойынша бөлшектерді ба-

сып шығару мүмкіндігін қолдайтын энергия тізбегін жергілікті жерге жеткізу мүмкіндігі пайда болды.

Нанотехнологиялар: нанотехнологиялар табиғатта кездеспейтін қасиеттерге ие метаматериалдарды (metamaterials), смарт-материалдарды (smart materials) біртіндеп жасауға алып келеді. Олар қару-жарақты мейлінше жеңіл әрі жинақы, мүмкіндігінше зияткерлік сипатта дәл етіп жақсарта түседі: нәтижесінде өзін-өзі жасауға және жинастыруға қабілетті жүйеге қол жеткізіледі.

Биологиялық қару: биологиялық соғыстың тарихы кәдімгі соғыстардың тарихындай тым ұзақ. Алайда, биотехнология, генетика және геномика саласындағы шапшаң прогресс әсері тым жоғары жаңа қарулардың пайда болуына ықпал етуде. Ауа арқылы таралуға мақсатталып жасалған вирустар, аса қауіпті жасанды инфекциялар, генетикалық тұрғыдан модельденген жұқпалы аурулар және т.б. шиеленістердің ушыға түсуіне әсер етеді.

Биохимиялық қару: биологиялық қарулар тәрізді техникалық инновациялар қарулардың бұл түрін де үйде жөндеу жұмыстарын жүргізгендей қарапайым түрде құрастырады. Оларды тасымалдауға дрондар пайдаланылуы мүмкін.

Әлеуметтік желілер: цифрлық арналар ақпаратты тарату мүмкіндіктерін қамтамасыз етіп, игі мақсаттарға бағытталған іс-әрекеттерді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Сонымен бірге өздеріне жақтастар тарту мақсатындағы зиянды материалдарды да таратуға және ИГИЛ-мен және басқа да экстремистік топтармен байланыса отырып, насихат жұмыстарын жүргізуге де пайдаланылуы мүмкін. Мұндай әрекеттердің ықпалына жастар, әсіресе, оларды әлеуметтік қолдаудың тұрақты жүйесі жоқ болған жағдайда жылдам ұрынбақ.

F қыстырмасында айтылған мұндай технологиялардың көпшілігі қазірдің өзінде бар немесе енгізілу сатысында. Мысал ретінде, резеңке оқпенататын екі пулеметпен және зеңбірекпен қамтамасыз етілген Samsung шығарған SGR-A1 роботтарын келтіруге болады (бүгінгі таңда олар Кореяның демилитаризацияланған аймағындағы шекара бекеттерінде қолданылуда). Қазіргі кезде оларды маман операторлар бақылауда. Егер оларға бағдарламалар орнатса, тірі нысандарды өз бетінше тауып алып, орын алып жатқан жағдайға байланысты әрекет ете алады.

Өткен жылы Ұлыбританияның Қорғаныс министрлігі және BAE Systems компаниясы Raptor деген атаумен де белгілі Taranis көрінбейтін ұшағын

сынақтан сәтті өткізгендігі жөнінде хабарлады. Аталған ұшақ белгіленген жерге ұшып келіп, бағдарламада қойылған нысанды жаңылмай тауып алады және аса қажеттілік туып қалмаса, құрылғының жұмысын қадағалап отырған оператордың араласуы қажет емес. Қазірдің өзінде мұндай мысалдар жетіп артылады.[50] Геосаясаттың, әскери стратегия мен тактиканың, заңдық реттеулер мен этиканың тоғысқан тұстарында маңызды мәселелердің туындауына байланысты олардың саны әлі де өсе түспек.

Жаһандық қауіпсіздіктің жаңа белестері

Осы кітапта бірнеше рет атап көрсетілгендей, жаңа технологиялар мүмкіндіктерінің шегін, сондай-ақ бұл салада алдымызда не күтіп тұрғанын біз тек өлшеулі мөлшерде ғана елестете аламыз.

Бұл, сондай-ақ халықаралық және ішкі қауіпсіздік саласына да қатысты. Өзімізді түрлі ойға жетелейтін әрбір инновацияның осы саласы бойынша қолданудың жағымды жақтарымен бірге, көлеңкелі тұстарының да болуы әбден мүмкін. Егер де бүгінгі таңда нейротехнологиялар (мысалы, нейропротездеу) денсаулық сақтау мәселелерін шешуге қолданылса, болашақта олар әскери мақсаттарды орындау үшін де пайдаланылуы ықтимал. Ми талшықтарына жалғанған компьютерлік жүйелер сал болып қалған пациенттің аяқ-қолын роботтық сипатпен басқаруға мүмкіндік беруі де ғажап емес. Нақ осы технология бионикалық ұшқышты немесе жауынгерді басқаруға пайдаланылуы да ықтимал. Альцгеймер сырқатының симптомдарын емдеу үшін миға әсер етуге бағытталған құрылғы жауынгердің бұрынғы жадысын тазартуға немесе жаңадан құру мақсатында жауынгерлерге имплантация жасауға мүмкіндік береді. «Мәселе нейроғылым тәсілдерінің кейбіреуін немесе технологиясын мемлекеттік емес ұйымдар пайдалана ма дегенде ғана тұрған жоқ; мәселе – технологияны олардың қайтіп және қашан пайдалануында» деп санайды Джорджтаун университеті медицина орталығының жүйке жүйесі бойынша маманы Джеймс Джордано. Оның пікірінше, «Ми соғыс қимылдарының келесі аренасы болуы ықтимал».[51]

Осы инновациялардың көпшілігінің қолжетімділігі, сондай-ақ оларды қолданудағы бейберекеттілік салдары тағы бір өзгеше жағдайларға әкеліп ұрындыруы мүмкін. Заманауи үрдістер аса ауқымды зардап келтіру мүмкіндіктерін шапшаң және жалпылай демократияландыруды ұсынады. Бұрын мұндай істермен тек үкіметтер мен кәсібилігі ең жоғары ұйымдар ғана айналысатын. 3D басып шығарудың көмегімен қару-жарақ өндіруден бастап, үй зертханаларында қолданылатын гендік инженерияға дейін, жаңа технологиялардың жәрдемімен қырып-жоятын қару-жарақ жасап шығару барған

сайын қолжетімді болып келеді. Бұл кітаптың өзекті тақырыбы болып табылатын технологиялардың кіріктірілуінің арқасында қолданыстағы құқықтар мен этикалық нормаларға қайшы, болжауға келмейтін динамика табиғи түрде өрбу үстінде.

Әлемдік қауіпсіздікке барар жолда

Осынау өзекті мәселелердің алдында жаңа технологиялар әкелетін қатерге барынша қарсы тұру керектігіне адамдарды қалай сендіре аламыз? Бұдан да маңыздысы – осы қатерді жұмсарта алатын мемлекет пен аса ауқымды жеке секторлар арасындағы әріптестікті жөнге келтіре аламыз ба? – деген сұрақ мазалайды. Ядролық соғыс алдындағы қорқыныштың орнына, өткен ғасырдың екінші жартысында өзара кепілді түрде жою (MAD) тұжырымдамасына сүйенген салыстырмалы түрдегі тұрақтылық келді. Сөйтіп, ядролық қаруды қолдануға байланысты тыйым салынатын жол табылады.

MAD қисынының осы уақытқа дейін жұмыс істеп келу себебі – қатысушылардың белгілі бір мөлшерде бірін-бірі жойып жіберетіндей қуаты болғандығында. Сонымен бірге, бұл тепе-теңдік құрылымдар санының өздеріне мейлінше қатер төндіретіндей көбеюі есебінен өзгеріп кетуі де мүмкін болатын. Осындай себептермен ядролық державалар өзара ынтымақтастыққа келді және ядролық клубты мейлінше тар шеңберде қалдыруға уағдаласты. Өткен ғасырдың алпысыншы жылдарының соңында жүргізілген келісімдердің қорытындысы нәтижесінде ядролық қаруларды таратпау туралы шарт (ЯҚТШ) бекітілді.

Кеңес Одағы мен Америка Құрама Штаттары көптеген басқа мәселелер жөнінде келіспесе де, бір-біріне деген сергек қарым-қатынастың ең мықты қорғаны болып табылатынын түсінді. Бұл – ракетаға қарсы қорғаныс (РҚҚ) жөніндегі келісімшарттың жасалуына алып келді. Ал, ол – ракеталармен жеткізілген ядролық қарудың қорғанысы жөніндегі құқықты шектейтін еді.Бірақ қырып-жоятын әлеует үлкен деңгейдегі ұқсас ресурстарға ие азғантай ұйымдармен шектеліп қалмаған жағдайда, өзара келісу нәтижесінде туындаған экскалацияның алдын алу онша өзекті болмай қалады

Төртінші индустриялық революция әкелетін өзгерістерге арқа сүйей отырып, қауіпсіздік пен тұрақтылықтың кепілдемесін күшейте түсетін қандай да бір баламалы тепе-теңдікке қол жеткізе аламыз ба? Көзқарастары мен мүдделері алуан түрлі тараптар қандай да бір уақытша келісім жасау жағдайында болуы және теріс дамуға қарсы тұру үшін бірігіп әрекет жасауы тиіс-ақ.

Бұл мәселеге қатысы бар мүдделі тараптар заңнамалық міндетті ережелерді жасау, сондай-ақ қатысушылардың бірдей деңгейінде белгіленген ерікті қабылданатын ережелер қауіптілік әлеуеті жоғары жаңа технологияларды бақылайтын этикалық нормалар мен тетіктер жөнінде бірлесіп әрекет жасауы тиіс. Бұл жағдайда аталған технологиялардың инновацияны және экономикалық өсуді қамтамасыз ететін зерттеулерге кедергі жасамағаны абзал.

Көп тарапты халықаралық келісімшарттар жасау қажеттігінде дау жоқ. Бірақ мені бұл саладағы реттеуші органдардың болып жатқан дамудың шапшаңдығы мен оның сан қырлы ықпалына байланысты технологиялық жетістіктерден кенже қалып қоюы мазалайды. Қоғам мен мәдениетте осыған қатысты жалпы этикалық принциптер белгіленіп, нығаюы үшін білім беру өкілдері мен жоба жасаушылар төртінші индустриялық революцияға қатысты этикалық нормаларды оқтын-оқтын талқылап отыруы өте қажет.

Егер үкіметтер мен мемлекеттік негіздегі ұйымдар нормативтік-құқықтық кеңістікте дер кезінде әрекет жасамаса, онда бастамаға жеке кәсіпорындар мен мемлекеттік емес ұйымдар ие болып кетуі ықтимал.

Әскери сектор мен соғыс жүргізудің жаңа технологиялары өздерінің тұйықталған саласында ғана өмір сүретіні өзінен-өзі түсінікті. Оның үстіне мені мазалайтын өзекті мәселелердің бірі – генетикалық медицина мен генетикадағы зерттеулердің басқа секторлар – әскери, жоғары мамандандырылған салалар секілді құпия болып қалуы. Соның салдарынан біз олардың мәселелері мен мүмкіндіктерін ұжымды түрде талқылап, оларды түсініп, басқару мүмкіндігінен шектеліп қаламыз.

3.4. ҚОҒАМ

Ғылымды дамыту, инновацияларды коммерцияландыру және оларды танымал ету – әртүрлі контекстегі идеяларды, құндылықтарды, мүдделер мен әлеуметтік нормаларды таратып, шоғырландыратын әлеуметтік үдерістерге жатады. Нәтижесінде жаңа технологиялық жүйелердің толық әлеуметтік әсерін анықтау оңайға соға қоймайды: біздің қоғамды құрайтын көптеген тоғысқан компоненттер, сондай-ақ қандай да бір жолмен осы компоненттердің өзара іс-қимыл негізінде құрылған сан алуан инновациялар бар екендігін де ескерген жөн.

Қауымдастықтардың көпшілігі үшін дәстүрлі құндылықтар жүйелерінен бас тартпай тұрып-ақ, жаңа заманауилықты қалай сіңіру және қалай өзіңе бейімдеу мәселелері – шешілуі қиын міндеттер. Біз үйреніп қалған көптеген іргелі алғышарттар үшін сынаққа айналатын төртінші индуст-

риялық революция өзінің іргелі құндылықтарын қорғайтын байырғы діни қоғамдастықтар мен дүниетанымдары зайырлы көзқарастар негізінде қалыптасқан қауымдастықтар арасындағы шиеленісті одан әрі күрделендіруі мүмкін. Ең үлкен қауіп – жаһандық ынтымақтастық пен тұрақтылыққа ұмтылған прогреске қарсы ерекше идеологиялық қатыгездікпен күрес жүргізіп жатқан радикалды топтар тарапынан орын алмақ.

Оңтүстік Калифорния университетінің Анненберг коммуникация және журналистика мектебіндегі коммуникациялық технологиялар және әлеуметтану саласының профессоры, әлеуметтанушы Мануэль Кастельс атап өткендей, «Негізгі технологиялық өзгерістердің барлық көріністері бойынша адамдар, кәсіпорындар мен мекемелер өзгерістердің тереңдігін сезінеді. Бірақ мұндай өзгерістердің салдарын ұғына алмағандықтан, көбіне оларды жете түсінуге қабілетсіз».[52] Ақпаратты білмеуден туындайтын әрекетсіздіктен, әсіресе қоғамның өзегін құрайтын көптеген әртүрлі қауымдастықтар дамып, бір-бірімен байланыс орнатып жатқан қазіргі заманғы жағдайда аулақ болуымыз керек.

Жоғарыда ұсынылған төртінші индустриялық революцияның экономикаға, бизнеске, геосаясат пен халықаралық қауіпсіздікке, аймақтар мен қалаларға тигізетін әртүрлі ықпалдарын қарастыру – жаңа технологиялық революцияның қоғамға жан-жақты ықпал ететінін анық көрсетеді.

Келесі бөлімде мен өзгерістердің ең маңызды екі факторын қарастырмақпын, атап айтқанда: теңсіздіктің ұлғаюы орта тапқа қалай қысым көрсетеді және цифрлық медиа интеграциясы қауымдастықтарды қалыптастыру жолдары мен олардың бір-бірімен қарым-қатынасын қалай өзгертеді.

3.4.1. Теңсіздік және орта тап

Экономика мен бизнеске көрсетілетін ықпалды талқылауда бүгінгі күнге дейін теңсіздіктердің өсуіне ықпал еткен және төртінші индустриялық революцияның өрістеуіне қарай жағдайды шиеленістіре алатын бірқатар түрлі сипаттағы құрылымдық алға басушылықтар анықталды. Роботтар мен алгоритмдер жұмысшылардың орнын алмастыруға келіп жатыр. Бұл уақытта инвестициялаудың (немесе дәлірек айтқанда, бизнесті құру жағдайында цифрлық экономика) капиталға деген зәрулігі барған сайын азайып барады. Сонымен бірге еңбек нарығында техникалық дағдылардың шектелген шеңберіне артықшылықтар берілуде, сондықтан жаһандық қосылыстар негізінде жасалған цифрлық платформалар мен нарықтар «жұлдыздардың» үркердей шағын тобына жоғары сыйақы төлеуге дайын. Барлық

осы үрдістер іске асырылатын жағдайда, тек біліктілігі төмен жұмыс күші немесе әдеттегі капитал ұсына алатындар емес, инновациялық бағдарланған экожүйелерде жаңа бизнес-үлгілерді, тауарлар мен қызметтерді беру жолымен толық қатысуға қабілетті адамдар жеңімпаз болады.

Осындай динамиканың арқасында технология – көпшілік халықтың табысы жоғары елдерде, табыс деңгейі көбеюінің немесе төмендеуінің басты себептерінің бірі ретінде қарастырылады. Қазіргі әлемде өте қатты белең алған теңсіздіктер бар. 2015 жылғы «Global Wealth Report Credit Suisse» есебіне қарағанда, бүкіл әлем бойынша барлық активтердің жартысы әлемдегі ең бай адамзат өкілдерінің небәрі бір пайызымен бақыланады, ал табысы төмен ғалам тұрғындарының жартысы иеленетін әлемдік байлық бір пайызға да жетпейді.[53] Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы ЭЫДҰ елдеріндегі ең бай он пайыз халықтың орташа табысы осындай ең кедей халық санымен салыстырғанда, шамамен тоғыз есе артық екенін хабарлайды.[54] Сонымен қатар көптеген елдерде, тіпті молшылық деңгейі бойынша халықтың барлық топтарында тапшылықтың жылдам өсуі байқалған жерлерде де, кедейлікте өмір сүретіндер саны айтарлықтай азайған жерлерде де теңсіздік өсіп жатыр. Мысалы, Қытайда «Джини индексі» деңгейі XX ғасырдың сексенінші жылдарында шамамен 30 бірліктен 2010 жылға қарай 45-тен астам бірлікке дейін өсті.[55]

Теңсіздіктің өсуі кейбір алаңдаушылық тудыратын экономикалық құбылысты ғана білдірмейді. Бұл – күрделі мәселе. Оны қоғам шешуі тиіс. Британдық эпидемиологтар Ричард Уилкинсон мен Кейт Пикетт «Рух деңгейі: қоғамдағы теңдік неге оны күшейте түседі» деген өз кітаптарында біліксіз қоғам барынша қатал болады, ол адамдардың көпшілігі түрме жазасын өтеп жатқанын, психикалық аурулар мен семіздік көп таралғанын, өмір сүру ұзақтығы мен сенімділік деңгейі төмен екендігін дәлелдейтін деректерді көрсетеді. Олардың жасаған тағы бір қорытындысы мынау: теңдік салтанат құрған қауымдастықтың орташа табысын бақылау кезінде балалардың әл-ауқатының жоғарылығы, күйзеліс және есірткі пайдаланудың аздығы, сондай-ақ нәрестелер өлім-жітімінің төмен деңгейі анықталды.[56]

Сондай-ақ зерттеушілер теңсіздіктің етек алуының балалар мен жастар арасындағы білім деңгейінің төмендеуіне және сегрегацияның (segregation) артуына әкелетінін анықтады.[57]

Эмпирикалық деректер мұны нақты, айқын көрсетпегенмен, теңсіздіктің ушығуы әлеуметтік тәртіпсіздіктердің ұлғаюына әкеледі деген қауіп кең тараған. 2016 жылғы Экономикалық форумның *«Жаһандық қауіп-қатерлер туралы»* есебінде анықталған 29 жаһандық тәуекел мен 13 жаһандық үрдістердің арасында мықты, өзара байланыс өсіп келе жатқан табыстардың

теңсіздігі, жұмыссыздық немесе онымен жеткіліксіз қамтылған халық пен терең әлеуметтік тұрақсыздық байқалады. Желілерге барынша қосылған және үлкен үміт күтетін әлемде, халық ең болмағанда, әл-ауқаттың белгілі бір деңгейіне жету немесе өз өмірін жақсарту мүмкіндігінен айырылғанын сезінетін болса, әртүрлі әлеуметтік қақтығыстар орын алуы ықтимал.

Бүгінгі күні орта тап деңгейіне сәйкес жұмыс орны бұдан былай оның өмір сүру салтына кепілдік бермейді. Өйткені соңғы екі онжылдықта орта тап мәртебесінің дәстүрлі төрт атрибуты (білім беру, денсаулық сақтау, зейнетақы және жекеменшік тұрғын үй) инфляцияның қарқынына ілесе алмады. АҚШ пен Ұлыбританиядағы білім бағасы қазіргі уақытта байлықтың белгісіндей болып отыр. Орта тапқа көбінесе шектеулі мүмкіндік беретін нарықтық экономика қоғам құрылысындағы демократияға нұқсан келтіріп, көпжақты әлеуметтік мәселелерге ұрындыратын олқылықтарды туды-руы мүмкін.

3.4.2. Қауымдастық

Кең әлеуметтік көзқарас тұрғысынан қарағанда, цифрлық технологияларға көшудің ең қуатты (және ең елеулі) ықпалының бірі – жұдырықтай жұмылған, дербестік пен қауымдастықтың өзара үйлесіміндегі жаңа үлгіге негізделген қоғамды тудыруы. Өткенмен салыстыра қарағанда белгілі бір қауымдастыққа тиістілік енді кеңістікпен (жергілікті қоғамдастықпен), жұмыспен және отбасымен емес, қазіргі таңда жеке жобалармен, жеке құндылықтар мен мүдделердің үйлесуімен анықталады.

Төртінші индустриялық революцияның негізгі компонентін қалыптастырушы – цифрлық бұқаралық ақпарат құралдары. Оның жаңа нысандары – біздің қоғам мен қауымдастық туралы жеке тұлғалық және ұжымдық ойымызды нақтылай түседі. «Цифрлық медиа және қоғам» атты форум есебіндегідей, цифрлық медиа «адам – адам» және «адам – қоғам» байланыстарын мүлдем жаңа жолдармен құрып жатыр. Бұл – пайдаланушыларға, оларды бөліп тұрған уақыт пен қашықтыққа қарамастан, достық қарым-қатынасқа мүмкіндік береді. Оған қоса, әлеуметтік немесе физикалық оқшауланған адамдарға, қызығушылығына қарай байланыс орнатуға, олардың жаңа тобын құруға, пікірлес адамдармен байланысуға мүмкіндік туғызады. Цифрлық медиа – жоғары қолжетімділік, төмен баға және географиялық бейтараптық белгілері, сондай-ақ әлеуметтік-экономикалық, мәдени-саяси, діни және идеологиялық шекараларға қарамастан, тығыз ынтымақтастық жасауға мүмкіндік береді.

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРҒА КӨШУДІҢ ЕҢ ҚУАТТЫ (ЖӘНЕ ЕҢ ЕЛЕУЛІ) ЫҚПАЛЫНЫҢ БІРІ – ЖҰДЫРЫҚТАЙ ЖҰМЫЛҒАН, ДЕРБЕСТІК ПЕН ҚАУЫМДАСТЫҚТАРДЫҢ ӨЗАРА ҮЙЛЕСІМІНДЕГІ ЖАҢА ҮЛГІГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚОҒАМДЫ ТУДЫРУЫ

Интернет желісіндегі цифрлық ақпарат құралдарына қолжетімділік көптеген адамдарға үлкен пайда әкеледі. Ақпаратты ұсынудағы рөлімен қатар (мысалы, сириялық босқындар Google-карталарды және Facebook топтарын өздері баруы тиіс бағытты жоспарлауға ғана емес, сонымен қатар оларды ұстап алып, құлдыққа сатып жіберуі мүмкін адамдармен кездесуді болдырмау үшін пайдаланады),[58] ол сондай-ақ адамдарға өздерінің көзқарастарын білдіруге және азаматтық пікірталастар мен шешім қабылдауға қатысуға мүмкіндік береді.

Өкінішке қарай, төртінші индустриялық революция азаматтардың мүмкіндіктерін арттырғанымен, олардың сол мүмкіндіктерді ұстанған мүдделеріне қарсы пайдаланылуы да мүмкін.

Форумның «2016 жылдың Жаһандық қауіп-қатерлері» баяндамасында жеке тұлғалар мен қауымдар бір уақытта өкілеттіктерге ие және үкіметтер, компаниялар мен мүдделі топтар пайдаланған жаңа технологиялар үшін шеттетілетін «уәкілетті азамат» феномені сипатталған (**G қыстырмасын қараңыз:** Өкілетті азамат).

Цифрлық бұқаралық ақпарат құралдарының демократиялық әлеуетін мемлекеттік емес ұйымдар мен қауымдастықтар экстремистік миссиясын тарату, жақтаушыларды жинау мақсатында қолдануы мүмкін. Соңғы кездері ебін тауып, ДАИШ пен басқа да ұйымдардың әлеуметтік желі құралдарын пайдаланып жатқандығына көз жеткізіп отырмыз. Әлеуметтік бұқаралық ақпарат құралдарының айналасында өрбіген ойлар шешім қабылдау мен азаматтық қоғам тыныштығын бұзады деген қорқыныш бар. Қарама-қайшылықтың барлығы мынада: біз цифрлық арналар арқылы қолжетімді ақпарат құралдарының барын интуитивті түрде түйсінеміз. Дегенмен бұл жағдай ақпараттың қайнар көзінің құрдымға кетуіне себепші болуы мүмкін. Массачусетс технологиялық институтының емханалық психологы, әлеуметтік зерттеулер профессоры Шерри Теркл бұл құбылысты «тыныштық спиралі» (spiral of silence) деді. Бұл – өте маңызды. Себебі, біздің бұқаралық ақпаратты оқып, басқалармен бөлісіп, көріп білгеніміздің өзі – саяси және азаматтық шешімдеріміздің көрсеткіші.

G қыстырмасы. Мүмкіндіктер иеленген/ мүмкіндіктерден ада азамат

«Өкілетті азамат» ((dis) empowered citizen) термині екі үрдістен туындайтын динамиканы бейнелейді: бірі – құқықтар мен мүмкіндіктерге (empowering) ие, екіншісі – мүмкіндіктері шектеулілерге қатысты

(disempowering). Адамдар ақпараттың жиналуын, оны тарату мен ұйымдастыру жұмыстарын жеңілдететін технологияның жаңа мүмкіндіктерін сезіне түсуде. Сонымен қатар олар қоғамдық өмірге араласудың жаңаша тәсілдерін пайдалануда. Жекелеген тұлғалар, азаматтық қоғамдастықтар, әлеуметтік қозғалыстар, жергілікті қауым өкілдері күннен-күнге дәстүрлі шешім қабылдаулардан, соған қоса дауыс беруден шеттеліп келеді. Кей кезде олар сөзі өтімді, беделді мекемелер мен биліктің қайнар көзі – мемлекеттік және аймақтық басқару мекемелерінде айтқандарының барлығы елене бермейтінін сезінуде.

Осындай жағдайдың пайда болуындағы қатердің бірі – үкімет технологиялар арқылы азаматтық қауымдастықтар мен мекемелердегі ашықтық пен өзгерісті талап ететін топтарды қыспаққа алуында. Әлемнің барлық мемлекеттерінде азаматтық қауымдастықтардың ісін және тәуелсіздігін тежейтін заң шығаратын мекемелер мен басқа да стратегиялар бар екенін байқауға болады. Төртінші индустриялық революцияда жарық көрген құрал-жабдықтар бақылаудың жаңа түрлерін, соның ішінде саламатты және ашық қоғамның табиғатымен үйлеспейтін бақылау құралдарын ұсынды.

Дереккөз: Жаһандық қауіп туралы есеп, Бүкіләлемдік экономикалық форум, 2016 жыл.

Мысал ретінде, Facebook -те жарияланған сайлауға шақырудың зерттелуін келтіруге болады: ол «дауыс берушілердің келу санын 60 мыңға дейін арттырды, ал жанама түрде алғанда, әлеуметтік желідегі үндеулердің вирустық таралуы дауыс берушілердің санын 280 мыңға жеткізді. Тұтастай алғанда, қосымша дауыс берушілердің саны 340 мыңға дейін барды».[59]

Зерттеушілер бұл істі күнделікті біз қолданып жүрген интернеттегі цифрлық медиаплатформалардың сайлауға әсер етуі деп түсіндіруде. Бұл, сондай-ақ, интернеттік технологиялардың көмегімен дәстүрлі формадағы азаматтық белсенділікті ықпалдастырып, (мысалы, жергілікті немесе аймақтық жерлерде дауыс беру немесе мемлекеттік өкілдер), инновациялық тәсілдер арқылы біріктіруге мүмкіндік бар екендігін көрсетіп тұр.

Бұл тарау төртінші индустриялық революция ғаламат мүмкіндіктерді ала келгенін, сонымен бірге қатердің де масая түскені көрсетеді. Революция алдында тұрған маңызды міндеттің бірі – қоғамдық тұтасудың артықшылықтары мен болуы мүмкін кейбір қиындықтары туралы сапалы деректер жинау.

3.5. ЖЕКЕ ТҰЛҒА

Төртінші индустриялық революция біздің іс-әрекетімізді ғана емес, бүкіл болмысымызды өзгертеді. Жеке тұлға ретінде оның әсері біздің бірегейлігімізге және оның барлық аспектілеріне: біздің құпия сезімімізге, меншік туралы ойымызға, тұтыну моделімізге, жұмыс пен демалысқа арналған уақытымызға, мансабымызды құруымызға, дағдыларымызды дамытуға ықпалын тигізеді. Бұл біздің адамдарды қалай қарсы алатынымызға, қарым-қатынасымызды, өзіміз тәуелді болатын иерархияны, денсаулығымызды қалай сақтайтынымызға да әсер етеді. Ол біз ойлағаннан да ертерек адамның өмір сүру табиғатының өзін сенімсіздікке душар етеді. Мұндай өзгерістер іркіліссіз жылдамдықпен дамыған кезде адам бойында қобалжу мен қорқыныш тудырады.

Бүгінге дейін технологиялар, ең алдымен, бізге артық күш жұмсамай, көп нәрсені тез әрі нәтижелі етіп жасауға мүмкіндік туғызып келді. Сонымен қатар, ол біздің жеке дамуымызға да жағдай жасады. Алайда олардың қолдану аясының әлеуетімен қатар, орасан зор қауіп әкелетінін де көріп отырмыз. Аталған себептердің барлығы адамдар бауыр басып қалған жүйенің түбегейлі өзгеруіне әкеледі. Нәтижесінде, өзгерістерді қабылдайтындар мен оған тойтарыс беретіндерді екіге жаратын, тамыры терең бойлап келе жатқан әлемдік поляризацияның барын аңғарамыз.

Бұның өзі – жоғарыда айтылған әлеуметтік теңсіздікті ушықтырады. Осы онтологиялық теңсіздік барлығын екі тарапқа жарса, оған үйренгендер мен онымен арпалысқа түсе алатындарды – жолы болғыштар мен жолы ауырлар деп тағы екіге бөлуі кәдік. Жеңімпаздар төртінші индустриялық революцияда пайда болған кәсіптен пайда көрсе (мысалы, гендік инженерия), жолы болмағандар – бармағын тістеп, түксіз қалары анық. Бұрынсоңды көргендеріне ұқсамайтын болғандықтан, ақырында наразылар мен қолдаушылар арасында бетпе-бет текетірес орын ала ма деген қауіп те жоқ емес. Бұл әлеуметтік бөліну – цифрлық әлемде өскен ұрпақ пен олардан бұрын туып, жаңаға бейімделе алмағандар арасында кикілжің туғызуы мүмкін. Сонымен қатар бұл – этикалық мінез-құлыққа байланысты туындайтын проблемалардың қайнаркөзі болуы да ықтимал. Мен инженер болғандықтан, жаңа технологияларға аса зор қызығушылық танытып, бірінші болып қолданып та үлгеремін. Дегенмен маған да басқа психологтар мен әлеуметтанушылар айтып жүрген технологиялардың кірігуі – олардың өміріміздегі тепе-теңдікке әсері, өз-өзіне сараптама жасау, эмпатия мен күйініш-сүйінішке ортақтасу сияқты қасиеттердің маңызын түсірмей ме деген сауалдар әрі қызық, әрі маңызды.

3.5.1. Бірегейлік, мораль және этика

Төртінші индустриялық революция нәтижесінде туындаған ғаламат инновациялар (биотехнологиядан бастап жасанды интеллектке дейін) осы уақытқа дейін қалыптасқан «жеке тұлға» ұғымына мүлде жаңа мағына берді. Олар бұрындары ғылыми фантастиканың еншісінде болып келген өмір ұзақтығы, денсаулық, таным мүмкіндіктері мен адамның басқа да қабілеттері жөніндегі ұғым-түсінік аясын кеңейтті. Бұл саладағы біздің біліміміз кеңейген сайын жаңалықтар да толассыз ашылуда. Сондықтан да үзіліссіз жүргізілетін моральдық және этикалық мәселелерге байланысты пікірталастарға көңіл бөліп, жауапкершілікпен қарау аса маңызды.

Адам ретінде де, әлеуметтік тіршілік иесі ретінде де, біз әрқайсымыз адам өмірінің мәңгілігі, «қолдан бала жасау», адам миынан ақпараттар алу сияқты аса күрделі, тосын адамзаттық мәселелер жөнінде бірлесе ойлануымыз керек. Мұндай таң қаларлық жаңалықтардың тұтас қоғамның қажетіне сәйкес келмейтін жекелеген топтардың мүддесіне қызмет етіп кетуі мүмкін екендігін де түсінуіміз қажет.

Физик-теоретик және бірнеше кітаптың авторы Стивен Хокинг, онымен істес болған Стюарт Рассел, Макс Тегмарк және Фрэнк Вильчек «The Independent» газетінде жарияланған мақаласында жасанды интеллектіні кіріктіру туралы: «Егер де жасанды интеллектінің қысқа мерзімдегі әсері оны кімнің бақылап отырғанына байланысты болса, оны алдағы уақытта да дәл солай жүргізе беруге бола ма... Біз бәріміз қауіпті мүмкіндігінше азайтып, пайдалы жағын арттыру үшін дәл қазір не істей аламыз деген сауал қоюымыз қажет...»[60] деп жазған болатын.

Ең қызықты жобалардың бірін – жасанды интеллектіні зерттеумен айналысатын коммерциялық OpenAI компаниясы ойлап тапты. Дегенмен оның мақсаты «адамзаттың игілігі үшін қызмет ететін цифрлық интеллектіні барлық жағынан дамыту, сонымен қатар пайда түсіретін жағын ойластыруға байланысты болуын»[61] 2015 жылдың желтоқсан айында хабарлады. Бұл бастамаға Y Combinator компаниясының басшысы Сэм Альтман мен Tesla Motors-тың бас директоры Элон Макстің жобаға миллиард доллар бөліп, мерзімсіз уақытқа қаржыландыруы себеп болды. Бұл бұрын айтылған өзекті ойларды, нақтылап айтқанда, мынадай мәселелерді алға тартты: төртінші индустриялық революцияның нәтижесінде жаңа технологияларды біріктіретін адамның құқықтары мен мүмкіндіктері әлеуетті түрде кеңейеді. Сэм Альтманның айтуынша, «жасанды интеллектіні одан әрі дамыту тәсілі – адамдардың мүмкіндігін байытуға және оны жетілдіруге бағытталып, ол әр адамға қайтарымсыз негізде ұсынылуы керек».[62]

Мамандар мен ғалымдар интернет пен смартфон сияқты белгілі технологиялардың адамға деген әсерін жеткілікті түсініп, талқыға салуда. Дегенмен оның залалдарын қарастыру – әлдеқайда күрделірек. Жасанды интеллект пен биологиялық синтез арасындағы жағдай осылай болып отыр. Жақын арада зерттеушілер мінез-құлқы адамның мінезіне ұқсас, бойында генетикалық ауруларды жоятын және зияткерлік қасиеттерін күшейтетін мүмкіндігі бар сәбилерді ұсынуы мүмкін. Нәтижесінде, біздің алдымызда адамгершілік және рухани мәселелерге байланысты аса күрделі сауалдарға жауап іздеп табу міндеті ғана қалады (**Н қыстырмасын қараңыз:** әдептен аспау).

Н қыстырмасы. Әдептен аспау

Технологиялық жетістіктер бізді әдеп әлемінің жаңа шегіне әкеліп тіреп қойды. Биология саласындағы қайран қалдырарлық жетістіктерді біз ауруларды емдеу немесе жарақаттың зардабын жою мақсатында ғана қолдануға тиіспіз бе? Егер де біз екінші нұсқаны таңдайтын болсақ, онда ата-аналық мәртебемізді тұтынушылық қоғамның талқысына саламыз, ондай жағдайда біздің балаларымыз қалауымызша жасалатын тауарға айналып кетуі ғажап емес. Ал, сонда «жақсырақ болу» дегеніміз не? Аурудан ада болу ма? Ұзақ өмір сүру ме? Ақылдырақ болу ма? Шапшаңырақ жүгіру ме? Сырт келбеттің тартымды болуы ма? Бізді мүмкіндіктің шегіне алып келетін осындай күрделі сұрақтар алдымыздан шығады. Машиналар бізден шапшаңырақ немесе бізден гөрі сапалырақ ойлайтындығы жайында пайымдап көріңіздер. Amazon мен Netfix сайттарының қандай фильмдер мен кітаптарды қарап, оқығымыз келетінін болжайтын алгоритмі қазірден-ақ бар.

Танысу және жұмыс іздеу сайттары бізге тұрғылықты ауданымыздан ақпарат ұсынады немесе бізге мейлінше сәйкес келетін әріптестер мен жұмыс орындарын ұсына алады. Сіздің таңдауыңыз қандай болады? Белгілі бір алгоритм ұсынған мәліметке ме, әлде отбасы мүшелерінің, достарымыз бен әріптестеріміздің ұсыныстарына сенеміз бе? Жасанды интеллектпен қамтамасыз етілген, диагноздары мінсіз дәрігер роботтың көмегіне жүгінеміз бе, әлде өзінің мінез-құлқымен науқасты сабырға шақыра алатын, бізді талайдан бері білетін кәдімгі адам дәрігерге баруымыз керек пе?

Біз бұл мысалдарды және олардың салдарларын қарастырғанда, болжалсыздыққа аяқ басқандай боламыз, адамзат баласы бұрын-соңды басынан кешкендердің ешқайсысына ұқсамайтын қайта жаңғыруының бастапқы кезеңіне куә боламыз.

Екінші бір өзекті мәселе – жасанды интеллект пен өзін-өзі оқыту функциялары бар құрылғыларға ие келешекті болжау әлеуеті болып табылады. Егер де мінез-құлқымыз кез келген жағдайда айдай анық көрініп тұрса, онда біздің жеке бостандығымыздың қанша мөлшері құпия қала алады? Мұндай үдерістердің дамуы адамдардың өздерін де белгілі бір деңгейде роботқа айналдыруы мүмкін бе? Бұған болжам жасаудың өзі қиын екенін сезбейміз. Цифрлық дәуір кезеңі біздің алдымызға демократия мен адамдардың әркелкілігі жағдайында жеке болмысымызды сақтау деген бұдан да күрделі философиялық мәселені көлденең тартып жүрмей ме?

3.5.2. Адами қарым-қатынас

Этикалық мәселелерді арнайы қарастырғаннан түсінікті болғандай, әлем барған сайын инновациялық және цифрлық технологияларға бой ұрған тұста әлеуметтік байланыстармен тығыз, жанды қарым-қатынастарды жүзеге асыратын адамның орнын сезіну қажеттілігі де соншалықты ұлғая түсуде. Төртінші индустриялық революция біздің технологиямен арадағы жеке және қоғамдық қатынасты қиындата түседі де, біздің әлеуметтік дағдымыз бен адами түсінісу қабілетіміз төмендей бермек деген күпті пікірлер де айтылып жүр. Қазірдің өзінде мұндай жағдайды байқауға болады. 2010 жылы Мичиган штаты университетіндегі ғылыми топтың жүргізген зерттеулері бүгінгі колледж студенттері арасындағы өзара түсінісу 40 пайызға дейін төмендегенін анықтаған (20–30 жыл бұрын оқып кеткен студенттермен салыстырғанда), онымен қоса, бұл төмен көрсеткіштің басым бөлігі 2000 жылдан кейінгі кезеңге тән екен.[63]

Массачусетс технологиялық институтының зерттеушісі Шерри Терклдың ақпаратына сүйенсек, отбасымен немесе достарымен ас ішіп отырғанда да, тіпті спортпен шұғылданып жатқанда да жасөспірімдердің 44 пайызы интернет желісінен мүлдем шыға алмайтын көрінеді. Бүгінгі таңда бетпе-бет сөйлесуді онлайн режимінде сөйлесу тәсілі ығыстыруда және үрей тудыратыны әлеуметтік БАҚ-қа құныққан жастар буыны өз сұхбаттасын салқын тыңдайды, олармен көз байланысын, ым немесе емеурін тілін түсінбеуге айналып барады.[64]

Бұған дәлел ретінде, біздің ұялы технологиямен арадағы қарым-қатынасымызды айтса да болады. Біздің әлеуметтік желіге әр уақытта қосулы тұратынымыз өмірдегі ең маңызды құндылықтың бірінен алшақтата түсуде, ол – бір сәт технологияны және әлеуметтік желіні араластырмай-ақ,

жақыныңмен адамша ақтарылып сөйлесу, шер тарқату. Терклдың зерттеуі нәтижесіне сүйенсек, екі адам сөйлесіп отырған жерде үстелдің үстінде телефонның болуы немесе оның көз ұшында орналасуы екеуара әңгіменің мазмұны мен сапасын өзгеріске ұшыратады.[65] Бұл – телефоннан мүлде бас тарту керек дегенді білдірмейді, тек оны «саналы түрде қажетіңізге қарай, орынды қолдану керек» деген сөз.

Басқа да мамандар осы сипаттағы мәселелерге алаңдаушылық білдіруде. Николас Кар – технология мен мәдениетке байланысты зерттеулердің авторы. Оның айтуынша, біз уақытымыздың көп бөлігін цифрлық кеңістікте өткізген сайын, таным қабілетіміз төмендей түседі, себебі ондайда өз назарымызды бақылаудан қаламыз. Интернеттің өзі – етене араласуға негізделген жүйе. Яғни, біздің назарымызды аулауға бағытталған машина. Назарымыз жиі бөлінген сайын ойларымыз шашырап, есте сақтау қабілетіміз әлсірей түседі. Біз қысым мен қатерді қатар сеземіз. Бізді тұңғиыққа тартқан бұл ой тереңдеген сайын, оның тигізетін зардабы да ауырлай бермекші».[66]

1978 жылы экономика саласында Нобель сыйлығының иегері атанған Герберт Саймон сонау 1971 жылдың өзінде-ақ: «Ақпараттың көптігі назардың әлсіреуіне алып келеді», деп ескерткен екен.

Бүгінгі жағдай, әсіресе, шешім қабылдайтын тұлғалар үшін күрделене түсіп отыр. Олар материалдың көптігінен ақпаратты игере алмай, үнемі күйзелісте жүреді. «Жеделдеген дәуірде адамды баяу қимылдан артық ешнәрсе қуанышқа бөлей алмайды» деп жазады публицист Пико Айер. «Біздің айналамызда ойымызды бөлетін құбылыстар жетіп артылады. Ойды белгілі бір нәрсеге шоғырландырудың ләззатын ештеңе алмастыра алмайды. Үздіксіз қозғалыс дәуірінде бір сәт тоқтап, байыппен бір орында отырудан асқан рахат жоқ».[67]

Тәулік бойы желіге қосылып тұратын барлық цифрлық құрылғыларға назары шашыраған біздің миымыз бір сәт тыным таппайтын мәңгілік қозғалтқышқа айналу қаупі бар. Мен түрлі жетекшілік қызметтердегі азаматтармен жиі кездесемін, олардың шағын мақаланы оқуды былай қойғанда, бір сәт кідіріс жасап ойлануға да мұршасы болмайды екен. Әлемнің барлық елінің шешім қабылдайтын тұлғалары уайымнан қатты жүдеген қалып танытады. Өз арасындағы бәсекелестік талабы шамадан тыс жоғары болғандықтан, олар алғашында жабығу күйіне түседі, кейін сағы сынады, тіпті кейде торығуға ұшырайды. Әрине, цифрлық дәуірде артқа қадам жасау қиын деген күннің өзінде де – мүмкін емес дүние жоқ.

3.5.3. Қоғамдық және жеке ақпараттарды басқару

Жеке адам деңгейіндегі маңызды мәселенің бірі – интернет желісін пайдаланғаннан туындайды. Түрлі желілерге қосылу да – жеке өмірге қатысты мәселелерді көлденең тартуда. Бұл мәселе – уақыт өткен сайын шиеленісе түсуде. Гарвард университетінің саяси философия маманы Майкл Сандел: «Күнделікті қолданып жүрген құрылғыларға келгенде, біз жеке бас құпиясын қолайлы жағдайға алмастыруға дайынбыз», – деп атап өткен болатын.[68]

Жеке өмірге қол сұқпаудың мәні туралы ашық әңгіме Эдвард Сноуденнің жаһандық пікірсайысынан басталды. Интернеттің бұрын-соңды болмаған ырықтандыру (либерализация) мен демократияландыру құралына айналу мүмкіндігін көріп отырмыз. Сонымен қоса, жалпақ жұртқа білдіртпей, ұзаққа созылатын рұқсатсыз бақылау жүргізу мүмкіндігі де артуда.

Жеке өмірге қол сұқпау неге соншалықты маңызды? Біз барлығымыз түйсігіміз арқылы оның қаншалықты қымбат екенін түсінеміз. Тіпті оның мән-мағынасы мынада: «Менің жасыратын ештеңем жоқ» дейтіндердің өзі кейбір сөздері мен іс-қимылдарын басқаларға жария еткісі келмейді. Зерттеулерге сүйенсек, өздерін біреулер бақылап жүргенін білетін адамдар өз мінез-құлықтарына аса ұқыпты келеді және тиісті талаптарды орындауға даяр тұрады.

Бұл кітапта біз жеке өмірге қол сұқпау ұғымының артында не тұрғаны туралы немесе ақпараттық меншік құқығы кімге тиесілі деген сұрақтарға жауап беруге ниетті емеспіз. Алайда жақын арада көптеген іргелі мәселелерге, соның ішінде жеке бас мәліметтерімізді сақтай алмаудан туындайтын ішкі өмірімізге төнер қауіптер туралы пікірталас жүреді деп күтемін (**I қыстырманы қараңыз:** әл-ауқат және құпиялық шекарасы).

Бұл – өте күрделі мәселелер. Біз қазір мүмкін болатын психологиялық, моральдық және әлеуметтік салдарларды ғана сезініп отырмыз. Жеке адамның өміріне қол сұқпау мәселесіне қатысты мен мынаны байқадым: адамның өмірі толыққанды жария күйге айналып, оның шалыс басқан қадамдары туралы бәрі білетін болса, бұған қатысты жауапкершілікті өз мойнына алуға кімнің ерлігі жетеді?

Төртінші индустриялық революция технологияны жеке өмірімізге дендеп ене беретін және үстемдік ететін салаға айналдырды. Осының өзінде, біз жаңа технологияның көптігі біздің ішкі өмірімізге әсер ететіндігін енді ғана түсініп жатырмыз. Түптің түбінде, технология бізді құрдымға жібере ме, я болмаса бізге қызмет ете ме деген мәселелердің шешімі – тек өз қолымызда. Жаңа технологияларды енгізу кезінде туындайтын проблема-

ларды адамдардың дұрыс түсіне алуын және оны талқылауын ұжымдық деңгейге шығаруымыз керек. Тек осындай жағдайда төртінші индустриялы революцияның бізге зардабын тигізетініне емес, керісінше әл-ауқатымызды арттыратынына сенімді бола аламыз.

І қыстырма. Әл-ауқат және құпиялық шекарасы

Емделу мақсатында арнайы жасалған қолданбалы құрылғылар жеке өмірге қол сұқпау принципінің күрделі тұстарын сезінуге мүмкіндік береді. Сақтандыру компанияларының көпшілігі сақтандыру полисіне ие болғандарға мынадай нұсқаны ұсынуы мүмкін: егер сіз қанша уақыт ұйықтайтыныңызды, қанша рет дене қимылын жасайтыныңызды, бір тәуліктегі қадамдарыңыздың санын, калория мөлшері мен тамақтануыңызға кіретін өнімдер түрін және т.б. есептеп отыратын, бір сөзбен айтқанда, денсаулығыңызға мониторинг жасап отыратын құрылғыны тағып жүретін болсаңыз, сөйтіп бұл ақпараттарды өзіңіздің денсаулық сақтау мекемеңізге жіберуге келісім берсеңіз, онда сіздің сақтандыру жарнаңыздың сомасына жеңілдік жасау жағы қарастырылады.

Бізді салауатты өмір салтын ұстануымызға бұрынғыдан да мәжбүрлей түсетін мұндай жаңалыққа қуануымыз керек пе? Әлде бұның өзі мемлекеттер мен корпорациялардың сіздің өміріңізді бақылауға алуы үшін жасалған дабыл қағатындай мәжбүрлеуі ме? Дәл қазіргі уақытта бұл мысал біздің таңдау мүмкіндігіміз бар екенін көрсетеді: сіз денсаулығыңызды қадағалайтын құрылғыны тағасыз немесе одан бас тартасыз. Бірақ бұл бағыттың дамуына зер салсақ, жұмыс берушілер компанияның өнімділігін арттырып, медициналық сақтандыруға деген шығындарды азайту үшін қызметкерлерінен осындай құрылғыны тағып жүруін талап етуі мүмкін. Өйткені компания өнімділігін көтеруге, я болмаса медициналық сақтандыруға арналған шығынын төмендетуге мүдделі. Ал қызметкерлер мұндай құрылғыдан бас тартса, компания айыппұл салып, қоқан-лоққы көрсетуі мүмкін бе? Құрылғыны тағу-тақпау мәселесі бұрын саналы түрдегі жеке таңдау деп есептелсе, енді жаңа әлеуметтік норманы сақтау – адамның келіспеуіне құқы бар өзекті мәселеге айналып бара жатыр.

АЛҒА БАСТАР ЖОЛ

Төртінші индустриялық революция өзімен бірге апатты ахуалды ала келуі де мүмкін, алайда алдымызға тартқан сол қиын жағдайды біз өз қолымызбен жасап алдық. Сондықтан қалыптасып келе жатқан жаңа жағдайға бейімделуді (оңтайлы дамуды да) талап ететін проблемаларды шешудің, өзгерістерді, ережелерді жүзеге асырудың оңтайлы тетігі – біздің өз қолымызда.

Біз бүкіл парасатымыз бен ақыл-ойымызды, жүрегіміз бен жан-дүниемізді жұдырықтай жұмылдырып, саналы түрде ұжымдаса жұмыс жасаған жағдайда ғана осынау аса күрделі мәселелерді шеше аламыз. Ырыққа көне бермейтін мұндай дизруптивті күштерді төмендегі төрт интеллект түрі негізінде әдіптеп, өзімізге ыңғайлап, заманға сай қолдану арқылы ғана ауыздықтауға болады деп ойлаймын. Олар:

- контекстуалды (ақыл) – білімімізді қалай байыптаймыз және қалай қолданамыз?
- эмоционалды (жүрек) – ойымыз бен сезімімізді қалай саралап, қалай бір арнаға тоғыстырамыз, өз-өзімізге және бір-бірімізге қалай қараймыз?
- рухтану (жан-дүние) – жағдайды жақсылыққа қарай өзгертіп, ортақ мүдде жолында әрекет ету үшін біз өз сезімімізді жеке және жалпы мақсаттарға, сенім мен басқа да игіліктерге қалай пайдаланамыз?
- физикалық (дене) – өзімізді өзгертуге және құрылымды барынша икемді етуге қажетті қуат күшін іске қосу үшін, алдымен, денсаулығымызды күтіп, өз жағдайымызды жақсартуға, сондай-ақ айналамыздағылардың да денсаулығы мен хал-жағдайының жақсаруына қалай қолғабыс тигіземіз?

Контекстуалды интеллект – ақыл

Мықты көшбасшылар контекстуалды интеллектінің алдында тұрған міндеттерді жақсы түсінеді және ішкі дағдыларын соған сәйкес дамытуға

тырысады.[69] Бұл сөздің түп-төркіні – төніп келе жатқан трендті алдын ала болжау қабілеттігі, әрі оған қарсы тұра білу және «нүктелерді шоғырландыру» дегенді аңғартады. Осы қасиет қаншама ұрпақтан бері басшылық үшін қажетті құрал ретінде қызмет етсе, төртінші индустриялық революция қарсаңында жаңа жағдайға бейімделудің және өзіңді-өзің сақтап қалудың бірден-бір амалына айналады.

Контекстуалды интеллектіні дамытуға бел байлаған адам, алдымен, әртүрлі қауымдастықтардың өзіндік құндылықтарын жете түсініп алуы қажет. Бұған дейін дәстүрлі түрде араларын шекара сызықтары бөліп келген қауымдастықтар енді бір ортақ мүддеге бірігіп, бір-бірімен тығыз қарымқатынас орнатқанда ғана өздерінен әлдеқайда әлеуетті қауіп-қатерлерге төтеп бере алады. Бұл жөнінде шешім қабылдайтын адам осы іске мүдделі жақтың бәрімен бірлесе жұмыс істеуге дайын әрі соған қабілетті болуы шарт. Сөйтіп, біз оларды өз санатымызға көбірек қосып алуға, өзіміз де оларға қосыла кетуге бейімділік танытуымыз керек.

Тек бизнес көшбасшыларымен, мемлекет, азаматтық қоғам, дін өкілдерімен, ғылым және жас буынмен ықпалдаса, әрі бірлесе жұмыс жасағанда ғана өтіп жатқан құбылыстар жөнінде толыққанды мағлұмат алуға қолымыз жетеді. Сонымен қатар түбегейлі өзгерістерге әкелетін кешенді идеялар мен шешімдерді електен өткізіп, жүзеге асырудың да маңызы зор.

Көптеген мүдделі жақтардың теориясы (Бүкіләлемдік экономикалық қауымдастық форумында, көбінесе «Давос рухымен» деп аталып жүр) қамтылған бұл ұстанымды мен 1971 жылы жарық көрген кітабымда алғаш рет ұсынғанмын.[70] Сектор мен кәсіптің арасындағы шекара өткінші болып келеді, бұл көп жағдайда теріс нәтижеге әкеп соқтырады. Баяғы өткендегілер өз алдына, қазір бұл кедергілерді алып тастап, тиімді серіктестік байланыстарды жандандыру – бәрінен де маңызды іс.

Мұны жасамаған, сөзден іске көшпеген, яғни әртүрлі құрамда командалар жасақтамаған компаниялар мен мекемелерге цифрлық заманның мың құбылып тұрған мына әрекетіне бейімделу өте қиынға түседі.

Көшбасшылар өздерінің ұйымдастырушылық ұстанымдарын, сондайақ бұған дейін табан тіреп келген негізгі қағидаттары мен дағдылы әдеттерін өзгертуге дайын екендігін көпшілікке көрсетуі тиіс. Бүгінде ауыздыққа бас бермес құбылыстар дүниені әлем тапырық қылып жатқанда, томаға-тұйық сана мен ескі көзқарастар шеңберінде қалу – болашағыңның тамырына балта шабумен бірдей. Сондықтан философ Исай Берлиннің 1953 жылы жазушылар мен ойшылдарға арнап жазған эсселеріндегі екіге бөліну

(дихотомия) тұжырымына сәйкес, тікірейген кірпі болғанша, бұлаңдаған түлкі болған артық. Қазіргідей күрделі де аумалы-төкпелі жағдайда жұмыс жасау үшін, көз алдындағысынан басқаны көрмейтін ебедейсіз кірпінің емес, түлкінің икемділігі мен айлакерлігінен үйренгеніміз дұрыс. Бұл дегеніңіз, көшбасшылар әрқайсысы өз-өзімен өмір сүрмей, бір-бірімен жиі тәжірибе алмасып тұруы қажет екендігін білдіреді. Белгілі бір проблеманы, қиын түйінді мәселелерді шешуге келгенде, олар жұдырықтай жұмылған, епті де бейімделгіш, әртүрлі мүдделер мен көзқарастарды бір арнаға тоғыстыра алатындай болуы керек.

Эмоционалды интеллект – жүрек

Төртінші индустриялық революцияның ең бір маңызды бөлшегі ретінде ол (эмоционалды интеллект) контекстуалды интеллектінің орнын басып қана қоймай, оны толықтырушы интеллект болып табылады. Йель орталығы эмоционалды интеллектіні зерттеу басқармасының психолог маманы Дэвид Карузо атап көрсеткендей, бұл құбылысты қалыпты интеллектінің керісінше көрінісі немесе «жүректің ақылға үстемдігі – екі жақтың ерекше үйлесімділігі»[71] деп қарастыруға болмайды. Ғылыми әдебиеттерде көшбасшыларға ғаламат жаңалықтар ашып, өзгерістер жасауға эмоционалды интеллекті үлкен мүмкіндіктер беретіндігі нақты көрсетілген.

Төртінші индустриялық революция кезеңінде бизнес көшбасшылары мен саясаткерлер үшін эмоционалды интеллект – табысқа бастар жолдағы маңызы зор табантірек қызметін атқарады, атап айтқанда: сана-сезім, өзіңді қадағалай білу, елгезектік, мейірімділік және әлеуметшілдік.[72] Эмоционалды интеллектіні зерттеп жүрген мамандардың айтуына қарағанда, мықты деген басшылар өз ортасынан эмоционалды интеллектімен және осы қасиеттерін ұдайы ұштай білу мүмкіндіктерімен ерекшеленеді екен.

Әлем бойынша, қай мекемеде жоғары эмоционалды интеллектіге ие көшбасшылар көп болса, тұрақты әрі үздіксіз дамуға жол ашылады. Сондайақ ол көшбасшылар үлкен шығармашылық қасиеттерінің арқасында, дағдарыстардан шығуда икемді, әмбебап құралдарға айналады. Міндетаралық ынтымақтастықты жүзеге асыру жолында цифрлық құрылымға негізделген ой-сана тікелей бағыныстылықтағы құрылымдарды біркелкі қатынастағы құрылымдарға айналдырады, сонымен қоса тың идеялар тоғысын қуаттайтын жаңа ортаны қалыптастыруда эмоционалды интеллектінің алар орны ерекше.

Рухтастық сана – жан

Төртінші индустриялық революция кезінде контекстуалды және эмоционалды интеллектіден басқа, табысқа жол ашатын үшінші бір маңызды қасиет бар. Оны мен рухтастық сана деп атаймын. Рухтастық сана (ағылш. inspire, лат. Spirare, яғни рухтандыру) – әр нәрсенің мағынасы мен қажеттілігін ашуға бағытталған. Ол өмірді танып-білу тұрғысында – адамзатты жаңа ұжымдық әрі өнегелі ой-санаға жетелейтін сарқылмас шығармашылықты арқау етеді.

Бұл жердегі басты идея – «ортақ пайдалану». Бұған дейін айтқанымдай, томаға-тұйықтыққа тірейтін қоғамға аяқ басуымыздың басты себебі технологияда жатыр десек, онда ортақ мақсат жолындағы игіліктер мен мүмкіндіктерді бір арнаға тоғыстыра отырып, барлық күш-жігерді қоғамдағы тұрақтылықтың сақталуына қарай бұруымыз керек.

Бұған қол жеткізу үшін, ең алдымен, бір-бірімізге деген сенім өте қажет. Командалық жұмыс пен қызығушылықты арттыруда жоғары сенімділіктің маңызы зор. Ынтымақтастықтың арқасында жүрегіміздің түкпірінен орын алған инновацияның әсері – төртінші индустриялық революция кезеңінде анық байқалатын болады. Бұл жағдайлар әртүрлі, әрі көп қырлы проблемалардан тұратындықтан, тек берік сенімділік орнаған ортада ғана жүзеге асады. Айналып келгенде, мүдделі жақтардың әрқайсысына инновацияны ортақ игіліктерге қарай бұру міндеті жүктеледі. Егер өзіндік салмағы бар мүдделі жақтардың бірі бұған күмәнмен қараса, сенімге селкеу түседі.

Әлемде тұрақты ештеңе қалмаған кезде, сенім ғана ең маңызды құндылық болып қала береді. Шешім қабылдаушылар өз қара бастарының қамын ғана ойламай, өздерін де сол қауымдастықтың табиғи бөлшегі екендігін түсініп, бәріне ортақ мүдде тұрғысынан қарағанда ғана – үлкен сенім үдесінен шығуға мүмкіндік туады.

Физикалық интеллект – дене

Контекстуалды интеллект те, эмоционалды және рухтастық интеллект те төртінші индустриялық революция жағдайында өздері үшін пайда табудың берік құралына айналады. Соған қарамастан, адамның денсаулығы мен бақытты өмірі үшін негізгі әрі сарқылмас күш ретінде қарастыратын төртінші – физикалық интеллект оларға ауадай қажет. Тіршілік тынысы жылдам өзгеріп, киындықтар күннен-күнге көбейіп, біздің қабылдаған шешімдерімізге қызыға қарайтын (әрекеттері бізге жақындайтын) әріптестеріміздің

саны өсе түскен сайын біз де босаңсымаудың, аумалы-төкпелі заманда өзімізді-өзіміз жоғалтып алмаудың маңызын сезіне түсеміз.

Эпигенетика (epigenetics) – біздің тұқым қуалау қасиеттерімізге өмір сүру ортамыздың қалай әсер ететінін зерттейтін ғылым саласы ретінде кейінгі жылдары жылдам дамып келеді. Бұған біздің түс көруіміздің, тамақтануымыздың, денеге түскен ауыртпалықтарымыздың әсері бұлтартпас дәлел бола алады. Мәселен, тұрақты түрде дене шынықтыру біздің ойымыз бен сезімімізге жағымды әсер етеді. Бұл біздің жемісті еңбегімізге, айналып келгенде, үлкен нәтижелерге қол жеткізуімізге көмегін тигізеді.

Біздің денеміз ой-санамызбен, эмоциямызбен және бүкіл әлеммен үйлесімде дамуы үшін жаңа тәсілдерді үйреніп, қолдана білудің маңызы өте зор. Миымыздың мүмкіндігін түрлі салалар арқылы, соның ішінде медицинаның адам сенгісіз жетістіктері арқылы да танып білудеміз. Бір мезетте қатар келген күрделі мәселелерді шешу үшін көшбасшыға «темірдей төзім» қажет. Төртінші индустриялық революция алға тартқан мүмкіндіктерді жүзеге асыру барысында мұны ұтымды пайдаланудың маңызы зор.

Жаңа мәдени ренессанс жолында

Ақын Райнер-Мария Рильке жазғандай: «Біз әлі өмірге келмей жатыпақ, болашақ біздің ішімізге біз болу үшін енеді».[73] Біз өмір сүріп жатқан дәуір – антропоген немесе адамзат дәуірі екенін ұмытпауымыз керек. Әлем тарихында бірінші рет адамзат белсенділігі – Жердің барлық экожүйесін қалыптастыруда маңызды рөл атқаратынын көрсетеді.

Бәрі өзімізге байланысты.

Бүгінде біз төртінші индустриялық революцияның бастапқы кезеңінде тұрмыз, болашақты көреміз және одан да маңыздысы – оны анықтауға қабілеттіміз.

Ойдағыдай дамуымыз үшін не керектігін білу – бір басқа да, ал ол үшін не істеу керектігін білу – мүлдем басқа. Осының бәрі бізді қайда апарады және осыған қайткенде жақсы дайындықпен келуге болады?

Француз философы және ағарту дәуірінің жазушысы, бүгін мен осы кітапты жазып отырған жерден бірнеше шақырым қашықтықта ғана көптеген жылдар бұрын өмір сүрген Вольтер бір күні былай депті: «Күдіктену ыңғайсыз, бірақ тым сенімділік ақылға сыймайды».[74] Шындығында, төртінші индустриялық революцияның қайда апаратынын дәл білеміз деп сендіру – аңғалдық болар еді. Алайда, ол қай бағытта дамиды екен деп қорқыныш пен үрейге берілу де – аңғалдық. Осы кітапта айтқанымдай, төртінші индустриялық ре-

волюцияны қалай икемдейтінімізге – біздің өз мүмкіндіктерімізді төртінші революцияның дамуына қалай икемдейтініміз тікелей байланысты.

Алдымыздан ашылған мүмкіндіктер қаншалықты таңғаларлық болса, қазіргі қиыншылықтар да соншалықты үрейлі болып көрінуі түсінікті жағдай. Сондықтан, осы үрейлі ахуалдың әсері мен ықпалына алдын ала дайындалып, оны пайдалы іске айналдыру үшін тиянақты түрде, бір кісідей жұмыла жұмыс жасауымыз керек. Әлемнің тез өзгеретініне, ғажайып байланыс-қатынастар үдей түсетініне, дүние бұрын-соңды болып көрмегендей күрделенетініне қарамастан, біз өз болашағымызды ойдағыдай жасай аламыз. Алдымыздан болашақтың шалқар көкжиегі ашылып келеді.

Алғашқы және өмірдегі маңызды қадам ретінде, біз тұрғындарды ақпараттандыру және қоғамның барлық топтары арасында түсіністік деңгейін көтеру жұмыстарын жалғастыруымыз керек. Бұл кітап дәл сол мақсаттарға қол жеткізу үшін жазылып отыр. Біз күрделі шешімдер қабылдау кезінде, әсіресе өзіміздің жекелеген проблемаларымыз аясында ғана шектеліп қалмауға тиіспіз. Себебі, біз тап болатын сын-тегеуріндер бір-бірімен тығыз байланысты.

Тек кешенді тәсілдер ғана төртінші индустриялық революция барысында туындайтын көптеген қиындықтарды шешуге қажетті жағдайлар жасай алады. Ол үшін бірлескен және икемді құрылым қажет. Олар түрлі экожүйелермен қоса, экономиканың мемлекеттік және жеке секторларын құрып, қоғамдағы барлық ақылды адамдардың ұлтына, нәсіліне, жынысына, шығу тегі мен біліміне қарамастан бәрін топтастырып, барлық мүдделі тараптардың сұранысын өтей алатын болады.

Екіншіден, барлығымыз ынтымақтаса отырып, бүгінгі және болашақ ұрпақ үшін осы төртінші индустриялық революцияны қалай құра алатынымыз туралы ұтымды, бәріне түсінікті және бәріне ортақ сценарий әзірлеуіміз қажет. Біз осы сценарийлердің мазмұнын толық біле алмасақ та, онда қамтылуы тиіс аса маңызды мәселелерді анықтай аламыз. Мысалы, оның мазмұнында біздің болашақ жүйелерімізді іске асыруға қажетті құндылықтар мен этикалық қағидаттар қамтылуы міндетті. Нарық – біздің материалдық игіліктеріміздің кепілі екендігіне қарамастан, біздің жеке және ұжымдық ұстанымымыз құндылықтар мен этикалық принциптерге негізделуі керек. Сонымен қатар ол жалпы рухани құндылықтар жолында адамзатты жұдырықтай жұмылдырып (inclusive), құлшынысын арттыра түсуі тиіс.

Үшіншіден, белең алып келе жатқан пайымдаушылық пен пәтуаластық сценарийі (narratives) негізінде бар мүмкіндікті толықтай пайдаланып,



ӘЛЕМДЕ ТҰРАҚТЫ
ЕШТЕҢЕ ҚАЛМАҒАН КЕЗДЕ,
СЕНІМ ҒАНА ЕҢ МАҢЫЗДЫ
ҚҰНДЫЛЫҚ БОЛЫП
ҚАЛА БЕРЕДІ



экономикалық, әлеуметтік және саяси жүйемізді қайта қарау қажеттігі туындайды. Біздің қазіргі шешім қабылдаудағы жүйеміз бен материалдық игіліктерді құрауға түрткі болған үлгілер алғашқы үш индустриялық революция барысында дүниеге келгені және біртіндеп дамығаны түсінікті. Бұл жүйелер бүгінгі қажеттілікті қанағаттандыра алмайды. Алайда, төртінші индустриялық революция – болашақ ұрпақтың еншісі екендігі даусыз. Бұл міндеттерді шешуде болымсыз түзетулер мен ұсақ-түйек реформалар емес, жүйелі инновациялар қажет.

Осы үш қадам көрсеткендей, тұрақты ынтымақтастықсыз және жергілікті, ұлттық, тіпті ұлттықтан да жоғары деңгейдегі диалогсыз өз мақсаттарымызға қол жеткізе алмаймыз. Бұл ретте барлық мүдделі тараптарға дауыс тең бөлінуі тиіс. Біз ойымызды техникалық аспектілерге емес, іргелі шарттарды дұрыс түсінуге жұмылдыруымыз керек. Даму теориясын жақтаушы, Гарвард университетінің математика және биология профессоры Мартин Новак айтқандай, «Адамзатты сақтап қалатын тек қана осы – ынтымақтастық».[75]

Төрт миллиард жылдан бергі дамудың негізгі сәулетшісі ретінде ынтымақтастық – оның қозғаушы күші. Өйткені, ол бізге даму барысына бейімделуімізге мүмкіндік береді. Сол арқылы саяси, экономикалық, әлеуметтік бірігу деңгейін арттырып, елеулі ілгерілеуге қол жеткіземіз.

Түрлі мүдделі тараптар бір-бірімен тиімді ынтымақтастықта болса, төртінші индустриялық революция кезінде кездесетін сын-тегеуріндерге төтеп беріп қана қоймай, әлемдік проблемаларды шешіп тастауға да шамасы жететініне сенімдімін.

Айналып келгенде, барлығы адамдарға, мәдениетке және құндылықтарға байланысты. Шынында да, әртүрлі мәдениет, ұлт өкілдері және басқа да топтар төртінші индустриялық революция дәуірі алға тартқан қиындықтарды жеңу қажеттігін түсінуі үшін бізге талмай еңбектену керек.

Қанеки, болашақты бірге құрайық, ол барша адамзатқа қызмет етеді. Адамдарды осыған жұмылдырайық, оларға құқық пен өкілеттік беріп, адам қолымен жасалған осы жаңа технологиялардың бәрі, алдымен, адам үшін жасалған құралдар екенін ұдайы өзімізге өзіміз ескертіп отырайық.

Қанеки, болашағымыз үшін ұжымдық жауапкершілікті мойнымызға жүктейік, ондағы инновациялар мен технологиялар – адамзат игілігі мен қажеттігін өтеуге негізделген. Ол қоғамдық мүддеге қызмет етеді. Біз оны тұрақты даму жолымызға нұсқаулық ретінде пайдалана білейік.

Біздің мүмкіндігіміз бұдан да жоғары. Жаңа технологиялық дәуір (ол тиімді әрі жауапкершілікпен қалыптастырылған жағдайда) жаңа мәдени

ренессансты туғызуы мүмкін. Бұл өзгеріс біздің өзіміз ойлағаннан да үлкен дүниенің, шын мәніндегі ғаламдық өркениеттің бір бөлігі ретіндегі орнымызды айқындай түсеріне нық сенемін. Төртінші индустриялық революция адамзатты роботтандырып, жұмыс, қоғам, отбасы, жеке тұлға сынды дәстүрлі ұғымдарымыздың тамырына балта шабуы мүмкін. Өзгерістердің осылайша өрбуіне жол бермей, төртінші индустриялық революцияны адамзатты алға, жаңа ұжымдық әрі моральдық санаға, ізгілікке бастау жолында ұтымды пайдалану өз қолымызда. Ол үшін бар күшімізді салуымыз керек.

РИЗАШЫЛЫҚ

Бәріміз, Бүкіләлемдік экономикалық форумға қатысушылар, халықаралық мемлекеттік-жеке ынтымақтастық ұйым ретінде төртінші индустриялық революцияның тегеурінін анықтайтын ғаламдық платформа ретінде қызмет етуге, сондай-ақ қажетті шешімдерді әзірлеуге көмектесетін серіктестермен, қатысушылармен және құрылтайшылармен ынтымақтастықта ғана өз жауапкершілігімізді жете түсінеміз.

2016 жылы Давос-Клостерсте өтетін жыл сайынғы форум кеңесінің тақырыбы төртінші индустриялық революцияға арналады. Біз осы тақырып бойынша барлық бастамаларға, жобалар мен саммиттерге сәйкес конструктивтік пікірталас пен серіктестік қағидаларын ұстанамыз. 2016 жылдың маусым айында Қытайдың Тяньцзин қаласында өтетін Бүкіләлемдік экономикалық форумның Жаңа көшбасшыларының жыл сайынғы кездесуі – ғылыми-зерттеу, технология, тауар-ақша қарым-қатынастарын дамыту, бақылау саласының көшбасшылары мен жаңашылдары үшін бір-бірімен кездесуге, төртінші индустриялық революцияны жалпыға ортақ игілікке айналдыру туралы идеялармен алмасуға мүмкіндік береді. Осы кітап технологиялық олқылықтардың мүмкін салдарын еңсеру үшін көшбасшыларды қажетті біліммен қаруландырып, әрекет етуге, сондай-ақ олардың саяси, экономикалық немесе әлеуметтік саладағы түсініктерін кеңейтуге көмектесетін оқу құралы және нұсқаулық болатынына сенімдімін.

Бүкіләлемдік экономикалық форумға қатысушы әріптестерімнің көрсеткен қолдауынсыз бұл кітап дүниеге келмес те еді. Мен оларға зор ризашылығымды білдіремін. Маған зерттеу жүргізудің барлық кезеңінде және осы кітапты жазу барысында негізгі серіктес болған Николас Дэвиске, Тьери Маллерге және Мел Роджерске рақметімді айтамын. Сонымен қатар осы кітаптың нақты бөлімдеріне өз үлестерін қосқан әріптестерім мен барлық команда мүшелеріне шексіз ризамын. Бұл ретте экономика және қоғам тарауын жазуға көмектескен Дженифер Бланкке, Маргарете Држеник-Ханоуц

пен Саадиа Захидиге; бизнес және өнеркәсіп тақырыбында жұмыс істеген Джим Хагеман Шнабеге; Марк Шпельманға және Брюс Вайнельтке; қоршаған ортаны қорғау бөлімінің жұмысына қатысқан Доминик Вогрэйге; мемлекеттік органдармен қарым-қатынас саласында көмек көрсеткен Хелена Лоранға; геосаясат және халықаралық қауіпсіздік тарауларына көмектескен Эспен Барт Эйде мен Ане Касперсенге және нейротехнология тақырыбы бойынша жұмыс атқарған Оливье Ульеге ерекше ризашылығымды білдіремін.

Осы кітапты жазу барысында, Бүкіләлемдік экономикалық форумға қатысушылардың білімі, тәжірибелері мен дағдылары айқындалды. Сонымен қатар менімен онлайн режимінде тікелей араласу барысында өз идеяларымен бөліскен жандардың бәріне алғысым шексіз. Атап айтқанда, жаңа технологиялар бойынша жұмыс тобының мүшелері – Дэвид Гляйхер, Ригасу Ханзилакосу, Натали Хатур, Фулвии Монтресор, Оливье Вофрей және осы сұрақтарды тереңірек зерделеуде алтын уақыттарын бөлген Чидиого Акуньили, Клаудио Кокороччиа, Нико Дасвани, Мехрану Гулу, Алехандре Гузман, Майку Хэнли, Ли Ховеллу, Джереми Юргенсу, Бернис Ли, Алану Маркусу, Адриану Монку, Томасу Филбеку және Филипу Шетлер-Джонсуге деген ықыласым ерекше.

Маған төртінші индустриялық революция туралы түсінігімді қалыптастыруға көмектескен Бүкіләлемдік экономикалық форумның барлық қатысушыларына айтар алғысым шексіз. Технологиялық инновациялардың әсері мен маңызды тегеуріндеріне қатысты идеяларыма қолдау көрсеткен Эндрю МакАфи мен Эрик Бринйолфссонға, сондай-ақ табысқа кенелу және төртінші индустриялық революцияны жалпыға ортақ игіліктерге бағыттау жолында, онда біздің басты құндылықтарымызға негізделген сценарийлерді әзірлеудің қажет екенін баса айтқан Деннис Сноуэр мен Стюарт Уоллеске ерекше ризашылығымды білдіремін.

Сондай-ақ Марк Беньоф, Кэтрин Босли, Жюстине Кассель, Мариэтте Ди Кристина, Мюрали Дорайсвами, Ните Фарахани, Зеву Фурсту, Ник Гоуинг, Виктор Хальберштадт, Кену Ху, Ли Занг-Юп, Алессио Ломуссио, Джек Ма, Эллен Макартур, Питер Маурер, Барнард Мейерсон, Эндрю Мейнард, Уильям Макдон, Джеймс Муди, Эндрю Мур, Майкл Осборн, Фионе Пауа Шваб, Фейке Сийбесма, Вишал Сикка, Филип Синклер, Хилари Сатклиф, Нине Тэндон, Фариде Вис, сэр Марк Уолпорт, Алекс Вайят және хат алысқан және осы кітапты жазу барысында сұхбат берген баршаңызға алғыс айтамын.

Бүкіләлемдік экономикалық форумның Халықаралық сараптық кеңесінің қауымдастығы мен Болашақтың мәселесін талқылауға бағытталған

қауымдастықтар осы тақырып аясында кітап жазу үдерісіне белсенді түрде араласты. Осы мәселеге қатысты көптеген материал ұсынды. Халықаралық сараптық кеңестің қоғам, көші-қон және болашақ қалаларға қатысты бағдарламалар жасаудағы рөлін ерекше атап өткім келеді. 2015 жылы Абу-Дабиде өткен Саммит кезінде күн тәртібіндегі осы ғаламдық тақырып бойынша өз пікір-көзқарастарымен бөліскен тамаша көшбасшыларға, сондай-ақ ынтымақтастық пен білім алмасу мақсатында Бүкіләлемдік экономикалық форумда құрылған TopLink виртуалды платформасын пайдалана отырып, өз идеяларымен бөліскен Global Shapers, Young Global Leaders және Young Scientists қоғамдастықтарының мүшелеріне де айтар алғысым ұшан-теңіз.

Редакциялау жұмыстарымен айналысқан Алехандро Рейеске, дизайнмен жұмыс істеген Скотт Дэвидке және макеттерді әзірлеу мен жариялауға қосқан үлесі үшін Камал Кимауиге де алғыс айтамын.

Осы кітапты 2016 жылдың Жылдық кеңесін өткізу мерзіміне дайын болу үшін оны кем дегенде үш ай бұрын әлемнің түрлі елдерінде тұратын адамдармен бірлесе жазып бітіру керек болды. Бұл, шын мәнінде, төртінші индустриялық революцияның күннен-күнге қанат жайып келе жатқанын көрсетеді. Сайып келгенде, сіздерге, менің оқырмандарыма, менімен бірге осы ағынға ілескендеріңіз үшін, әлемді кемелдендіру мүмкіндігіне деген берік сенімдеріңіз үшін ризашылығымды білдіремін.

КОСЫМША

Түбегейлі өзгерістер

Төртінші индустриялық революция кезінде цифрлы – байланысты арналармен және технологиялық бағдарламалармен жабдықталған коммуникациялар қоғамды түбегейлі өзгертеді. Оның әсер ету аймағы мен жылдамдығы –адамзат тарихындағы басқа өнеркәсіптік революцияларға ұқсамайтын ерекше өзгерістер алып келеді.

Болашақ бағдарламалық әзірлеме және қоғам мәселелері жөніндегі Бүкіләлемдік экономикалық форумның Халықаралық сараптамалық кеңесі бизнес көшбасшыларының пікіріне сүйене отырып, осы жаңа технологиялардың жалпыға ортақ игіліктерге айналатын уақытын, сондай-ақ осы ілгерілеудің жеке тұлға, ұйым, мемлекеттік органдар мен қоғам мүшелеріне тигізетін ықпалын анықтау мақсатында, жоғары қызметтегі 800 басшы арасында зерттеу жұмыстарын жүргізді.

Бұл жөніндегі «*Түбегейлі өзгерістер – технологиялық бетбұрысты сәттер және әлеуметтік ықпалдар*» атты зерттеу қорытындысы 2015 жылдың қыркүйек айында жарияланған болатын.[76] Төменде осы зерттеуде ұсынылған 21 технологиялық өзгеріс, осы технологияның бетбұрысты сәті мен оның нарықта пайда болатын күндеріне қатысты екі қосымша беріліп отыр.

1. Имплантты қ технологиялар

Бетбұрысты сәт: коммерциялық негізде қолжетімді алғашқы имплантталған ұялы телефон.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 82%-ы осы бетбұрысты сәттің нәтижесіне үміт артады.

Құрылғылармен жарақталған адамдар саны күн өткен сайын өсіп келеді, оның үстіне құрылғылар олардың денесіне қондырылған.

Құрылғыны өзіңмен бірге алып қана жүрмейсің, сонымен қатар олар адам ағзасына имплантталады, сөйтіп сол адаммен байланыс қызметін, оның қайда жүргенін және жүріс-тұрысын анықтаумен қатар, денсаулығын қадағалау міндетін де атқарады.

Бұған дейінгі жүрек соғысын реттеуші, тағы басқа сырттан әсер етуші құрылғылар осы үрдістің бастамасы ғана болатын. Денсаулықты жақсартуға арналған жаңа құрылғыларды шығару тұрақты түрде жүзеге асып келеді. Бұл құрылғылар – аурудың алдын алуға, өз кезегінде адамдарға қажетті шараларға ертерек кірісуге, сырқат деректерін мониторинг орталықтарына жіберуге немесе қандай дәрі-дәрмек қолдану қажеттігін автоматты түрде анықтауға мүмкіндік береді.

Тері астына жазылған «ақылды» таңба-суреттер мен басқа да оңтайлы чиптер бірегейлендірумен қатар, әркімнің орналасқан жерін анықтауға көмектесе алады. Дененің ішіне имплантталатын құрылғылар, сонымен бірге «кіріктірілген» смартфондар арқылы әдеттегі сөздерді және ми толқындары мен басқа да белгілерді оқу арқылы айтылмаған ойлар мен көңіл күйді анықтауға көмектеседі.

Оң ықпалы

– балалардың жоғалуын азайту;
– емдеу тиімділігінің өсуі;
– өнімділіктің артуы;
– шешімдер қабылдауды жеңілдету;
– бейнені танып-білу және ол туралы жеке деректерге қолжетімділік (адамдардың «арасында жұмыс істейтін» атауы белгісіз желі[77]).

Теріс ықпалы

– жеке өмірге қолсұғушылық/әлеуетті бақылау;
– деректер қауіпсіздігі деңгейінің төмендеуі;
– адамды мезі ету және тәуелдікте ұстау;

– жүйке-психикалық аурулардың асқыну деңгейінің артуы (яғни, ілтипатты назардың жетіспеушілік синдромы).

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– өмір сүру ұзақтығының артуы;
– адамдар арасындағы қатынас сипатының өзгеруі;
– адамдар арасындағы өзара әрекет пен қатынастың өзгеруі;
– нақты уақыт ережесін бірегейлендіру;
– мәдени өзгеріс (мәңгілік жад).

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

– Денедегі теріасты таңба-суреттер тартымды көрініп қана қоймай, автомобильдің бұғатын ашу, саусақпен немесе денеге жақындату арқылы ұялы телефон кодын енгізу секілді пайдалы қызметтерді де атқара алады.

Дереккөз: https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-10-implantable-wearables-soon-body/.

– WTVOX мақаласы бойынша: «Ақылды» тозаң – әрқайсысы құм түйіршігінен де кіші, антеннасы бар толық жинастырылған компьютерлік құрылғылар тобы, күрделі ішкі үдерістерді қолдау үшін қажеттілік бойынша адам денесіндегі желі ішінде жинақталады. Рак ауруының белгілеріне қарсы тұрып, жарадағы сырқатты жеңілдетуге тырысқан немесе маңызды ақпаратты сенімді шифрлаған және хакерлердің қолы жете алмастай етіп сақталған осы құрылғылар тобының әрекетін көз алдымызға елестетейікші. Осындай «ақылды» тозаңдардың көмегімен дәрігерлер хирургиялық әдісті пайдаланбай-ақ, сіздің ағзаңызды емдей алады. Ақпаратты сіздің ішіңізде сенімді шифрланған дербес нано-желіңізді бұғаттаудан шығарғаныңызға дейін сақтауға болады.

Дереккөз: https://wtvox.com/3d-printing-in-wearable-tech/top-10-implantable-wearables-soon-body/.

– ProteusBiomedical және Novartis компаниялары дайындаған «ақылды» дәріде оған бекітілген биореттеуші цифрлық құрылғы бар. Ол сіздің телефоныңызға ағзаңыздың дәріні қалай қабылдағанын хабарлап отырады.

Дереккөз: http://cen.acs.org/articles/90/i7/Odd-Couplings.html).

2. Біздің цифрлық технологияға қатысуымыз

Бетбұрысты сәт: интернеттің цифрлық желісіне адамдардың 80%-ының қатысуы.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 84%-ы осы бетбұрысты сәттің нәтижесіне үміт артады.

Цифрлық әлемге өту соңғы екі онжылдықтан аса уақытта қарқынды дамып келеді. Бар-жоғы он жыл бұрын бұл ұялы телефон нөміріне, электронды пошта мекенжайына, бәлкім дербес веб-сайтқа немесе MySpace желісіндегі парақшаға қол жеткізу дегенді ғана білдіретін.

Бүгінде адамдардың цифрлық технологияға өтуі – олардың цифрлық технологиялармен өзара қатынасы дегенді білдіреді. Ол көптеген платформалар мен тасымалдағыштар арқылы қадағаланады. Әдетте, көпшілігіміздің цифрлық технологияға қатысымыз бір ғана технологиядан аспайды. Мысалы, Facebook-ғы парақша, Twitter-гі есеп жазбасы, LinkedIn-гі профиль, Tumblr-гі блог, Instagram-ғы есеп жазбасы, тағы басқалар.

Байланыс құралдарының саны қарқынды түрде артып келе жатқан біздің әлемде цифрлық өмір адамның физикалық өмірімен тығыз байланысты болып отыр. Болашақта цифрлық қатынасты құру және оларды басқару адамдардың күнделікті тірлігіндегі сәннің, сөздің және іс-әрекеттердің көмегімен айналасына өзін көрсеткісі келгеніндей, қарапайым әрекетке айналады. Осындай коммуникативтік әлемде өзінің цифрлық технологияға өтуінің арқасында адамдар ақпараттарды іздеуге және бөлісуге, ойларын еркін білдіріп, іздегенін тауып алуға және оңай табылуға, әлемнің қай жерінде жүрсе де, өзара қатынасты дамытуға және қолдауға шамалары жететін болады.

Оң ықпалы

– жариялық деңгейінің көтерілуі;

– жекелеген тұлғалар мен адамдар тобы арасындағы қатынастың айтарлықтай жылдам орныгуының одан әрі кеңейе түсуі;

– сөз бостандығының ауқымдылығы;

– ақпараттың айтарлықтай тез таралуы/ақпарат алмасу;

– мемлекеттік қызметтерді айтарлықтай тиімді пайдалану.

Теріс ықпалы

– жеке өмірдің бұзылуы/әлеуетті бақылау;

– жеке адам туралы деректерді ұрлау әрекеттерінің көбеюі;

– қоқан-лоқы жасау/онлайн-режимде бопсалау;

– мүдделес топтар деңгейінде ұжымдық ойлау және пікірлер қарама-қайшылығының артуы;

– жалған ақпаратты тарату (беделді сақтау қажеттілігі); эхо-камералар;[78]

– ашықтықтың, сыпайылықтың болмауы салдарынан жеке тұлғалардың ақпарат алу мүкіндігінен шеттетілуі (жаңалықтар/ақпарат үшін).

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– бұрынғы нұсқалар/цифрлық жүйелердің іздері;

– мақсаты айқынырақ жарнама;

– мақсаты айқынырақ ақпараттар мен жаңалықтар;

– жеке адамның бейнесі жайындағы ақпарат;

– тұлғаны айқындап отыру (белгісіздіктің болмауы);

– онлайн аясында әлеуметтік қозғалысты құру мен дамытудың қолайлы болуы (саяси топтар, мүдделі топтар, әуестік, лаңкестік топтар).

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Елдер ең танымал деген үш әлеуметтік желіні толық иеленсе, олар Қытай халқына қарағанда, бір миллиард адамға көп болып саналар еді **(1-суретті қараңыз).**

Көлемді 10 таралым (адам санына байланысты)



Дереккөз: http://mccrindle.com.au/the-mccrindle-blog/social-media-and-narcissism

1-сурет. Тұрғындары көп елдермен салыстырғанда, әлеуметтік желілерді белсенді пайдаланушылардың саны

3. Цифрлық көру (vision) жаңа интерфейс ретінде

Бетбұрысты сәт: оқуға арналған көзілдіріктің 10%-ы интернет желісіне қосылған.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 86%-ы осы бетбұрысты сәттің басталуын күтеді.

Көзілдірік, көзілдірік оптикасы/гарнитура және көз қозғалысын басқару құрылғылары рухани дүниеге айнала бастаған кезде, Google Glass көзді және көздің көру қабілетін интернет желісіне қосатын мүмкіндіктердің алғашқысы болуы мүмкін.

Интернет желісіндегі деректер мен анықтамаларға тікелей қосылатын жағдай туғанда, цифрлық көздің көмегімен адамның мүмкіндіктерін кеңейтуге, қолдауға немесе айтарлықтай күшейтуге, сөйтіп басқа иммерсивті (нақты қатысу әсерін қамтамасыз ететін) ортамен байланысқа шығуына мүмкіндік береді. Одан басқа, көздің қозғалысын қадағалау технологиясының дамуын есепке ала отырып, құрылғыға нақты интерфейстер арқылы ақпарат беруге болады. Ал көз – ақпаратпен қарым-қатынас жасауда және оған әсер етуде негізгі қайнаркөз қызметін атқарады.

Цифрлық көруді негізгі интерфейске айналдыра отырып, нұсқаулық беру, нақтылау және өзара қарым-қатынасты реттеу, оқу ісін жандандыруға, ыңғайлауға, түсіндіру жұмыстарын жүргізуге және тауар өндірісі мен қызмет көрсетуге, ойын-сауық және мүмкіндігі шектеулі жандардың өмір сүру жағдайын жақсартуға, олардың қоршаған ортамен байланысын жүзеге асыруларына көмектесуге болады.

Оң ықпалы

– бағдарға, жұмысқа жекелеген әрекетке байланысты ең басты шешімді қабылдау үшін адамға жедел ақпарат жеткізу;

– емдік/хирургиялық көмек пен қызмет көрсетуге қажетті тауарлар мен қызметтерді көру құралдары арқылы жетілдіру қабілетін арттыру;

– жарымжан адамдардың іс-әрекеті, сөйлеуі мен жазу қабілеттерін, өмірді тану дағдылары мен қарым-қатынасын жақсартуға қажетті мүмкіндіктермен қамтамасыз ету. Сондай-ақ әртүрлі ортаға сіңісіп кету әдістерін меңгеруге көмектесу.

Теріс ықпалы

– ақыл-ойдың апаттарға душар ететіндей күйзелісі;

– ой тұңғиығына түсуден жанның жабырқауы;

– тәуелділік пен томаға-тұйықтықтың шексіз қыспағы.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– ойын-сауық индустриясында пайда болған жаңа сегмент;

– бірмезеттік өткінші ақпарат ағынының молдығы.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Бүгінде мынадай мүмкіндіктерді ашатын көзілдіріктер (Google өнімімен қатар) сатылымда:

– сізге үш өлшемді нысандар бейнесімен еркін, күрделі қимылдар жасауға мүмкіндік береді. Бұл ретте оны балшық сияқты илеп, қалағаныңызша қалыптауға болады;

– сіз әлденені ойластыра бастағанда, қажет болып қалған нақты ақпаратты (мидың өзі ойлап тапқанындай) дәл уақытында тосады;

– сіз мейрамхана қасынан өтіп бара жатқанда, ондағы ас мәзірін жапсырма бейнелеудің көмегімен көз алдыңызға тосады;

– суретті немесе бейнекөріністі кез келген қағаз бетіне түсіреді.

Дереккөз: http://www.hongkiat.com/blog/augmented-reality-smart-glasses/.

4. Смарт интернет

Бетбұрысты сәт: халықтың 10%-ы интернет желісіне қосылған киімдерді киеді.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 91%-ы осы бетбұрысты сәтке қол жеткізетіндеріне үмітті.

Технологиялар уақыт өткен сайын дербестенуде. Компьютерлер әуел баста үлкен бөлмелерде, кейіннен үстелдің үстінде, кейін тізеде тұратын еді. Бүгінде осы технологиялар қалтада жүретін ұялы телефондардан орын алғанымен, енді олар тікелей киімге немесе аксессуарлардың ішіне салынады.

2015 жылы шығарылған AppleWatch сағаты интернетке қосылған және смартфонның көптеген қажетті мүмкіндігін қамтиды. Адамдардың киіп жүрген киімдерінде және басқа да жабдықтарда осы затты немесе оның иесін интернет желісіне қосатын кіріктірілген чиптер бар.

Оң ықпалы

– денсаулыққа барынша оң ықпал етеді, өмір сүру ұзақтығын арттырады;
– өз-өзін қамтамасыз етудің артуы;
– өзін-өзі емдеуді басқару;
– шешім қабылдаудың жақсаруы;
– балалар жоғалуының азаюы;
– дербестендірілген киім (арнайы пішім, дизайн).

Теріс ықпалы

– жеке өмірдің бұзылуы/әлеуетті бақылауға алынуы;
– томаға-тұйықтық/тәуелділік тудыру;
– деректер қауіпсіздігі.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– нақты уақытқа сәйкестендіру;
– жеке әрекет пен өзара қатынастағы өзгерістер;
– адамды танып білу және жеке деректердің қолжетімділігі (Yelp анонимді желісі, ол «сізді жергілікті веб-ақпаратпен қамтамасыз ететін» болады).

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Ғылыми-зерттеу және Gartner консалтингтік топтарының бағалауы бойынша, шамамен 70 млн «ақылды» сағат пен басқа да таспалар 2015 жылы сатылатын болады. Бұл ретте, бес жыл ішінде сатылым көлемі – 514 млн бірлікке көбейеді.

Дереккөз: http://www.zdnet.com/article/wearables-internet-of-thingsmuscle-in-on-smartphone-spotlight-at-mwc/.

Mimo Baby компаниясы баланың жағдайын бақылайтын киім-кешек жасап шығарды. Ол баланың тыныс алуы, қалай жатқаны, белсенділігі мен ұйқысы туралы деректерді планшетіңізде немесе смартфоныңызда көрсететін болады (Бұл әзірге өмірде жоқ көмек пен техникалық проблемаларды шешу арасындағы шекара сызығы қай жерден өтеді деген сұрақтар төңірегінде дау туғызуда. Осы жүйені жақтаушылар: «Баланың жақсы ұйықтауына сенсорлар көмектеседі» десе, сынаушылар: «Ата-ана күтімін қайдағы бір сенсорлар бәрібір алмастыра алмайды» дейді).

Дереккөз: http://mimobaby.com/;
http://money.cnn.com/2015/04/16/smallbusiness/mimo- wearable-baby-monitor/.

Ральф Лорен дене жаттығуы кезінде бөлінетін тердің мөлшерін, жүрек соғысын, тыныс алу жиілігін, тағы басқа деректерді анықтауға көмектесетін спорттық жейде тігіп шығарды.

Дереккөз: http://www.ralphlauren.com/product/index.jsp?
roductId=69917696&ab=rd_men_features_thepolotechshirt&cp=64796626[65333296].

5. Жаппай компьютерлендіру

Бетбұрысты сәт: тұрғындардың 90%-ы интернет желісіне тұрақты қол жеткізуге мүмкіндіктері бар.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 79%-ы осы бетбұрысты сәттің нәтижелерінен үміт күтеді.

Компьютерленген есептеулер күн өткен сайын қолжетімді болып келеді. Бұған дейін мұндай қуатты есептеу жүйесі компьютерде, интернет арқылы немесе 3G/4G смартфондарында немесе басқа да бір қызметтердің көмегімен жасалғандығына қарамастан, жеке адамдар үшін дәл осындай қолжетімді болған емес.

Бүгінде жер шарының 43% тұрғыны интернет желісіне қосылған.[79] Тек 2014 жылдың өзінде 1,2 миллиард смартфон сатылған.[80] 2015 жылы планшеттерді сату қарқыны дербес компьютерлерді (ДК) сату көлемінен асады деп күтілуде. Сол кезде ұялы телефонды (барлық түрін) сату көлемі компьютерлерді сату көлемінен алты есе асып түседі.[81] Себебі интернет желісі таралу қарқыны жағынан кез келген басқа медиаканалдардан асып түседі. Ендеше бірнеше жылдан соң-ақ Жер шары тұрғындарының үштен бір бөлігі интернетке тұрақты қол жеткізе алады деген сөз.

Болашақта «интернет желісіне және ақпаратқа тұрақты қол жеткізу» – экономикасы дамыған елдердің артықшылығы дегенді емес, барлық елдің күнделікті таза су ішуге құқығы бар деген сияқты қарапайым ұғымға айналады. Өйткені сымсыз технологиялар басқа коммуналдық-тұрмыстық қызметтерге (электр қуаты, жол, су) қарағанда, аз инфрақұрылымды қажет етеді. Ендеше олар басқа технологияларға қарағанда, анағұрлым қолжетімді болады. Сондықтан кез келген елдің әрбір азаматы Жер шарының басқа бір түкпіріндегі ақпаратқа қол жеткізіп, өзара қарым-қатынасты жүзеге асыра алады. Контентті құру және тарату бұрынғыға қарағанда, қарапайым әрі оңай болады.

Оң ықпалы

– шалғай аудандарда немесе инфрақұрылымы нашар дамыған («соңғы өлшем») аудандарда тұратын, мүмкіндігі шектеулі адамдарды нарықтық экономикаға тарту санының өсуі;

– білім беру, денсаулық сақтау және мемлекеттік қызметтерге оңай қол жеткізу;

– бәріне қатынасу;

РАЛЬФ ЛОРЕН СПОРТТЫҚ
ЖАТТЫҒУ КЕЗІНДЕ БӨЛІНЕТІН
ТЕРДІҢ МӨЛШЕРІН, ЖҮРЕК ҚАҒЫСЫН,
ТЫНЫС АЛУ ЖИІЛІГІН ӨЛШЕЙТІН
СПОРТТЫҚ ЖЕЙДЕ ТІГІП ШЫҒАРДЫ

– кәсіби білімге қол жеткізу, жұмыспен қамтудың ұлғаюы, жаңа кәсіптердің пайда болуы;
– нарықтың өсуі/электронды сауда;
– ақпарат көлемінің ұлғаюы;
– азаматтар қатысуының артуы;
– демократияландыру саласындағы ілгерілеулер/саясат;
– «соңғы өлшем» ашықтықтың артуы мен өсімінің орнына айла-әрекеттер мен эхо-камералардың кіріп кетпеуін қадағалау.

Теріс ықпалы
– манипуляциялар мен эхо-камералар санының артуы;
– саяси бытыраңқылық;
– жабық платформалар (яғни, желіде тек рұқсат етілген пайдаланушылар үшін шектелген аумақтар) кейбір аймақтарға (елдерге) толықтай қол жеткізуге мүмкіндік бермейді.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Интернетті тағы төрт миллиард пайдаланушыға қолжетімді ету үшін негізгі екі қиындықты жеңе білу керек: интернетке қолжетімділік физикалық жағынан да, қаржы жағынан да шынайы болуы қажет. Қазіргі таңда Жер шарының бұдан басқа тұрғындарының да интернетке қол жеткізуіне мүмкіндік жасау үшін жарыс басталып кетті. Бүгінде интернет желісіне қосылу мүмкіндігі бар Жер шары тұрғындарының 85%-ы ұялы байланыс мұнарасынан бірнеше ғана шақырым жерде тұрып жатыр.[82] Әлем бойынша ұялы байланыс операторлары интернет желісіне қосылуға рұқсат ету аймағын кеңейтуде. Ұялы байланыс операторларымен бірлесе жүзеге асырылатын Facebook желісінің Internet.org жобасы былтыр 17 елдің бір миллиардтан аса тұрғындарына интернет желісінің негізгі қызметтерін тегін пайдалануға мүмкіндік берді.[83] Қазіргі уақытта тіпті шалғай аудандарды қолжетімді бағамен интернетке қосуға бағытталған көптеген бастама жүзеге асуда: Facebook желісінің Internet.org жобасы ұшқышсыз интернет-дрондарды әзірлеуді қарастырып, Google компаниясының Loon жобасында оның әуе шарлары пайдаланылуда. Сондай-ақ SpaceX компаниясы бюджеті аз Жерсеріктік желілерге инвестициялар салуда.

6. Қалтаңыздағы суперкомпьютер

Бетбұрысты сәт: әлем тұрғындарының 90%-ы смартфондарды тұрақты қолданатын болады.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 81%-ы осы бетбұрысты сәтке қол жеткізетіндеріне үміттенеді.

2012 жылы Google Inside Search зерттеу тобы «Google іздеу жүйесінде бір сауалға жауап алу үшін «Аполлон» бағдарламасының жердегі және ұшу кезіндегі есептеулерге жұмсалатын есептеу көлемі қажет болады» деген ақпаратты жариялады.[84] Одан бөлек, қазір шығып жатқан смартфондар мен планшеттер бұрындары «суперкомпьютерлер» деп аталған, бір өзі бір бөлменің орнын алатын компьютерлердің есептеу қуатынан да артық қуатқа ие.

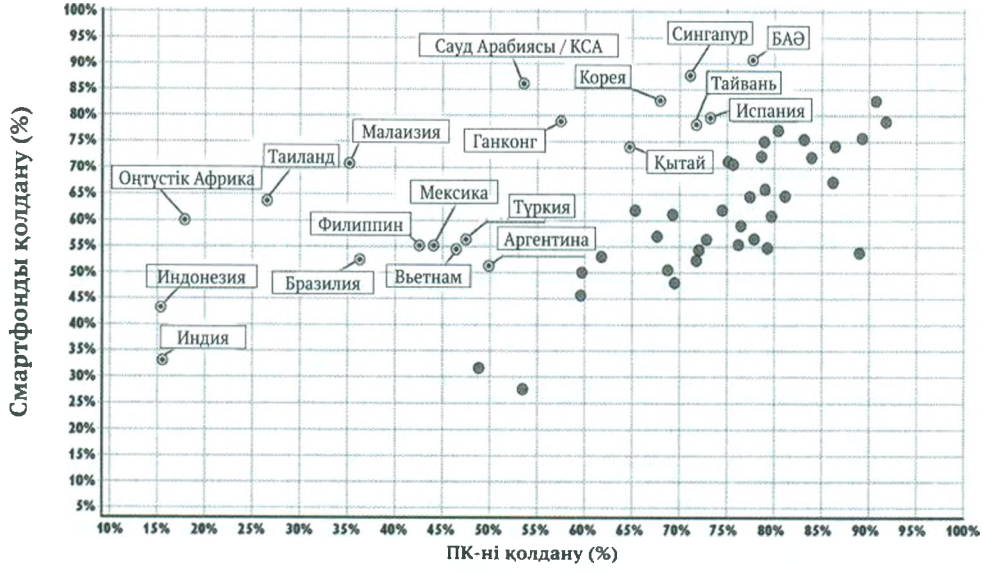
2019 жылға қарай смартфондарды пайдаланушылардың жалпы саны әлемде үш жарым миллиард адамға жетеді деген болжам бар. Бұл – смартфонды пайдаланушылар саны 2013 жылмен салыстырғанда 28%-ға, 2017 жылмен салыстырғанда 50% көбейіп, смартфон пайдаланушылардың жалпы саны – 59%-ға жететіндігін айғақтайды.[85] Кенияда ұялы байланыс қызметінің жетекші операторы қызметін атқаратын Safaricom компаниясы: «2014 жылы смартфондарды сату көлемі барлық ұялы телефондар көлемімен есептегенде 67%-ды құрады» деп хабарлады. Ал GSMA компаниясы: «2020 жылға қарай Африкада смартфонды пайдаланушылар саны жарты миллиардтан асып жығылады» деген болжам айтады.[86]

Құрылғыларды пайдалануда түрлі континенттерде орналасқан көптеген елде осындай өзгерістер жүзеге асты (көшбасшысы – Азия). Себебі адамдардың көбі ДК-ден гөрі, смартфондарды құп көреді. Технологияның дамуы барысында құрылғылардың көлемі кішіреюіне, есептеу қуатының көбеюіне, әсіресе бағасының төмендеуіне байланысты, смартфонды пайдаланушылар саны да арта түспек.

Google зерттеуі бойынша, **2-суретте** көрсетілген елдерде смартфонды пайдаланушылардың саны ДК пайдаланушылар санынан асып түседі.

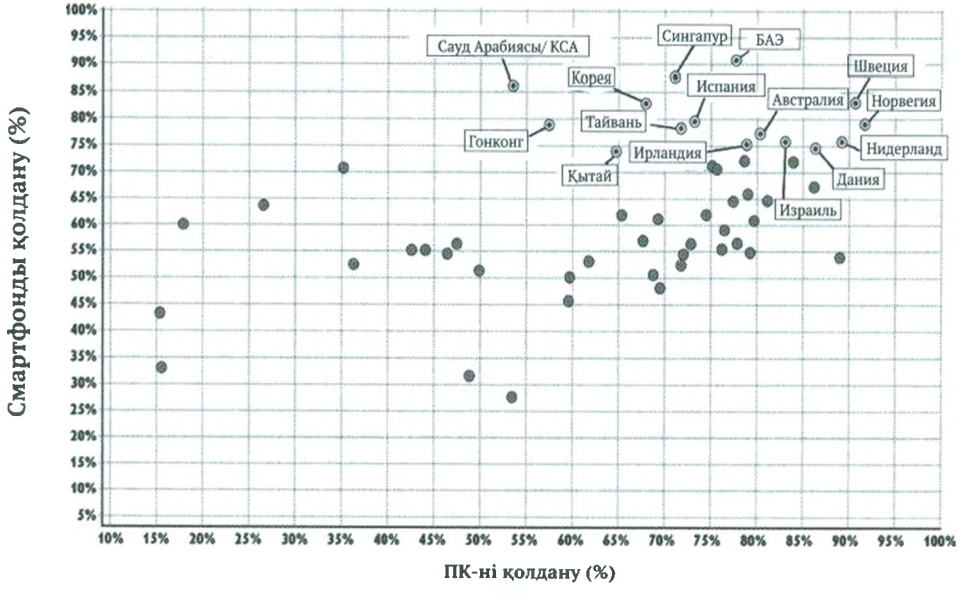
Сингапур, Оңтүстік Корея және Біріккен Араб Әмірлігі (БАӘ) сияқты елдер бетбұрысты межеге жетуге жақын. Ол жерде ересек тұрғындардың 90% смартфондарды қолданады (**3-сурет**).

Қоғамда одан да жылдам, адамдар жүріп келе жатып-ақ күрделі мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін машиналарды ойлап табатын уақыт алыс емес. Әр адам пайдаланатын құрылғылардың саны тек жаңа атқарылатын қызметтер тұрғысынан емес, сонымен қатар шешілетін міндеттердің өзіндік ерекшелігіне де байланысты өсуі ықтимал.



Дереккөз: http://www.google.com.sg/publicdata/explore.

2-сурет. ДК қолдану деңгейіне қарағанда, смартфондарды қолдану деңгейі жоғары елдер (наурыз, 2015 жыл)



Дереккөз: http://www.google.com.sg/publicdata/explore.

3-сурет. Ересек тұрғындардың 90%-ға жуығы смартфондарды пайдаланатын елдер (наурыз, 2015 жыл)

Оң ықпалы

– шалғай аудандарда немесе инфрақұрылымы нашар дамыған («соңғы өлшем») аймақтарда тұратын, мүмкіндігі шектеулі болуына қарамастан, нарықтық экономикаға тартылған адамдар санының өсуі;

– білім алу мүмкіндігі, денсаулық сақтау және мемлекеттік қызметтерге қол жеткізу;

– қарым-қатынас;

– кәсіби білімге қол жеткізу, жұмыспен қамтудың ұлғаюы, жаңа кәсіптердің өмірге келуі;

– нарықтың өсуі/электрондық сауда;

– ақпарат көлемінің ұлғаюы;

– азаматтар қарым-қатынасының артуы;

– демократияландыру/саясат саласындағы ілгерілеулер;

– «соңғы өлшем»: ашықтықтың артуы және манипуляция мен эхо-камералар өсіміне тосқауыл.

Теріс ықпалы

– манипуляция мен эхо-камералар санының артуы;

– саяси бытыраңқылық;

– қоршау сыртындағы бақтар (яғни, қоршаған ортаның тек рұқсат етілген пайдаланушылар үшін бөлінген шектеулі жерлері) кейбір аймақтарда/елдерде толықтай қол жеткізуге мүмкіндік бермейді.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– тәулік бойы пайдалану;

– іскерлік және жеке пайдалану арасындағы бөліністің жоқтығы;

– әйтеуір бір жерде болу мүмкіндігі/барлық жерде;

– өндіріс барысында қоршаған ортаға әсері.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

1985 жылы Cray-2 суперкомпьютері әлемдегі ең тез есептеу машинасы болатын. Оның 2010 жылдың маусымында шығарылған iPhone 4-тің Cray-2 есептеу қуатына баламалы қуаты бар еді. Ал қазір, бар-жоғы бес жылдың ішінде Apple Watch сағаты екі iPhone 4s телефонына баламалы процессингтік қуатқа ие.[87] Сондай-ақ бұл смартфондардың бөлшек саудадағы бағасы 50 АҚШ долларынан түсіп кетті, есептеу қуатының тез артуы және дамушы елдер нарығындағы пайдаланушылар санының өсуі үдеп келеді. Жақын арада әр адамның қалтасында суперкомпьютер жүретін кез де алыс емес.

Дереккөз: http://pages.experts-exchange.com/processing-power-compared/.

7. Ортақ ақпарат қоймасы (storage)

Бетбұрысты сәт: адамдардың 90%-да деректерді шексіз және тегін (жарнамамен қолдау көрген) сақтау мүмкіндігі бар.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 91%-ы осы бетбұрысты сәтке қол жеткізетіндеріне үміттенеді.

Соңғы жылдары ақпаратты сақтау мүмкіндігі қарқынды дамып келеді. Бұл ретте өз пайдаланушыларына қызмет көрсету пакеті құрамында тегін сақтауға жағдай туғызатын компаниялар саны өсіп отыр. Пайдаланушылар келесі көлемдерге орынды босату үшін бұрынғыларды қалай жоямын деп уайымдамастан, контенттің үдемелі көлемдерін шығара береді. Сақтау үшін құрылғылардың сыйымдылығын коммерциялаудың айқын белгілері байқалып келеді. Оның себебі сақтау құнының **(4-сурет)** экспоненциалды құлдырауында (әр бес жылда шамамен он есе) жатыр.

Шамамен әлемдегі барлық деректердің 90%-ы соңғы екі жылда пайда болды, ал кәсіпорындар енгізген ақпараттардың саны әр 1,2 жыл сайын екі еселенеді.[89] Сақтау қызметтері тауарға айналды. Amazon Web Services және Dropbox сияқты компаниялар осы бағыттың көшбасшылары қатарынан көрінді.



Дереккөз: «Сақтау құнының тарихы», mkomo.com, 8 қыркүйек 2009 ж. 88 және Элана Рот, «3 жылдан соң сіз қанша дерек сақтайтын боласыз?», Sisense, 29 шілде, 2015 ж. http://www.sisense.com/blog/much-data-will-3-years/.

4-сурет. Қатқыл дисктің бір гигабайтының құны (1980–2009)

Пайдаланушылар үшін шексіз, тегін қолжетімділікті сақтай отырып, бүкіл әлем сақтау қызметтерін толық тауарға айналдыруда. Компания үшін табыс табудың ең тиімді жолы – жарнамалық қызмет көрсету немесе телеметрияның міндетін атқару болуы әбден мүмкін.

Оң ықпалы
– құқықтық жүйелер;
– тарихи зерттеулер/дәріс беру;
– бизнес-операциялардың тиімділігі;
– жеке жадты кеңейту.

Теріс ықпалы
– жеке өмірді бақылау.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар
– мәңгілік жад (ештеңе жойылмайды);
– жасалатын контент көлемінің артуы, бірлесе пайдалану және тұтыну.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер
Көптеген компаниялар бүгінде көлемі 2 Гб-тан 50 Гб-қа дейінгі «бұлтты сақтау орнын» ұсынып отыр.

8. Интернетті бұйымдар және бұйымдар интернеті

Бетбұрысты сәт: интернет желісіне бір триллион сенсорлар қосылған.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 89%-ы осы бетбұрысты сәтке қол жеткізуге үмітті.

Экономикалық тұрғыдан қарағанда, есептеу қуатын үздіксіз арттыра отырып және аппараттық құралдардың бағасын төмендете (әзірге Мур заңына сәйкес[90]) отырып, барлығын интернет желісіне қосуға жағдай бар. «Ақылды» сенсорлар қазірдің өзінде бәсекелік бағада сатылуда. Барлық заттар «ақылды» болады және интернет желісіне қосылады. Ол сараптау қасиетінің өсуіне қарай, жаңа деректердің өмірге келуіне орай байланыстар мен қызметтердің мүмкіндігін кеңейтуге жол ашады.

Жақында адам денсаулығы мен жануарлардың жүріс-тұрысын бақылау үшін сенсорларды пайдалану туралы зерттеу жүргізілді.[91] Зерттеу барысында ірі қара малға қосылған сенсорлар, олардың бір-бірімен ұялы байланыс желісі арқылы қалай үйірлесетінін, сондай-ақ нақты бір уақыт аралығында және кез келген жерден жануарлардың жағдайы туралы деректер алатынын айқын көрсетіп берді.

Сарапшылар болашақта әр (жеке) бұйымды байланыстың бірыңғай инфрақұрылымына қосуға болатынын айтады, сөйтіп жаппай сенсорға айналған бұл бұйымдар адамдарға қоршаған ортаны толық сезінуге мүмкіндік береді.

Оң ықпалы

– ресурстарды пайдалану тиімділігінің артуы;
– өнімділіктің өсуі;
– өмір сүру сапасын жақсарту;
– қоршаған ортаға әсері;
– қызмет көрсету құнының азаюы;
– ресурстарды пайдалану мен жағдайға қатысты ашықтықтың артуы;
– қауіпсіздік (мысалы, ұшақтар, азық-түлік тағамдары);
– тиімділіктің артуы (логистика);
– сақтау мен диапазон кеңдігіне деген сұраныстың артуы;
– еңбек нарығы және кәсіби білім мен дағдылардың алға басуы;
– жаңа бизнес құру;
– тіптен нақты уақыт жағдайында күрделі қосымшаларды стандартты коммуникациялық желілерде жүзеге асырады;
– бұйымның дизайны «цифрлық қосылу» мүмкіндігін ескереді;

– цифрлық қызметтерді өнімнің негізгі қызметіне қосу;
– цифрлық ұқсастық үнемі бақылау, басқару және болжау үшін нақты деректермен қамтамасыз етеді;
– цифрлық ұқсастық іскер, ақпараттық және әлеуметтік үрдістердің белсенді қатысушысы;
– оларды қоршаған ортаның заттарымен толық көлемде қабылдауға мүмкіндік туады және олардың автономды әсері мен әрекеті;
– ақылды заттарға негізделген қосымша білімдер мен құндылықтарды жасау.

Теріс ықпалы

– құпиялылық;
– біліктілігі жоқ қызметкерлердің жұмыс орнын жоғалтуы;
– хакерлік, қауіпсіздік қатері (мысалы, жергілікті энергия желісі);
– қиындық деңгейінің артуы және бақылауды/басқаруды жоғалту.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– бизнес-үлгідегі алға басу: жалдау/иелік ету орнына активтерді пайдалану (қызмет ретінде құрылғылар);
– деректер құндылығының бизнес-үлгіге әсері;
– әр компания әлеуетті бағдарламалық жасақтама компаниясы болады;
– жаңа бизнестер: деректерді сату;
– жеке ақпараттың құпиялылығын анықтауда заңдылық аясының өзгеруі;
– ақпараттық технологиялар үшін кеңінен бөлінген инфрақұрылым;
– біліммен байланысты жұмыстарды автоматтандыру (мысалы, талдау, бағалау, диагностика);
– әлеуетті «цифрлық Перл-Харбордың» салдары (яғни, хакерлер немесе лаңкестердің инфрақұрылымға шабуылы және оны бұзуы, ол апталар бойы азық-түлік тағамдарынсыз, отынсыз және энергия тасымалдаушысыз қалуға әкеп соқтырады);
– пайдаланудың көтеріңкі нормалары (мысалы, жеңіл автомобильдер, машиналар, станоктар, жабдықтар, инфрақұрылым).

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Ford GT компьютерлік кодтың 10 миллион жолын қамтиды.

Дереккөз: http://rewrite.ca.com/us/articles/security/iot-is-bringing-lots-ofcode-to-your-car-hackers-too.html?intcmp=searchresultclick&resultnum=2).

VW Golf танымал автокөліктің жаңа үлгісінде 54 процессингтік блок бар; осы автокөлікте деректерді жинап, өндіру үшін 700 нүкте қарастырылған, олар автокөлікке алты гигабайт деректі өндіріп береді.

Дереккөз: «Ақпараттық технологиялар мен интернет бұйымдар біріктіретін өнімдер мен қызметтер», Цифрлық стратегияларды шолуды талқылауға арналған дөңгелек үстел, Дартмут Така бизнес мектебі жанындағы Цифрлық стратегиялар орталығы, 2014 ж.

2020 жылға қарай елу миллиардтан аса құрылғы интернет желісіне қосылады деп жоспарлануда. Тіптен Құс жолы, Жер орналасқан галактиканың өзі күнге тәуелді бар-жоғы екі жүз миллиард құрылымнан тұрады екен!

Eaton компаниясы жағдайларға әрекет ететін жоғары қысымды кейбір құбыршектердің ішіне сенсорлар салып жатыр. Себебі, тозығы жетіп, машиналар тоқтап қалған кезде негізгі құрам болып табылатын бұл құбыршектер апаттық жағдайларды болдырмай, орасан шығындардан сақтап қалады.

Дереккөз: «Интернет заттар: өзара байланыстылықтың мүмкіндіктері мен сын-тегеуріндері», Цифрлық стратегияларды шолуды талқылауға арналған дөңгелек үстел, Дартмут Така бизнес мектебі жанындағы Цифрлық стратегиялар орталығы, 2014 жыл.

BMW компаниясының деректеріне қарағанда, былтырғы жылдың өзінде жеңіл автокөліктердің 8%-ы (немесе 84 млн бірлік) интернет желісіне қосылған екен. 2020 жылға қарай бұл сан 22% (немесе 290 млн) автокөлікке дейін өседі.

Дереккөз: http://www.politico.eu/article/google-vs-german-car-engineerindustry-american-competition/.

Aetna сияқты сақтандыру компаниялары, егер сіз аяқ астынан ауырып қалған жағдайда, кілемге қойылған сенсорлар қалай көмектесетінін ойластыруда. Бұл сенсорлар адамның жүрісіндегі кез келген өзгерістерді анықтап, физиотерапевт дәрігерді шақырта алады екен.

Дереккөз: «Интернет заттар: өзара байланыстың мүмкіндіктері мен сын-тегеуріндері», Цифрлық стратегияларды шолуды талқылауға арналған дөңгелек үстел, Дартмуттағы Така бизнес мектебі жанындағы Цифрлық стратегиялар орталығы, 2014 ж.

9. Желіге қосылған үй

Бетбұрысты сәт: интернет желісі бойынша үйлерге тартылатын трафиктердің 50%-ы аспаптар мен құрылғыларға қызмет етеді (ойын-сауық немесе әңгімелесу үшін емес).

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 70%-ы осы бетбұрысты сәтке қол жеткізуге үміттенеді.

XX ғасырда үйге қосылатын энергия тікелей жеке тұтыну (жарықтандыру) үшін қолданылады. Алайда уақыт өте келе, осы мақсаттарға пайдаланылатын энергия көлемі тостер мен ыдыс жуу машиналарын, теледидар мен салқындатқыш сияқты күрделі құрылғыларды іске қосу барысында бұрынғыдан әлдеқайда асып түсті.

Интернет те осы жолмен дамып келеді: қазіргі кезде үйге қосылатын интернет трафигі жеке тұтынумен қоса байланыс және ойын-сауық үшін де қолданылады. Сондай-ақ үй шаруашылығын автоматтандыру ісі де қарқынды дамып келеді. Жарық түсіруді, көлеңкелеуді, желдетуді, салқындатуды, аудио-бейнеконтентті, қауіпсіздік жүйелері мен үй аспаптарын басқаруды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл қосымша көмектер роботтар арқылы жүзеге асырылады. Мысалы, шаңсорғыш роботтармен.

Оң ықпалы

– ресурстарды пайдаланудың тиімділігі (энергия мен шығындарды тұтынудың төменгі деңгейі);
– жайлылық;
– қауіпсіздік/күзет және басып кіруді анықтау;
– қолжетімділікті басқару;
– үйді бірлесіп пайдалану;
– тәуелсіз өмір сүру қабілеттілігі (жастар/қариялар/мүгедектер);
– жарнаманың мақсаттылығын арттыру және бизнеске жалпы әсері;
– денсаулық сақтау жүйесіндегі шығындарды қысқарту (ауруханаларға бару уақытын және дәрігерге қаралу санын қысқарту, дәрі-дәрмек қабылдау үрдісіне мониторинг жасау);
– мониторинг (нақты уақыт жағдайында) және бейнежазба;
– ескерту, апаттық белгі беру және жедел шақырулар;
– үй шаруашылығын қашықтықтан басқару (мысалы, газдың қақпақшасын жабу).

Теріс ықпалы

– құпиялылық;

– қадағалау;

– кибершабуылдар, қылмыс, әлсіздік.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– жұмыс орнының санына әсері;

– жұмыс орнының өзгеруі (үйден және үйден тыс атқарылатын жұмыс санының артуы);

– жеке ақпарат, деректерді иемдену.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Үйлерде пайдалану мысалы cnet.com сайтында келтірілді: «Интернет желісіне қосылған термостаттар мен түтінді анықтайтын сенсорларды шығаратын Nest компаниясы... «Nest-пен жұмыс істеу» бағдарламасын алдын ала құлақтандырды [2014 жылы], ал оның бағдарламалары түрлі өндірушілердің бұйымдарымен әмбебап сәйкестендіруді қамтамасыз етеді. Мысалы, Mercedes Benz компаниясымен серіктестік мынаны көрсетеді: сіз үйге барар алдында үйіңіз жылы болып тұру үшін автокөлігіңіз Nest компаниясына жылыту температурасын көтеруге алдын ала нұсқау беріп қояды... Уақыт өте келе, Nest сияқты орталықтар сіздің үйіңізге не керектігін алдын ала түсініп және анықтап, бәрін автоматты түрде жүзеге асырады. Бұған дейінгі құрылғылар өз-өзінен керексіз болып калғаннан кейін үйге сенсорлар қойылады, ал мұндай құрылғыларды басқару бірыңғай орталықтар арқылы жүзеге асады».

Дереккөз: «Rosie немесе Jarvis: «ақылды» үйдің болашағы әлі «не болары белгісіз», Ричард Нива, 14 қаңтар, 2015 жыл, cnet.com, http://www.cnet.com/news/ rosie-or-jarvisthe-future-of-the-smart-home-is-still-in-the-air/

2020 ЖЫЛҒА ҚАРАЙ
ЕЛУ МИЛЛИАРДТАН АСА
ҚҰРЫЛҒЫ ИНТЕРНЕТ ЖЕЛІСІНЕ
ҚОСЫЛАДЫ ДЕП ЖОСПАРЛАНУДА.
ТІПТЕН ҚҰС ЖОЛЫ, ЖЕР ШАРЫ
ОРНАЛАСҚАН ГАЛАКТИКАНЫҢ ӨЗІ
КҮНГЕ ТӘУЕЛДІ БАР-ЖОҒЫ ЕКІ
ЖҮЗ МИЛЛИАРД ҚҰРЫЛЫМНАН
ТҰРАДЫ ЕКЕН!

10. Ақылды қалалар

Бетбұрысты сәт: елу мыңнан аса тұрғыны бар, бағдаршамсыз алғашқы қала.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 64%-ы осы бетбұрысты сәтке қол жеткізуге үміттенеді.

Көптеген қаладағы әртүрлі мекемелер, коммуналдық қызметтер мен жолдар интернет желісіне қосылмақшы. Осындай ақылды қалалар энергия, материалдар ағынын, логистика мен жол қозғалысын басқаруды жүзеге асыратын болады. Сингапур мен Барселона секілді озық қалалар автотұрақтың «интеллектуалды» шешімдерін, қалдықты жинаудың ақылды үрдістерін және «интеллектуалды» жарықтандыруды қоса алғанда, деректерді жинауға негізделген түрлі қызметтерді өндіріп жатыр. Ақылды қалалар сенсорлар технологиясын дамытудың өз желісін үнемі кеңейтіп отырады және сенсорлардан алынатын ақпаратты жинауды қамтамасыз ететін бағытта жұмыс істейді. Осы бағыттар түрлі технологиялық жобаларды қосу және деректерді сараптамалық өңдеу, болжамдық үлгілеу негізінде болашақтағы қызметтерді қосудағы орталық бөлім ретінде жұмыс жасайды.

Оң ықпалы

– ресурстарды пайдалану тиімділігінің артуы;
– өнімділіктің артуы;
– жоғары тығыздық;
– өмір сүру сапасын жақсарту;
– қоршаған ортаға әсері;
– тұрғындар үшін ресурстардың қолжетімдігін жаппай арттыру;
– қызмет көрсету құнының азаюы;
– ресурстарды пайдалануға қатысты ашықтықтың артуы;
– қылмыс санының азаюы;
– мобильділік деңгейінің артуы;
– климатқа қатысты орталықсыздандырылған жақын өндіріс және энергия тасымалдаушыны тұтыну;
– тауар өндіруді орталықтандыру;
– орнықтылықтың көтеріңкі деңгейі (климаттың өзгеруіне қатысты);
– ластану деңгейінің төмендеуі (ауа, шу);
– білімге қолжетімдіктің артуы;
– нарыққа тым тез/жылдам қолжетімділік;

– жұмыспен қамту деңгейінің артуы;
– аса ақылды электронды үкімет.

Теріс ықпалы
– қадағалау, жеке ақпарат;
– энергиямен жабдықтау жүйелеріндегі апаттық жағдайлардағы коллапс қатері (электр энергиясының толық өшуі);
– кибершабуылдарға деген әлсіздіктің жоғары деңгейі.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар
– қаладағы мәдениет пен көңіл күйге әсер ету;
– қалалардағы өмір сүру сипатының өзгеруі.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

The Future Internet жариялаған баяндамаға сәйкес: «Испанияның солтүстігінде орналасқан Сантандер қаласында ғимараттарға, инфрақұрылым нысандарына, транспортқа, желілерге және коммуналдық қызметтерге қосылған 20 мың сенсор бар. Бұл қала – эксперименттер жүргізу және өзара әрекет ету мен басқару хаттамалары секілді әрекеттерді, құрылғылардың жұмыс технологиясын тексеру, сондай-ақ іздестіру, тұлғаны сәйкестендіруді басқару және қауіпсіздікті қамтамасыз ету секілді қызметтер үшін өз физикалық кеңістігін ұсынады.

Дереккөз: «Ақылды қалалар және интернет желісінің болашағы: ашық инновациялар мақсатында ынтымақтастық шекарасын құру жолында», H. Schaffers, N. Komninos, M. Pallot, B. Trousse, M. Nilsson and A. Oliveira, The Future Internet, J. Domingue et al. (eds), LNCS6656, 2011, pp. 431–446, http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978–3–642–20898–0_31.

11. Шешім қабылдауға қажетті ауқымды мәліметтер (BIG DATA)

Бетбұрысты сәт: халық санағын ауқымды мәліметтер көзі арқылы жүргізген алғашқы үкімет.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 83%-ы осы бетбұрысты сәтке қол жеткізуге үмітті.

Бұрынғыға қарағанда, бүгінде қоғамдастық туралы мәлімет молайды. Одан бөлек, осы мәліметтерді түсіну қабілеті мен оларды басқару тұрақты түрде жақсарып келеді. Үкімет мәліметтерді жинаудың бұрынғы тәсілдері жарамсыздығын, өздерінің ағымдағы бағдарламаларын автоматтандыру үшін «ауқымды мәліметтер» технологиясын қолдануға көшу керектігін, сондай-ақ азаматтар мен тұтынушыларға қызмет көрсету үшін жаңа және инновациялық амалдарды енгізу мүмкін екенін мойындай бастауы ықтимал.

Ауқымды мәліметтер артықшылығын пайдалану салалар мен қосымша қызметтерде үздік және тез шешімдер қабылдауға мүмкіндік туғызады.

Шешімдерді автоматты түрде қабылдау азаматтардың өмірін жеңілдете алады және кәсіпорындар мен үкіметке нақты уақыт аясында қызмет көрсетуге, сонымен қатар салық декларациясын тапсыруды автоматтандырудан бастап, төлемдерді жүзеге асыруға дейінгі аралықта әртүрлі жағдай туғызады.

Ауқымды мәліметтерді пайдалану кезінде тәуекелдер де, мүмкіндіктер де маңызды. Шешімдерді қабылдау үшін қолданылатын мәліметтер мен алгоритмдерге деген сенімді қалыптастырудың да маңызы зор.

Азаматтардың жеке ақпаратын сақтауға қатысты алаңдаушылығы және бизнес құрылымдар мен заң мекемелерінде қатал есеп беруді енгізу – адам менталитетінің өзгеруін және мәліметтерге жеке бейнелердің еніп кетпеуін, күтпеген жағдайлардың болмауын қатаң басшылыққа алуды қажет етеді. Ауқымды мәліметтерді тиімді пайдалану барысында бүгінде қолмен атқарылып жатқан кейбір жұмыстардың қажетсіз болып қалуы және қазіргі кезде нарықта жоқ жұмыс орындарының бір мезгілде пайда болуы мүмкін.

Оң ықпалы

– шешімдер қабылдауды жақсарту және тездету;
– нақты уақытта қабылданатын шешімдер санын арттыру;
– инновация үшін ашық мәліметтер;
– заңгерлер үшін жұмыс орындары;
– қиындықтарды жою және азаматтар үшін тиімділікті арттыру;
– шығындарды үнемдеу;
– жұмыс орындарының жаңа санаттары.

Теріс ықпалы
– жұмыс орындарын жоғалту;
– жеке ақпараттардың қауіпсіздігіне алаңдаушылық;
– есеп беруге міндеттілік (осы алгоритмді білетіндерге);
– сенім (мәліметтерге сенуге бола ма?);
– алгоритмдер үшін күрес.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар
– пайдаланушыларды қорғау;
– бизнес және заң құрылымдарын реттейтін өзгерістер.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер
Әлем бойынша бизнес мәліметтердің көлемі барлық компаниялар бойынша әр 1–2 жылда екі еселенеді.

Дереккөз: «Ауқымды мәліметтерге» қатысты статистикалық көрсеткіштердің жалпы тізбесі Vincent Granville, 21 October 2014: http://www.bigdatanews.com/profles/blogs/acomprehensive-list-of-big-data-statistics.

Фермерлер «Айова штатынан Үндістанға дейінгі аралықта өнімдерді қалай өсіру, қалай отырғызу, алынған өнімнің фермадан жүк тиегіш машинаға дейін бұзылмай сақталуын қадағалау және табиғат жағдайына қалай бейімделуге болады деген сұрақтарға жауап алу үшін тұқымдардан, жер серігінен, сенсорлардан және тракторлардан ақпараттар алуда».

Дереккөз: «Ауқымды мәліметтер дегеніміз не?», BSA | Software Alliance, http://data.bsa.org/.

«Мейрамханаға келушілерді осы немесе басқа да бір мекемелердегі санитарлық ахуалдың бұзылуынан құлаққағыс етіп отыру үшін Сан-Францискода Yelp-пен ынтымақтастықты жолға қойды. Енді соның көмегімен мейрамханаларды санитарлық бақылау жөніндегі инспекцияның деректері сайттың «мейрамханаларға шолу» бетінде орналастырылады. Егер сіз, мысалға, Tacos El Primo мейрамханасының парағын ашсаңыз, онда осы мейрамхананың рейтингі жүз балдан 98 балды құрайды деп көрсетіледі (төмен қара). Yelp рейтингілері өте әсерлі. Қала тұрғындарын азық-түлік бүлінушілігіне қатысты хабардар етумен қатар, бұл ынтымақтас компания санитарлық ахуалды бірнеше рет бұзған мейрамханаларды әшкерелей отырып, санитарлық-эпидемиологиялық стандарттарды талап ете алады».

Дереккөз: http://www.citylab.com/cityfxer/2015/04/3-cities-using-opendata-in-creative-ways-to-solve-problems/391035/.

12. Автономды көліктер

Бетбұрысты сәт: АҚШ-тағы жалпы көлік жолының 10%-ын жүргізушісіз автокөліктер құрайды.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап берушілердің 70%-ы аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үміттенеді.

Жүргізушісіз автокөліктердің сынамалы байқауын Audi және Google атты ірі компаниялар өткізуде. Оның үстіне жаңа техникалық шешімдерді құрастырып, оны шығарып жатқан фирмалардың саны жедел артуда. Уақыт өте, аталған көлік құралдарының жүргізушісі бар автокөліктерге қарағанда әлдеқайда тиімді әрі қауіпсіз болу ықтималдығы жоғары. Сонымен қатар бұл көлік түрі көлік кептелісін сиретіп, бөлінетін зиянды қалдықтардың көлемін азайтады және тасымал мен логистика үшін аталған көлік түрінің қолданысындағы модельдерін жақсарта алады.

Оң ықпалы

– қауіпсіздік деңгейін арттыру;

– көп уақытты жұмысқа зейін қою үшін және (немесе) қолданылатын мәліметтер контентіне жұмсау;

– қоршаған ортаға оң әсер ету;

– жол үстіндегі агрессивті әрекет пен күйзеліс деңгейін төмендету;

– қарттар мен мүмкіндігі шектеулі жандар үшін ұтқырлықты арттыру;

– электромобильдерді игеру.

Теріс ықпалы

– жұмыс орнынан айырылу (автокөлік өнеркәсібі, жеңіл және жүк көліктерінің жүргізушілері);

– сақтандырудағы өзгерістер мен жол үстінде көрсетілетін көмектер («өзің көлік жүргізу үшін көбірек төлеу»);

– жол жүру ережесінің бұзылуынан түсетін кірістердің қысқаруы;

– автокөлік иелерінің санын қысқарту;

– көлік жүргізушілерімен айналысатын заң орындары;

– автоматтандыруға қарсы мүдделілік (ақысыз жолдарда адамдардың автомобиль жүргізуіне тыйым салу);

– хакерлік/кибершабуыл.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

2015 жылдың қазанында Tesla компаниясы соңғы жылдары АҚШ-та сатылымда болған, жаңартылған, жартылай автоматты жүргізу функциясына ие автомобильдер жасап шығарды.

Дереккөз: http://www.wired.com/2015/10/tesla-self-driving-over-air-update-live.

Google компаниясы 2020 жылға қарай барлық азаматтар үшін жүргізушісі жоқ автокөліктерді сатуды жоспарлауда.

Дереккөз: ThomasHalleck, 14 January 2015, «GoogleInc. хабарлауынша, жүргізушісіз автокөліктер 2020 жылы пайда болады», InternationalBusinessTimes: http://www.ibtimes.com/google-inc-says-self-driving-car-will-be-ready-2020–1784150.

2015 жылдың жазында екі хакер қозғалыстағы көліктің көрсеткіш құралдарын, рөлін, тежегішін және оның прибор панелінің функцияларын, жабдықтарын басқаруды жүзеге асыра отырып, көліктің ішіне енуге әрекет жасаған. Аталған мүмкіндік автокөліктің мультимедиалық жүйесі арқылы жүзеге асырылған.

Дереккөз: http://www.wired.com/2015/07/hackers-remotely-kill-jeep-highway/.

Жүргізушісіз автокөліктерге рұқсат беру заңын (автономды) алғашқы болып 2012 жылы Америка Құрама Штаттарының бірі (Невада) қабылдады.

Дереккөз: Алекс Кнапп, 22 шілде 2011 жыл, «Невада жүргізушісіз автокөліктер қозғалысына рұқсат беретін заң қабылдайды», Forbes: http://www.forbes.com/sites/alexknapp/2011/06/22/ nevadapasses-law-authorizing-driverless-cars/.

13. Жасанды интеллект және шешім қабылдау

Бетбұрысты сәт: компанияның директорлар кеңесіндегі жасанды интеллект (ЖИ) элементтері бар алғашқы автомат.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 45%-ы аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үміттенеді.

Автокөлікті басқарудан бөлек ЖИ кіріс ақпараттарды қамтып, болашақтағы қабылдануы күрделі шешімдер үдерісін автоматтандыру үшін өткен жағдайлардан сабақ алады және өткен тәжірибенің негізінен жинақталған мәліметтердің алынуын жеңілдетумен қатар тездетеді.

Оң ықпалы

– мәліметтерге негізделген тиімді шешімдер;
– субъективтіліктің аздығы;
– «тиімсіз артықшылықты» жою;
– ескірген бюрократтық құрылымды жаңаша ұйымдастыру;
– жаңа және инновациялық жұмыс орындары;
– энергия тасымалдаушыларға тәуелді болмау;
– медицина ғылымында жетістікке жету, дерттерді түбірінен жою.

Теріс ықпалы

– есеп беруге міндеттілік (жауап беруші, фидуциарлық құқықтар, заң аспектілері);
– жұмыс орындарын жоғалту;
– хакерлік/киберқылмыс;
– жауапкершілік және есепті болу, басқаруды ұйымдастыру;
– қалыптасқан түсініктің шегінен шығу;
– теңсіздік деңгейінің жоғарылауы;
– «алгоритм шиеленісі»;
– адамзатқа экзистенционалды қауіптің төнуі.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Бұдан үш жыл бұрын бір жасар баланың тілдік қабілетіне әрең ие болған ConceptNet 4ЖИ (жасанды интеллект) қазір IQ тест сұрақтарына жауап қайтару кезінде төрт жасар баланың тілдік қабілетін көрсетті. Жасалуы жақында ғана аяқталған келесі нұсқадан, бес-алты жасар баланың даму деңгейіне лайық сәйкестік күтілуде.

Дереккөз: «4 жасар баланың тілдік IQ тесті ЖИ құрылымы арқылы жүзеге асты» («Verbal IQ of a Four-Year Old Achieved by an AI System»:viewdoc/download?doi=10.1.1.386.6705&rep=rep1&type=pdf).

Мур заңдылығы бойынша аталған дүниенің даму жылдамдығы соңғы отыз жылдық қарқынмен дамитын болса, 2025 жылға қарай орталық процессорлар өңдеудің есептеуіш қуат деңгейі адам миының мүмкіндігі деңгейіне көтерілмек. Deep Knowledge Ventures – негізгі офисі Гонконгте орналасқан, тіршілікке қатысты ғылымдарды инвестициялайтын, венчурлы, инвестициялы қор. Аталған қор, уақыт келе пайда болатын дерттерді, оның ішінде қатерлі ісік дертін емдеу саласында және регенеративті медицинаны дамыту мақсатында директорлар кеңесінде VITAL (тіршілік ғылымдарының дамуы үшін жасалатын инвестицияның іске асуындағы валидациялық механизм) деп аталатын жасанды интеллект алгоритмін пайдалануды қабылдады.

Дереккөз: «Алгоритм директорлар кеңесінде тағайындалды» («Algorithm appointed board director», BBC: http://www.bbc.com/news/ technology-27426942).

14. Жасанды интеллект және ақ жағалылар кәсібі

Бетбұрысты сәт: корпоративті, аудиторлық тексерістің 30% ЖИ арқылы жүзеге асады.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 75%-ы аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үміттенеді.

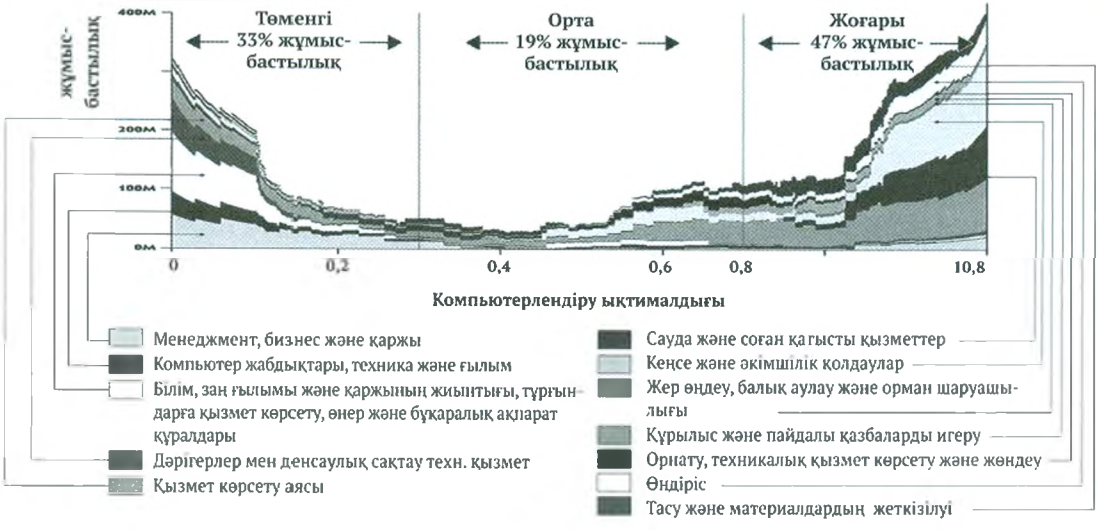
ЖИ ұдайы комбинациялар мен автоматтандырылу үдерістерінде қалпына келтірудің өз мүмкіндігін жақсы көрсетуінің дәлелі – үлкен ұйымдарда технологияны көпфункционалды жасай алуы. Бұдан болашақта, қоршаған ортамыздағы қазіргі таңда, адамдар атқарып жүрген қызметтер тізбегін ЖИ өз міндетіне алады деген тұжырым жасауға болады.

Оксфорд-Мартин мектебінің жасаған зерттеулері[92] жұмыс орындардың компьютерленуге бейімдігін ЖИ және роботтар көмегімен жүзеге асатынын анықтап, бірқатар ес жиғызатын нәтижелер тізімін берді. Олардың қолданыстағы моделі, алдағы бір-екі он жылдықта, АҚШ-тағы жұмыс орындарының 47%-ы компьютерлендіріледі деген болжам жасайды **(5-сурет).**

– Менеджмент, бизнес, қаржы;

– компьютерлік жабдықтар, техника және ғылым;

– білім беру, заңнама, халыққа қызмет көрсету, өнер, бұқаралық ақпарат құралдары;



5-сурет. Компьютерленудің ықтималдық көрсеткішіне байланысты кәсіби жұмыстарға үлестіру

– денсаулық саласындағы дәрігерлер мен техникалық қызметкерлер;
– қызмет көрсету аясы;
– сауда және соған қатысты қызметтер;
– кеңселік және әкімшілік қолдау;
– жер өңдеу, балық аулау және орман шаруашылығы;
– құрылыс және пайдалы қазбаларды өндіру;
– қондыру, техникалық қызмет және жөндеу;
– өндіріс (тасу және материалдарды жөнелту).

Үлестіру 2010 жылғы жұмыс орындарының саны туралы мәліметтерге негізделген.

Дереккөз: Карл Бенедикт Фрей және Майкл А. Осборн, «Болашақтағы еңбек көздері: жұмыс орындары қаншалықты компьютерлендірілген?» (Frey, C.B. and M. A. Osborne, «The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?», 17 September 2013).

Оң ықпалы

– шығындардың қысқартылуы;
– тиімділіктің артуы;
– инновация бағытындағы кедергілердің жойылуы, шағын бизнестер мен стартап-компаниялардың дамуына мүмкіндіктің жасалуы (бастапқы кедергілердің бәсеңдеуі, барлығына қатысты «қызмет көрсету мақсатында жасалған бағдарламамен қамту»).

Теріс ықпалы

– жұмыс орындарынан айырылу;
– есеп беруге міндеттілік және жауапкершілік;
– заң саласындағы өзгерістер, қаржы ақпараттарының ашылуы, тәуекелдіктер;
– жұмыс орындарының автоматтандырылуы (Оксфорд-Мартин мектебінің зерттеуінен қараңыз).

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Автоматтандырудағы жетістіктер FORTUNE журналында аталған.

«Телевизиялық «Өз ойыным» викторинасында өте жақсы нәтиже көрсеткен, IBM компаниясының Watson білім жүйесі өкпе қатерлі ісігінің диагнозын адамдарға қарағанда, зерттеулердің 50% орнына 90%-ға дейін әлдеқайда дәл қоя алды. Мұның себептері мәліметтерге негізделген.

Медицина саласындағы барлық мәліметті бақылау, олармен танысу үшін дәрігерлерге аптасына 160 сағат керек. Сондықтан дәрігерлер, бәлкім, нақ-

ты диагнозды табуда үлкен көмек болатын жаңа көзқарастардың барлығын саралап, аурулар тарихымен толық таныса алмауы мүмкін. Сол себепті хирургтар шағын инвозивті ем-домды орындау барысында автоматтандырылған жүйелерді көмекші ретінде пайдалана бастады».

Эрик Шерманның Fortune журналындағы мақаласы. (Erik Sherman, FORTUNE, 25 Febuary 20156 http:/ /fortune. Com/2015/02/25/5-jobs-that-robots-already-are-taking/).

15. Робототехника мен сервистер

Бетбұрысты сәт: АҚШ-тағы алғашқы робот-фармацевт.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 86%-ы бетбұрысты сәттің жетістігінен үміттенеді.

Робототехника – өндірістен бастап, ауыл шаруашылығына, жеке саудадан қызмет көрсетуге дейінгі көп салаға ықпал етуде. Халықаралық роботтехника федерациясының мәліметтеріне сәйкес, қазіргі таңда әлемде 1,1 млн робот жұмыс істейді. Автомобиль өндірісіндегі жұмыстың 80%-ын роботтар атқарады.[93] Бизнес саласында болжамды әрі тиімді нәтижелерге қол жеткізу үшін, роботтар жабдықтау жүйесін модернизациялай алады.

Оң ықпалы

– жабдықтау және логистика жүйесі, делдалдардың жойылуы;
– бос уақыттың көбірек болуы,
– денсаулық көрсеткішінің жақсаруы («ауқымды мәліметтер» фармацевтика саласындағы ғылыми-зерттеу жетістіктері үшін);
– банкоматтарда қолданыла бастауы;
– материалдарға қолжетімдік;
– өндірістік «решоринг» (шетел жұмысшыларының орнын роботпен алмас-тыру).

Теріс ықпалы

– жұмыс орындарын жоғалту;
– жауапкершілік, есеп беру тәуелділігі;
– күнделікті өмірдің әлеуметтік стандарттары, 9-дан 5-ке дейінгі сервистің, 24 сағаттық сервис дәуірінің аяқталуы;
– кибершабуыл мен сервисті бұзу қаупі.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

CNBC.com сайтындағы The Fiscal Times шығарылымындағы мақалада мыналар келтіріледі:

Rethink Robotics компаниясы 2012 жылы күзде Baxter жасап, өндіріс саласынан ауқымды тапсырыс алды. Сәуір айына қарай өндіріс қуаты ағымдық сұранысты қанағаттандыра алмады...

[Сәуір айында] Rethink компаниясы Baxter-дің өз мүмкіндігінен артық тапсырманы орындай алатындай етіп, бағдарламалық платформаны ұсынды. Мәселен, детальды көтеріп тексеру аймағында ұстап тұрып, оны алын-

ған ақпараттарға байланысты «жақсы» немесе «нашар» деген бағанға орналастыра алуы. Компания үшінші тарапқа, яғни университеттің роботтехник зерттеушілеріне Baxter бағдарламасын құрастыра алатын ПО-ны жобалау мақсатында, арнайы құрал-жабдық пакетін дайындап шығарды».

(«The Robot Reality: Service Jobs Are Next to Go», Blaire Briody, 26 March 20136 The Fiscal Times, http://www.cnbc.com/id/100592545).

Дереккөз: Уилл Найт, «Бұл робот өнімді өзгерте алады», MIT Technology Review, 18 қыркүйек, 2012 ж. http://www.technologyreview.com/news/429248/this-robotcould-transform-manufacturing/

16. Bitcoin және blockchain

Бетбұрысты сәт: бүкіләлемдік жалпы ішкі өнімнің (ЖІӨ) 10%-ы blockchain технологиясы арқылы жинақталады.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 58%-ы аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үміттенеді.

Bitcoin және цифрлық валюталар «транцикация блоктарының тізбегі» (немесе «blockchain») деп аталатын кең таралған сенім тетігіне негізделген. Аталған әдіс көмегімен транзикацияның сенімді жүйесін бақылап отыруға болады. Қазіргі таңда blockchain-дегі Bitcoin-валютаның жалпы құны 20 млрд АҚШ долларын немесе 0,025% бүкіләлемдік ЖІӨ-нің 80 трлн АҚШ долларын құрайды.

Оң ықпалы

– қаржы қызметтерінде blockchain технологиясын пайдаланудың шектік деңгейіне жету;

– қаржы кірісінің дамушы нарықтарға байыпты түрде енуі;

– жаңа қызмет түрлері мен құндылықтарды алмастыру тәсілдері тікелей blockchain-де пайда болатындықтан, қаржы институттарын делдалдық қызметтерден босату;

– blockchain технологиясы құндылықтарды алмастырудың барлық түрлерін өңдеп, қамти алатындықтан, қабілеттілігі жоғары активтер санының күрт өсуі;

– дамушы нарықтарда меншікті сапалы түрде құжаттау, сондай-ақ барлығын айналымға, қабілетті активтерге айналдыру;

– келісімшарттар мен заң қызметтері шартты депозиттаудың бұзылмайтын есепшоты ретінде қызмет жасау үшін («экскроу») немесе смарт-келісімшарт бағдарламасының көмегімен жасалған блокчейн-кодқа байланыстырылады;

– айқындық деңгейінің артуы блоктар тізбегінің барлық транзакцияны сақтайтын бүкіләлемдік есеп кітапшасы сипатында көрінуіне байланысты.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Smartcontracts.com сайты делдалдардың қатысуынсыз белгілі бір өлшемдерді орындай отырып, екі тараптың арасындағы төлемдерді жүзеге асырғаннан кейін, бағдарланған контрактілерді ұсынады. Аталған келісімшарт түрлері blockchain-де «өздігінен орындалатын келісімдер» ретінде сақталады да, басқа тараптардың өз міндеттерін орындауға байланысты тәуелділікті алып тастайды.

17. Бірлесе тұтыну экономикасы

Бетбұрысты сәт: жеке автомобильдермен жүргеннен гөрі, ортақ пайдаланылатын автомобильдермен саяхат, сапарлар санының артуы.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 67%-ы, аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үмітті.

Бұл ерекше құбылыстың жалпы мәні тұлғалар (физикалық немесе заңды) үшін жүзеге асатын, қарапайым технологиялық мүмкіндік пен бұрынсоңды осыншалықты тиімді, тіпті мүмкін емес болған физикалық тауарды не активті ортақ қолдануға немесе бөлісуге, не ортақтасуға ұсынуға байланысты. Тауарларды немесе қызмет көрсетуді осылайша бөлу, көп жағдайда, виртуалды сауда алаңдарында, мобильдік қосымшаларда және орналасу жайын анықтау арқылы немесе өзге технологиялық платформаларда жүзеге асуы мүмкін. Олар барлық қатысушылар мейлінше әділетті, өзара тиімді бөліскен жағдайда, экономикалық пайдаға кенелгенге дейінгі деңгейде транзактілі және қор шығындарын төмендетуге мүмкіндік берді.

Бірлесіп тұтыну экономикасының белгілі көрсеткіштері көлік секторында да бар. Zipcar компаниясы өз кезегінде, көлік құралдарын бірлесіп пайдалану мүмкіндігін: көлік қызметін, өзге көлік түрлерін жалға беретін компанияларға қарағанда, қысқа мерзімде ұтымды тәсілмен ұсынады. RelayRides компаниясы жеке тұлғаның белгілі уақыт аралығында кей адамдардың жалға берілетін жекеменшік автокөлігін іздеу және жалға алу платформасын ұсынды. Ал Uber және Lyft компаниялары болса, тиімділігі жоғарырақ, жеке тұлғалар тарапынан жасалатын такси қызметін ұсынды. Бұл қызметтің ерекшелігі – барлығы бір сервисте топтастырылуы, яғни мобильді бағдарламаның көмегімен орналасқан мекенжайды анықтап, қысқа мерзім ішінде қызметті ұсынуында.

Бірлесіп тұтыну экономикасына: белгілі көлемдегі қосындылар, мінездемелер немесе дескрипторлар тән. Технологиялық құрылымы, иемденуге мүмкіндік алудың артықшылығы, екі тараптың теңдей бірлесіп жасалатын әрекеті, жеке активтерге (корпоративті активке қатысты қарама-қайшылық) қатысты ортақ қолжетімдік, қолжетімдіктегі жеңілдік, күшейтілген әлеуметтік қарым-қатынас, бірлестіктегі тұтынушылық және ашық қолжетімдіктегі тұтынушылардың кері байланысы (нәтижесі, сенім артудағы жоғары деңгей). Аталғандардың барлығы «бірлесіп тұтынудағы экономика» транзакциясына тиесілі емес.

Оң ықпалы

– пайдалы физикалық ресурстарға және құралдарға жақсартылған қолжетімділіктің болуы;

– үздік экологиялық нәтижелер (өнеркәсіп пен ресурс шығындарының аздығы);

– жеке қызмет көрсетудің артуы;

– қаржылай түсімдерден тіршілік ету қабілетінің артуы (жинақтауға мұқтаж болудың азаюы, өзге актив түрлерін алудағы қажеттілік);

– активтерді жақсы пайдалануы;

– кері байланыстың тура және көпке қолжетімді циклінің арқасында, ұзақ уақыт аралығында асыра пайдалану мүмкіндігінің төмендеуі;

– екінші тараптағы экономиканы құру (Uber жүргізушілері тауар немесе тамақ жеткізеді).

Теріс ықпалы

– жұмыс орнынан айырылып қалған жағдайдағы тұрақтылық деңгейінің төмендігі (жинақталған қаражаттың аз мөлшерде болуымен байланысты);

– айқын тапсырмаларды орындауға негізделген нақты жұмыстың/еңбектің көп болуы (тұрақты, ұзақ мерзімді жұмысқа орналастырумен салыстырғанда);

– «көлеңкелі» экономика өлшеміндегі белгілі бір мүмкіндіктің аз болуы;

– қысқа мерзім ішінде асыра пайдалану мүмкіндігінің артуы;

– жүйедегі инвестициялық капиталдың аз болуы.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– меншік пен активтерді иеленудің жаңа формалары;

– абонентті модельдердің артуы;

– жинақтаудың азаюы;

– «дәулет» және «әл-ауқат» сөздерінің мәнін толықтай түсінбеу;

– «жұмыс» сөзінің мағынасын толықтай түсінбеу;

– әлеуетті «көлеңкелі» экономиканы өлшеудегі қиындық;

– салық салуды түзету және иелікке, сатылымға негізделген модельдер мен қолдануға негізделген модельдер арасын реттеу.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Бұл бағытта дамудың негізіне ерекше «иелену» ұғымы жатады. Оның мәні төмендегі сауалдар арқылы айқындалады:

– бөлшек сауда жасайтын ірі сатушының бірде-бір дүкені жоқ па? (Amazon)

– қонақ үй нөмірлерін ірі ұсынушының бірде-бір мейманханасы жоқ па? (Airbnb)

– көлік қызметін ұсынушының бірде-бір автомобилі жоқ па? (Uber)

18. Үкіметтер және blockchain

Бетбұрысты сәт: үкімет blockchain-нің көмегімен алғаш рет салық жинады.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 73%-ы аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үмітті.

Blockchain мемлекет үшін мүмкіндіктер берумен бірге тиісті шарттар да қояды. Бір жағынан, оларды монетарлы саясаттың үстінен шағын бақылау жасайтын орталық, банктер реттемейді де, бақыламайды да. Ал екінші жағынан, салық жинаудың жаңа тетіктерін blockchain өзіне орналастырудың жаңа мүмкіндігін жасайды (мәселен, шағын транзакцияларға арналған салық).

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– орталық банктер және монетарлы саясат;
– сыбайлас жемқорлық;
– шынайы уақыт режиміндегі салық төлеу;
– үкіметтің орны.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Бірінші цифрлық ұлт – BitNation – азаматтардың идентификациялық картасы үшін идентификациялық технология негізінде ұсынылған blockchain көмегімен 2015 жылы құрылған болатын. Blockchain технологиясын ең алғаш нақты қолданған – Эстония үкіметі.

Дереккөз: https://bitnation.co/; http://www.pymnts.com/news/2014/estoniannational-id-cards-embrace-electronic-payment-capabilities/#

Vi9T564rJPM

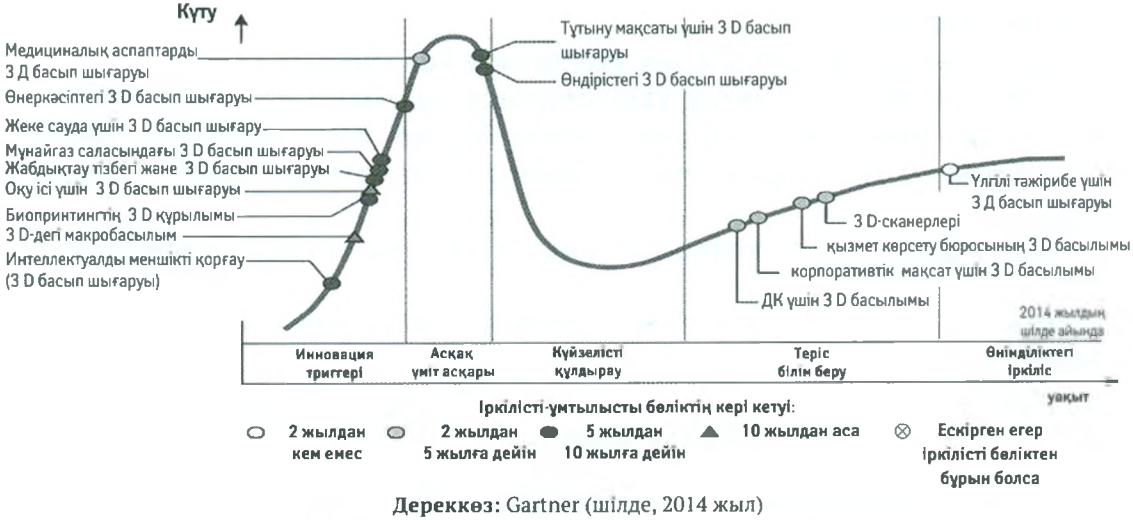
19. 3D басып шығару және өндіріс

Бетбұрысты сәт: 3D басып шығару көмегімен жасалған алғашқы автокөлік өнімі.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 84%-ы, аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үміттенеді.

3D басып шығару немесе аддитивті өнім дегеніміз – физикалық құралдың алдын ала жіберілген қатпарлы цифрлық 3D суреті немесе моделі арқылы жасау барысындағы үдеріс. Көз алдыңызға батон нанының бөлшектене дайындалып жатқанын елестетіңізші. 3D басып шығаруы өте күрделі өнімдерді жеңіл жабдықтармен жасап шығару әлеуетіне ие.[94] Ерте ме, кеш пе 3D принтерлері материалдың көптеген түрін пайдаланатын болады. Мәселен, пластик, алюминий, тот баспайтын құрыш, керамика, тіпті ең күрделі материал қорытпаларын да пайдаланып, 3D принтерлері бүкіл фабрика атқаратын жұмысты өз міндетіне алады. 3D басып шығару – жел турбинасынан бастап ойыншықтарға дейін өз алдына түрлі практикалық қолданыстар нәтижелеріне ие.

Уақыт өте келе, 3D басып шығаруы жылдамдыққа, шығынға, көлемге қатысты мәселелер түйіткілін шешетін болады, әрі кеңінен таралады. Gartner компаниясы 3D принтерінің мүмкіндіктері мен оның нарық әлеміне ықпал жасайтын «Танымалдық циклі» графигін жасап шығарды[95] **(6-сурет).**



Дереккөз: Gartner (шілде, 2014 жыл)

6-сурет. Әйгілілік циклі – 3D басып шығаруының танымдық циклі

Бизнестегі бұл технологияның үлкен бөлігі – «қисық ағартушылық» кесіндісіне сәйкес келеді.

Оң ықпалы

– өнімді өңдеу жылдамдығының артуы;

– «жасап шығару – өндіріс» циклінің қысқаруы;

– күрделі детальдар өндірісіндегі жеңілдік (бұрын дайындауға мүмкіндік болмайтын немесе жасалуы үлкен күш-қуатты талап еткен құралдар);

– бұйымды жасаушыларға сұраныстың артуы;

– білім беру мекемелерінде 3D басып шығару технологиясын оқыту және түсіну үдерістерін жылдамдату үшін пайдалану;

– жасау мен өндіру жұмыстарындағы демократияландыру (екеуі де өңдеу тарапынан ғана шектеулі);

– дәстүрлі жалпы өндіру шығындарды азайту мен төменгі сериалдар көлемін азайту амалдарын таба отырып, тиісті талаптарға жауап береді;

– әртүрлі бұйымдарды басып шығару үшін ашық кодты «жоспарлар» санының өсуі;

– баспа үшін жасалатын материалдардың жеткізілуінде жаңа индустрияның пайда болуы;

– ғарыштағы іскерлік мүмкіндіктерінің артуы;[96]

– тасымалдауға деген талаптар санының төмендеу себебінен экология үшін пайданың артуы.

Теріс ықпалы

– қоқыс көлемінің артуы және экологияға келетін кері әсер;

– қатпарлы басып шығару үдерістерінде бұйымдардың анизотроптық детальдарын жасау, яғни аталған деталь барлық бағыт бойынша біркелкі болмайды, өз кезегінде олардың беріктігі, атқаратын қызметі шектелуі мүмкін;

– жұмыс циклінің өзгеруіне байланысты, жұмыс орындарының қысқартылуы;

– өндірудегі құндылық бастауы ретінде зияткерлік қабілеттің бірінші орында тұруы;

– қарақшылық;

– сауда маркасы мен өнімнің сапасы.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– кез келген инновацияны бір сәтте көшірудің әлеуетті мүмкіндігі.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Жақында ғана FORTUNE журналы 3D басып шығару өндірісіндегі үлгісін суреттеп жазды:

«General Electric компаниясының Leap реактивті қозғалтқышы (моторы) – компанияның ең атақты өнімінің бірі ғана емес; оның жанармай бүріккіші (форсунка) толығымен аддитивті технология бойынша жасалған. Бұл үдеріс көбінде 3D басып шығару технологиясы ретінде танымал, яғни материалдың нақты цифрланған жоспармен жасалған қабаттарына негізделген (бұл жағдайда – металдар қоспасы). Қазіргі таңда GE компаниясы Leap жаңа қозғалтқыштарын (моторын) сынақ бақылауынан өткізуді тәмамдады, бірақ аддитивті әдіспен жасалған детальдардың артықшылығы өзге модельдер арқылы дәлелденді.

Дереккөз: «GE компаниясының 3D басып шығару технологиясымен жасалған детальдары ауаға ұшты», Эндрю Залески, FORTUNE, 12 мамыр, 2015 жыл. Эндрю Залески, FORTUNE, 12 мая, 2015 года («GE's first 3D-printed parts take fight», Andrew Zaleski, FORTUNE, 12 May 2015, http:// fortune.com/2015/05/12/ge-3d-printed-jet-engine-parts/).

20. 3D басып шығару және денсаулық сақтау

Бетбұрысты сәт: 3D басып шығару технологиясымен жасалған алғашқы бауырды ауыстырып салу.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 76%-ы аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үмітті.

3D принтерлері заттарды ғана емес, адам «биопринтинг» (био басып шығару) көмегі арқылы адамның дене мүшелерін де жасап шығатын уақыты келеді. Бұйымдарды басып шығару ақылға қонымды әрі түсінікті, ал ағза болса, цифрлық 3D моделімен қатпарлана басып шығарылады.[97] Ағза басып шығару үшін пайдаланылатын материалдардың, әрине, велосипедті басып шығаруда керек материалдан айырмашылығы зор. Сүйек жасау үшін көптеген мүмкіндігі жоғары материалдармен, мысалы, титан ұнтағымен эксперимент жасауға болады. 3D басып шығару технологиясының жеке тұтыну қажеттілігін қанағаттандыру мәселесінде әлеуеті өте жоғары, ал адам үшін өз денесінен құнды ештеңе жоқ.

Оң ықпалы

– донорлық ағзалардың жетіспеушілігін шешу (керек мүшеге донор табылмағандықтан, орта есеппен күніне 21 адам көз жұмады);[98]

– қол-аяқты алмастыратын/дене бөлшектерінің протездерін басып шығару;

– ауруханалар кез келген хирургиялық көмекке мұқтаж науқастардың қажетін өтей алады, яғни керек затты басып шығарады (мәселен, бұранданы, шиналарды, протездер мен имплантты);

– жеке адамдарға арналған медицина: 3D басып шығару технологиясы көбінде әр пациент денесінің жекелеген мүшесін емдеуде үлкен сұранысқа ие (мысалы, тіс қаптамасы) тұстарда тезірек қолданылады;

– сирек кездесетін медициналық қымбат жабдықтарды түрлендіргіш датчиктер тәрізді басып шығару.[99]

– жергілікті ауруханаларда ота құнының төмендеуі үшін тіс имплантарын, кардиостимулятор және сүйек сынғанда пайдаланылатын қол шприцтерін басып шығару;

– басылып шығатын органдардың түгел болуына қолжетімділігін ескере отырып, нақты адамдар нысанында жүзеге асыруға болатын дәрілерге тестілеудегі іргелі өзгерістер;

– азық-түлік қауіпсіздігін, ұзақ сақталуын қамтамасыз ету үшін азық-түлік өнімдерінің артуы.

Теріс ықпалы

– дене мүшелерінің, медициналық құрал-жабдықтардың немесе азық-түліктің бақыланбайтын немесе басқаруға келмейтін өндірісі;

– қоқыс көлемінің көбеюі және одан экологияға төнетін қауіптің күшеюі;

– адам дене мүшелерін немесе дененің өзін басып шығару мәселесіне қатысты негізгі этикалық әртүрлі айырмашылығы: аталған дүниелерді шығаруды кім бақылауына алады? Алынған органдардың сапасына кім кепіл бола алады?

– Өз денсаулығын сақтауға деген құлықтылықтың жоқтығы, яғни барлығын алмастыратын болсақ, не үшін салауатты өмір салтын ұстанамыз?

– Азық-түлікті басып шығарудың ауыл шаруашылығына тигізетін кері әсері.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

Popular Science журналы 3D басып шығару технологиясының көмегімен жасалған алғашқы омыртқа импланты туралы хабарлады:

«[2014 жылы] Бейжің университеті үшінші ауруханасының дәрігерлері алғаш рет жас пациентке 3D басып шығару технологиясы көмегімен, обыр (рак) пайда болған мойын омыртқасын ауыстыру мақсатымен омыртқа имплантациясын сәтті жасады. Жаңа омыртқа баланың өз омыртқа сұлбасынан дайындалу арқылы жасалғандықтан, кірігу үдерісін жеңілдетті».

Дереккөз: «3D басып шығару технологиясы көмегімен имплантталған бала омыртқасы», Лорен Граш, Popular Science, 26 тамыз, 2014 жыл («Boy Given a 3-D Printed Spine Implant, Loren Grush, Popular Science, 26 August 2014, http://www.popsci.com/article/ science/ boy-given-3-dprinted-spine-implant).

21. 3D басып шығару және тұтыну тауарлары

Бетбұрысты сәт: тұтынылатын тауарларының 5%-ы 3D басып шығару технологиясы арқылы жасалған.

2025 жылға қарай: сауалнамаға жауап бергендердің 81%-ы аталған бетбұрысты сәттің жетістігінен үмітті.

3D басып шығару мүмкіндігін кез келген 3D принтер иесі жүзеге асыра алатындықтан, күнделікті тұтынатын тауар түрлерін дүкендерден алудың орнына, өзі үшін немесе тапсырыс үшін басып шығару мүмкіндігі пайда болады. Түптің түбінде 3D принтері кеңсе немесе үй құрылғысына айналады. Аталған дүние тұтынатын тауарларға иелену құнын төмендетумен қатар, 3D басып шығару технологиясы көмегімен жасалған бұйымдарды иеленудің мүмкіндігін арттырады. Заманауи 3D басып шығару технологиясын пайдаланатын салаларға мән берер болсақ, тұтынатын тауарларды өңдеу мен өндіріс салаларының көп екенін байқаймыз (тұжырымдарының негіздігін зерттеу, тәжірибелі үлгі және өндіріс) **(7-сурет).**

Оң ықпалы

– мейлінше жеке тұлғаға арналған өнім және арнайы дайындау;

– қолданыста аз кездесетін тауарды жасау және олардың жасалуынан пайда көру (ақша табу);

– әр тұтынушының азық-түлік талабына қатысты өзіндік айырмашылықтары болатын бағытта 3D басып шығару технологиясының тез дамуы



7-сурет. Әртүрлі салада 3D басып шығару технологиясын пайдалану

(мысалы, өкшенің ерекше қалыпта болуы, аяқ-киім өлшемінің де ерекше болуын қажет етеді);

– логистика тарапынан шығынның аздығы және энергияны үнемдеуде жоғары мүмкіндіктің болуы;[100]

– жергілікті деңгейде, әртүрлі бастамаларға қаржы салынуы;

– логистикаға жұмсалатын қаражат болмағанда, ұтыс алып келетін меншікті тауардың болуы (тұйықталған цикл экономикасы).

Дереккөз: Sculpteo, Хедсторм Дж, мақаласына сәйкес 3D басып шығару ахуалы (1000 адамдық зерттеу), «3D-басып шығару ахуалы», Quora.[101]

Теріс ықпалы

– жабдықтау мен логистиканың жаһандық және аймақтық тізбегі: сұраныстың төмендеуі жұмыс орындарының жойылуына алып келеді;

– қарудың таралуына бақылаудың болуы: қару секілді қауіпті заттардың көбею мүмкіндігінің артуы;

– қоқыс көлемінің және одан экологияға келер кері әсердің артуы;

– өндірісті бақылауда, тұтынушы шектеулеріне, сауда кедергілеріне, патенттерге, салық және өзге де үкіметтік шектеулерге бақылаудың болмай қалуы және аталған өзгерістерге бейімдеу мәселесіне айтарлықтай күш салу.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

2014 жылы 133 мың 3D принтері сатылды. Бұл 2013 жылға қарағанда 68% артық. 10 мың АҚШ доллары тұратын принтерлердің басым көпшілігі зертханалар мен мектептерден бастап, өндірістерге дейін қамти алатын бағдарламамен жұмыс жасайды. Нәтижесінде 3D материалдар индустриясының көлемі артып, құны 3,3 млрд АҚШ долларына жетті.[102]

22. Жобаланған тіршілік иелері[103] (designer beings)

Бетбұрысты сәт: гені арнайы өзгеріске ұшыраған алғашқы адамның дүниеге келуі.

Адам баласы үшін геномының сырын ашу құны бір ғасыр ішінде алты тізбекке дейін қысқарды. Алғашқы толық геномды жасау үшін «Адам геномы» жобасына 2003 жылы 2,7 млрд АҚШ доллары жұмсалды. Ал 2009 жылы бір геномның құны 100 мың долларға дейін төмендесе, қазіргі таңда зерттеушілер арнайы зертханаларға адам геномының дәйектілігі үшін 1 мың доллар ғана төлейді. Аталған жағдайға ұқсас жәйт CRISPR/Cas9 әдісі бойынша өңделген геномды модификацияландыру саласында байқалды. Ол өз кезегінде, тиімді әрі өзге түрлерге қарағанда шығыны аз әдіс ретінде кеңінен таралып, қолданылған.

Осылайша аталған революция ғалымдардың өсімдіктер мен жануарлардың гендерін модификациялай алатын тосын қабілеттеріне емес, дәйектілік пен модификацияны қамтамасыз ететін технологиялар санының оңай артуы себебінен, өз алдына жеке тәжірибесін жүзеге асыруға қабілетті зерттеушілердің санын арттыруға негізделеді.

Оң ықпалы

– ауыл шаруашылығы дақылдары өндірісінің тиімділігіне және жоғары өнім алуға сапалы өңдеу арқылы қол жеткізу;

– жеке тұлғаға лайықталған медицинада дәрігерлік ем-дом әсерінің артуы;

– шұғыл, анық және инвазивтілігі төменірек медициналық диагностика;

– адамның табиғатқа тигізетін ықпалын тереңірек ұғыну;

– генетикалық аурулар мен оларға байланысты зардаптардың азаюы.

Теріс ықпалы

– геномодификацияландырылған өсімдіктердің/жануарлардың адам денсаулығына/экологияға теріс әсерінің қаупі;

– емдеу құнының жоғары болуына байланысты, теңсіздіктің белең алуы;

– қоғам тарапынан теріс реакцияның болуы немесе геномодификациялау технологиясынан бас тарту;

– үкімет немесе компания тарапынан генетикалық мәліметтерді асыра пайдалану;

– геномодификация технологиясын қолдану этикасына қатысты халықаралық пікір айырмашылықтары.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– өмір сүру мерзімінің тым ұзақ болуы;
– адам табиғатына қатысты этикалық дилемалар;
– мәдени өзгерістер.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

«2015 жылдың наурыз айында әлемдік деңгейдегі ғалымдар «Nature» журналында басылған мақалаларында адам эмбрионына жасалатын геномодификацияға мораторий жариялауға шақырып, аталған зерттеулердің қауіпсіздігі мен этикасына жоғары алаңдаушылық білдіретіндерін жазады. Бұл мақаладан кейін бір айдан соң, яғни 2015 жылдың сәуір айында Гуанчжоудағы Ят-Сень университетінің ғалымы Джунджу Хуанг бастаған зерттеушілер тобы адам эмбрионының ДНК өзгерістерінің нәтижесі туралы әлемдегі ең алғашқы ғылыми мақаланы жариялайды.

Дереккөз: http://www.nature.com/news/don-t-edit-the-human-germ-line-1.17111
http://qz.com/389494/chinese-researchers-are-the-first-to-genetically-modify-a-human-embryo-and-many-scientists-think-theyve-gone-too-far/
http://qz.com/389494/chinese-researchers-are-the-first-to-genetically-modify-a-human-embryo-and-many-scientists-think-theyve-gone-too-far/

Ескерту: көрсетілген бетбұрыс сәті шынайы зерттеудің бөлігі болған жоқ («Түбегейлі өзгеріс – технологиялық бетбұрыс кезеңдері және әлеуметтік ықпал етулер» зерттеу есебі, Бүкіләлемдік экономикалық форум. 2015 жыл, қыркүйек).

23. Нейротехнологиялар[104]

Бетбұрысты сәт: мидағы жады түгелімен жасанды имплантталған алғашқы адам.

Біздің жеке немесе кәсіби өмірімізде адам миының жеке немесе ұжымдық деңгейде қаншалықты пайдалы жұмыс істеуіне мүдделілік танытпайтын бірде-бір сала жоқ. Соңғы бірнеше жыл бойы адам миын зерттеп, игеретін қос бағдарламаның үлкен жомарттықпен демеушілік көріп келе жатқаны соны растай түседі. Олар: *«Адам миы»* (он жылда Еуропа комиссиясы тарапынан бір миллиард еуро жұмсалған бағдарлама) және президент Б.Обаманың бастамасымен пайда болған *«Адам миын инновациялы нейротехнологиямен зерттеу»* жобалары (BRAIN бастамасымен). Аталмыш бағдарламалардың ғылыми және медициналық зерттеулерге бағытталғанына қарамастан, тіршілігіміздің медицинаға қатысы жоқ кейбір аспектілерінен, нейротехнологияның дамуы мен оның әсеріне куә боламыз. Нейротехнология мидың сыртқы ортамен байланысындағы өзгерісті бақылау арқылы ми қызметінің әлеммен байланысының әсерін және өзгерістерін қадағалап отыру мониторингі үшін пайдаланылады.

Мәселен, 2015 жылы «нейродулығаларға» деген қолжетімділік пен ықшамдылығы (ойын консолдарынан да құны төмен болды) теңдессіз мүмкіндіктерге жол ашты. Бұдан шығатын қорытынды – біз тек нейрореволюцияға ғана куә болып қоймай, қоғамдағы ауқымды өзгерістерге де куә боламыз.[105]

Оң ықпалы

– бұдан былай мүгедектер аяқ-қол протездерін немесе арбаларын ойша бақылай алады;

– нейрондық кері байланыс, яғни шынайы уақыт режимінде ми қызметінің мониторингін жүзеге асыру, нәтижені жақсарту мен диетаны бақылау, таласты деңгейден академиялық деңгейге дейін кедергі болатын теріс әдеттермен күресуде жетістікке жетудің аса зор мүмкіндіктері;

– ми қызметі турасында берілген мәліметтерді жинау, өңдеу, сақтау және салыстыру қабілеттері бізге диагностика тиімділігін, ми ауруларын емдеу мен психикалық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді;

– сот тәжірибесінде істерді мейлінше жекелеп қарастыруға мүмкіндік туады. Бұл бүгінгі таңда қылмыс істерін дұрыс саралап, шешуде қолданылатын типтік әдіске қарағанда, қылмыс істерін шешу жауапкершілігіне қатысты мейлінше дифференциалды шешімдер қабылдауға септігін тигізеді;

– адам миын зерттейтін компьютерлердің келесі буыны сараптауға, болжам жасауға және адам миының ортаңғы мишығы секілді (ойлау қызметіне жауап беретін ми бөлігі) сыртқы әсерге жауап қатуға мүмкіндігі болады.

Теріс ықпалы

– ми дискриминациясы: адамдар дегеніміз – тек олардың миы ғана емес, яғни жағдайға байланысты шұғыл шешім қабылдау қаупі туғанда (заң саласынан кадрларды басқару саласына дейін және тұтыну әрекетінен білім саласына дейін) тек ми деректерінің негізін ғана қолдану қаупі туындайды[106].

– ойларды, түстерді, тілектерді біліп қою қаупінің болуы және жеке өмірдің болмауы;

– біртіндеп, бірақ бір жолата өнерді жоғалту немесе ми турасындағы ғылым мүмкіншіліктерінің артуы нәтижесінде адамның қатыстылығын жоғалту қаупі;

– адам мен машина арасындағы шекараның жойылуы.

Беймәлім немесе әрі оң, әрі теріс ықпалдар

– мәдени өзгеріс;

– адамдар арасындағы қарым-қатынастың жойылуы;

– нәтижеліктің жоғарылауы;

– адам баласының когнитативті мүмкіндігінің кеңеюіне байланысты, мінез-құлықтың жаңа түрінің пайда болуы.

Іс-әрекеттегі түбегейлі өзгерістер

– көп жүйелі есеп алгоритмдері заманауи «капчиді» (адам мен машина қарым-қатынасын анықтауда кеңінен қолданылатын тест) шешіп, оны терең ашу қабілетін көрсетті;

– автомобиль индустриясында бақылау мен қырағылықты қамтамасыз ететін, яғни көлік жүргізушісі қалғып немесе ұйықтап кеткен жағдайда автокөлік өздігінен тоқтайтындай жүйе қарастырылған;

– Қытай еліндегі ақылды компьютерлік бағдарлама ересек адамдарға қарағанда IQ-тестен жоғары нәтиже көрсетті;

– IBM компаниясының «Watson» суперкомпьютері миллиондаған медициналық жазба мен базалық мәліметтерді сараптап алған соң, дәрігерлерге жағдайы ауыр науқастарды емдеудің оңтайлы нұсқаларын табуға көмектесе бастады;

– көз бен мидың байланысу моделі бойынша жасалған бейнелеудің нейроморфты датчиктері аккумуляторларды пайдаланудан робототехникаларды пайдалануға дейінгі аралықта әсерін тигізе алады;

– нейропротездер мүгедек адамның жасанды қол-аяғы мен экзосүйектерін (экзоқаңқа) басқаруға мүмкіндік береді. Кейбір зағиптардың қайта көруі мүмкін;

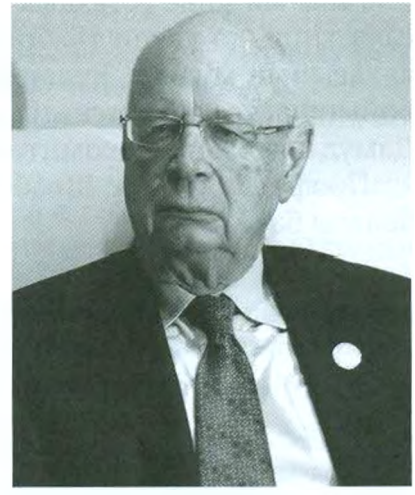
– АҚШ-тың (DARPA) Перспективалық қорғаныс ғылыми-зерттеу жұмыстары агенттігінің тарапынан жасалған «Белсенді жадты қайта қалпына келтіру» бағдарламасы – адам жадының болашақта жақсаруы мен қалпына келуінің жаршысы болып отыр;

– Массачусетс технологиялық институты нейробиологтарының зерттеулері көрсеткендей, тышқандарда депрессия симптомдарын, олардың масайраған сәттерін еске түсірудегі жасанды реактивация көмегімен емдеуге болады.

Дереккөз: Doraiswamy M. (2015). 5 brain technologies that will shape our future. https://agenda.weforum.org/2015/08/5-brain-technologies-future/

Ескерту: Fernandez A (2015). 10 neurotechnologies about to transform brain enhancement and brain health.) SharpBrains, http://sharpbrains.com/blog/2015/11/10/10-neurotechnologies-about-to-transform-brain-enhancement-and-brain-health/

АВТОР ТУРАЛЫ



Профессор Клаус Шваб 1938 жылы Германияның Равенсбург қаласында дүниеге келді. Бүкіләлемдік экономикалық форумның және халықаралық жеке мемлекеттік бірлестіктің президенті әрі негізін қалаушы. Форум өз кезегінде әлемдік, аумақтық және салалық күн тәртібіндегі жұмыстарын жүйелеуге әрі жетілдіруге атсалысатын ірі бизнес өкілдерінің, саяси көшбасшылардың және қоғам қайраткерлерінің басын біріктіреді. Аталған форум 1971 жылы Женева (Швейцария) қаласындағы штаб-пәтері коммерциялық емес қор ретінде тіркелді. Бұл – жеке мүддені көздемейтін тәуелсіз алаң.

1998 жылы профессор Шваб жұбайы Хильда екеуі Scwab Foundation for Social Enterpreneuship атты әлеуметтік кәсіп қорының негізін қалады. Аталған қордың міндеті – әлеуметтің жеке кәсіптерін анықтау, кеңейту және оны кеңінен таратудан бастап, жалпы әлеуметтің жағдайын әлемдік деңгейде жақсартуға дейін қол жеткізу. Қор өз кезегінде әлем бойынша 350 әлеуметтік кәсіпкер ұжымға қолдау көрсетеді.

2004 жылы Дэн Дэвидтің сыйақы қорынан, Шваб Forum of Young Global Leaders атты тағы бір жас көшбасшылар форумының негізін қалады (Жетекшілері 40 жастан аспаған). Жеті жыл өткен соң, 2011 жылы Global Shapers Community атты жастар қауымын құрды (20 мен 30 жас аралығындағы келешегі бар көшбасшылар үшін). Аталған екі ұйымның міндеті болашақта жас буынның қоғам мәселелерін шешумен айналысатын жобаларға толыққанды қоғам өкілі ретінде атсалысып, өз үлестерін қосуға мүмкіндік жасап, жол ашу.

Форум құрылымындағы 600-ге жуық қызметкер Женева штаб-пәтерімен қоса Нью-Йорк, Бейжің және Токио қалаларындағы қосымша кеңселерде жұмыс істейді.

Жоғары білімі бойынша инженер және экономист профессор Клаус Шваб Фрайбурс университетінде экономика ғылымдары және техника ғылымдары бойынша швейцариялық федералды институтының докторы атағын қорғады және Гарвард университеті, Кеннеди атындағы мемлекеттік

басқару мектебінің мемлекеттік басқару саласы бойынша магистрі атанды. 1972 жылы Женева университетінің оқытушылар құрамындағы ең жас профессорлардың бірі болды. Профессор Шваб көптеген халықаралық наградалармен марапатталды.

Ғылыми және ұстаздық қызметінен бөлек, профессор Клаус Шваб бизнес саласында да үлкен тәжірибеге ие және ол ірі компаниялардың басқарма алқасының мүшесі. Бұдан бөлек, профессор Шваб БҰҰ-ның Қалыпты даму бойынша консультативтік кеңес беру ұйымының мүшесі болумен қатар, Дамуды жоспарлау комитетінің вице-төрағасы қызметін атқарды.

Профессор Клаус Шваб Швейцарияның Женева қаласында тұрады, екі баласы бар.

СІЛТЕМЕЛЕР

1. «Дизрупция» және «дизруптиптік инновация» терминдері іскерлік және басқару саласында кең қолданысқа ие болуда. Оларды белсенді қолданушылардың соңғы санатына – Клейтон М. Кристенсен, Майкл Э. Рейнор және Рори МакДональд сияқты мамандарды қосуға болады. Мысалы: «Дируптивтік инновация дегеніміз не?», HarvardBusinessReview, 2015 ж., желтоқсан. Профессор Кристенсен мен оның әріптестерінің анықтама-пікірлеріне құрметпен ден қоя отырып, мен бұл терминдердің кең мағынасындағы қолданысына иек сүйедім.
2. Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee, The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in aT ime of BrilliantT echnologies, W.W. Norton & Company, 2014.
3. James Manyika and Michael Chui, «Digital Era Brings Hyperscale Challenges», The Financial Times, 13 August 2014.
4. The designer and architect Neri Oxman offers a fascinating example of what I just described. Her research lab works at the intersection of computational design, additive manufacturing, materials engineering and synthetic biology. https://www.ted.com/talks/neri_oxman_ design_at_the_intersection_ of_technology_and_biology.
5 Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, with contributions from Citi Research, «Technology at Work – The Future of Innovation and Employment», Oxford Martin School and Citi, February 2015. https:// ir.citi.com/jowGiIw%2FoLrkDA%2BldI1U%2FYUEpWP9ifow- g%2F 4HmeO9kYfZiN3SeZwWEvPez7gYEZXmxsFM7eq1gc0%3D.
6 David Isaiah, «Automotive grade graphene: the clock is ticking», Automotive World, 26 August 2015. http://www.automotiveworld.com/analysis/automotive-grade- graphene-clock-ticking/.
7 Sarah Laskow, «The Strongest, Most Expensive Material on Earth», The Atlantic, http://www.theatlantic.com/technology/archive/2014/09/the- strongest-most-expensive-material-on-earth/380601/.
8 Some of the technologies are described in greater detail in: Bernard Meyerson, «Top 10 Technologies of 2015», Meta-Council on Emerging Technologies, World Economic Forum, 4 March 2015. https://agenda.weforum.org/2015/03/top-10-emerging-technologies- of-2015-2/.
9 Tom Goodwin, «In the age of disintermediation the battle is all for the consumer interface», TechCrunch, March 2015. http://techcrunch.com/2015/03/03/in-the-age-of-disintermediation- the-battle-is-all-for-the-customer-interface/.
10 K.A. Wetterstrand, «DNA Sequencing Costs: Data from the NHGRI Genome Sequencing Program (GSP)», National Human Genome Research Institute, 2 October 2015. http://www.genome.gov/sequencingcosts/.
11 Ariana Eunjung Cha, «Watson's Next Feat? Taking on Cancer», The Washington Post, 27 June 2015. http://www.washingtonpost.com/sf/national/2015/06/27/watsons- next-feat-taking-on-cancer/.
12 Jacob G. Foster, Andrey Rzhetsky and James A. Evans, «Tradition and Innovation in Scientists' Research Strategies», American Sociological Review, October 2015 80: 875-908 http://www.knowledgelab.org/docs/1302.6906.pdf.

13 Mike Ramsay and Douglas Cacmillan, «Carnegie Mellon Reels After Uber Lures Away Researchers», Wall Street Journal, 31 May 2015 http://www.wsj.com/articles/is-uber-a-friend-or-foe-of-carnegie- mellon-in-robotics-1433084582.
14 World Economic Forum, Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report, Global Agenda Council on the Future of Software and Society, September 2015.
15 For more details on the survey methodology, please refer to pages 4 and 39 of the report referenced in the previous note.
16 UK Office of National Statistics, «Surviving to Age 100», 11 December 2013, http://www.ons.gov.uk/ons/rel/lifetables/historic- and-projected-data-from-the-period-and-cohort-life-tables/2012- based/info-surviving-to-age-100.html.
17 The Conference Board, Productivity Brief 2015, 2015. According to data compiled by The Conference Board data, global labour productivity growth in the period 1996–2006 averaged 2.6%, compared to 2.1% for both 2013 and 2014. https://www.conference-board.org/retrievefile.cfm?filename=The- Conference-Board-2015-Productivity-Brief.pdf&type=subsite.
18 United States Department of Labor, «Productivity change in the nonfarm business sector, 1947–2014», Bureau of Labor Statistics http://www.bls.gov/lpc/prodybar.htm.
19 United States Department of Labor, «Preliminary multifactor productivity trends, 2014», Bureau of Labor Statistics, 23 June 2015 http://www.bls.gov/news.release/prod3.nr0.htm.
20 OECD, «The Future of Productivity», July 2015. http://www.oecd. org/eco/growth/The-future-of-productivity-policy-note-July-2015.pdf For a short discussion on decelerating US productivity, see: John Fernald and Bing Wang, «The Recent Rise and Fall of Rapid Productivity Growth», Federal Reserve Bank of San Francisco, 9 February 2015. http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic- letter/2015/february/economic-growth-information-technology- factor-productivity/.
21 The economist Brad DeLong makes this point in: J. Bradford DeLong, «Making Do With More», Project Syndicate, 26 February 2015. http://www.project-syndicate.org/commentary/abundance-without- living-standards-growth-by-j--bradford-delong-2015-02.
22 John Maynard Keynes, «Economic Possibilities for our Grandchildren» in Essays in Persuasion, Harcourt Brace, 1931.
23 Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, «The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?», Oxford Martin School, Programme on the Impacts of Future Technology, University of Oxford, 17 September 2013. http://www.oxfordmartin. ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.
24 Shelley Podolny, «If an Algorithm Wrote This, How Would You Even Know?», The New York Times, 7 March 2015 http://www.nytimes.com/2015/03/08/opinion/sunday/if-an-algorithm-wrote-this-how-would-you-even-know.html?_r=0.
25 5 Martin Ford, Rise of the Robots, Basic Books, 2015.
26 Daniel Pink, Free Agent Nation – The Future of Working for Yourself, Grand Central Publishing, 2001.
27 Quoted in: Farhad Manjoo, «Uber's business model could change your work», The New York Times, 28 January 2015.
28 Quoted in: Sarah O'Connor, «The human cloud: A new world of work», The Financial Times, 8 October 2015.

29 Lynda Gratton, The Shift: The Future of Work is Already Here, Collins, 2011.
30 0 R. Buckminster Fuller and E.J. Applewhite, Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking, Macmillan, 1975.
31 Eric Knight, «The Art of Corporate Endurance», Harvard Business Review, April 2, 2014 https://hbr.org/2014/04/the-art-of-corporate-endurance.
32 VentureBeat, «WhatsApp now has 700M users, sending 30B messages per day», January 6 2015 http://venturebeat.com/2015/01/06/whatsapp-now-has-700m-users- sending-30b-messages-per-day/.
33 Mitek and Zogby Analytics, Millennial Study 2014 , September 2014 https://www.miteksystems.com/sites/default/files/Documents/ zogby_final_embargo_14_9_25.pdf.
34 Gillian Wong, «Alibaba Tops Singles' Day Sales Record Despite Slowing China Economy», The Wall Street Journal, 11 November 2015, http://www.wsj.com/articles/alibaba-smashes-singles-day-sales- record-1447234536.
35 «The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa 2014», GSM Association, 2014. http://www.gsmamobileeconomyafrica.com/GSMA_ME_ SubSaharanAfrica_Web_Singles.pdf
36 Tencent, «Announcement of results for the three and nine months ended 30 September 2015» http://www.tencent.com/en-us/content/ir/an/2015/ attachments/20151110.pdf
37 MIT, «The ups and downs of dynamic pricing», innovation@work Blog, MIT Sloan Executive Education, 31 October 2014. http://executive.mit.edu/blog/the-ups-and-downs-of-dynamic- pricing#.VG4yA_nF-bU.
38 Giles Turner, «Cybersecurity Index Beat S&P500 by 120%. Here's Why, in Charts», Money Beat, The Wall Street Journal, 9 September 2015. http://blogs.wsj.com/moneybeat/2015/09/09/cybersecurity-index-beats-sp-500-by-120-heres-why-in-charts/.
39 IBM, «Redefining Boundaries: Insights from the Global C-Suite Study», November 2015. http://www-935.ibm.com/services/c-suite/study/.
40 Global e-Sustainability Initiative and The Boston Consulting Group, Inc, «GeSI SMARTer 2020: The Role of ICT in Driving a Sustainable Future», December 2012. http://gesi.org/SMARTer2020.
41 1 Moisés Naím, The End of Power: From Boardrooms to Battlefields and Churches to States, Why Being in Charge Isn't What It Used to Be, Basic Books, 2013. The book attributes the end of power to three revolutions: the «more» revolution, the mobility revolution, and the mentality revolution. It is careful in not identifying the role of information technology as predominant but there is no doubt that the more, the mobility and the mentality owe a lot to the digital age and the diffusion of new technologies.
42 This point is made and developed in: «The Middle Kingdom Galapagos Island Syndrome: The Cul-De-Sac of Chinese Technology Standards», Information Technology and Innovation Foundation (ITIF), 15 December 2014. http://www.itif.org/publications/2014/12/15/middle-kingdom- galapagos-island-syndrome-cul-de-sac-chinese-technology.
43 «Innovation Union Scoreboard 2015», European Commission, 2015. http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/ scoreboards/files/ius-2015_en.pdf The measurement framework used in the Innovation Union Scoreboard distinguishes between three main types of indicators and eight innovation dimensions, capturing a total of 25 different indicators. The enablers capture the main drivers of innovation performance external to the firm and cover three innovation dimensions: human resources; open,

excellent and attractive research systems; and finance and support. Firm activities capture the innovation efforts at the level of the firm, grouped in three innovation dimensions: firm investments, linkages and entrepreneurship, and intellectual assets. Outputs cover the effects of firms' innovation activities in two innovation dimensions: innovators and economic effects.

44 World Economic Forum, Collaborative Innovation – Transforming Business, Driving Growth, August 2015. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Collaborative_Innovation_report_2015.pdf.

45 World Economic Forum, Global InformationT echnology Report 2015: ICTs for Inclusive Growth, Soumitra Dutta, Thierry Geiger and Bruno Lanvin, eds., 2015.

46 W orld Economic Forum, Data-Driven Development: Pathways for Progress, January 2015 http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_ DataDrivenDevelopment_Report2015.pdf

47 Tom Saunders and Peter Baeck, «Rethinking Smart Cities From The Ground Up», Nesta, June 2015. https://www.nesta.org.uk/sites/ default/files/rethinking_smart_cities_from_the_ground_up_2015.pdf.

48 Carolina Moreno, «Medellin, Colombia Named 'Innovative City Of The Year' In WSJ And Citi Global Competition», Huffington Post, 2 March 2013 http://www.huffingtonpost.com/2013/03/02/medellin-named- innovative-city-of-the-year_n_2794425.html

49 World Economic Forum, Top Ten Urban Innovations, Global Agenda Council on the Future of Cities, World Economic Forum, October 2015. http://www3.weforum.org/docs/Top_10_Emerging_Urban_ Innovations_report_2010_20.10.pdf.

50 Alex Leveringhaus and Gilles Giacca, «Robo-Wars – The Regulation of Robotic Weapons», The Oxford Institute for Ethics, Law and Armed Conflict, The Oxford Martin Programme on Human Rights for Future Generations, and The Oxford Martin School, 2014. http:// www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/briefings/Robo-Wars.pdf.

51 James Giordano quoted in Tom Requarth, «This is Your Brain. This is Your Brain as a Weapon», Foreign Policy, 14 September 2015. http://foreignpolicy.com/2015/09/14/this-is-your-brain-this-is-your- brain-as-a-weapon-darpa-dual-use-neuroscience/.

52 Manuel Castells, «The impact of the Internet on Society: A Global Perspective», MIT Technology Review, 8 September 2014. http://www.technologyreview.com/view/530566/the-impact-of-theinternet-on-society-a-global-perspective/.

53 Credit Suisse, Global Wealth Report 2015, October 2015. http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index. cfm?fileid=F2425415-DCA7-80B8-EAD989AF9341D47E.

54 OECD, «Divided We Stand: Why Inequality Keeps Rising», 2011. http://www.oecd.org/els/soc/49499779.pdf.

55 Frederick Solt, «The Standardized World Income Inequality Database», Working paper, SWIID, Version 5.0, October 2014. http://myweb.uiowa.edu/fsolt/swiid/swiid.html.

56 Richard Wilkinson and Kate Pickett, The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger, Bloomsbury Press, 2009.

57 Sean F. Reardon and Kendra Bischoff, «More unequal and more separate: Growth in the residential segregation of families by income, 1970–2009», US 2010 Project, 2011. http://www.s4.brown.edu/us2010/Projects/Reports.htm http://cepa.stanford.edu/content/more-unequal-and-more-separategrowth-residential-segregation-families-income-1970–2009.

58 Eleanor Goldberg, «Facebook, Google are Saving Refugees and Migrants from Traffickers», Huffington Post, 10 September 2015. http://www.huffingtonpost.com/entry/facebook-google-maps-refugee smigrants_55f1aca8e4b03784e2783ea4.

59 Robert M. Bond, Christopher J. Fariss, Jason J. Jones, Adam D. I. Kramer, Cameron Marlow, Jaime E. Settle, and James H. Fowler, «A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization», Nature, 2 September 2012 (online). http://www.nature.com/nature/journal/v489/n7415/full/ nature11421.html.

60 Stephen Hawking, Stuart Russell, Max Tegmark, Frank Wilczek, «Stephen Hawking: 'Transcendence looks at the implications of artificial intelligence – but are we taking AI seriously enough?», The Independent, 2 May 2014. http://www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawkingtranscendence-looks-at-the-implications-of-artificial-intelligence-butare-we-taking-9313474.html.

61 Greg Brockman, Ilya Sutskever & the OpenAI team, «Introducing OpenAI», 11 December 2015 https://openai.com/blog/introducing-openai/.

62 Steven Levy, «How Elon Musk and Y Combinator Plan to Stop Computers From Taking Over», 11 December 2015 https://medium.com/backchannel/how-elon-musk-and-y-combinatorplan-to-stop-computers-from-taking-over-17e0e27dd02a#.qjj55npc.

63 Sara Konrath, Edward O'Brien, and Courtney Hsing. «Changes in dispositional empathy in American college students over time: A metaanalysis». Personality and Social Psychology Review (2010).

64 Quoted in: Simon Kuper, «Log out, switch off, join in», FT Magazine, 2 October 2015. http://www.ft.com/intl/cms.
/s/0/fc76fce2-67b3- 11e5-97d0-1456a776a4f5.html.

65 Sherry Turkle, Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age, Penguin, 2015.

66 Nicholas Carr, The Shallows: How the Internet is changing the way we think, read and remember, Atlantic Books, 2010.

67 PicoIyer, The Art of Stillness: Adventures in Going Nowhere, Simon and Schuster, 2014.

68 Quoted in: Elizabeth Segran, «The Ethical Quandaries You Should Think About the Next Time You Look at Your Phone», Fast Company, 5 October 2015. http://www.fastcompany.com/3051786/most-creative-people/theethical-quandaries-you-should-think-about-the-next-time-you-look-at.

69 The term «contextual intelligence» was coined by Nihtin Nohria several years before he became the dean of Harvard Business School.

70 Klaus Schwab, Moderne Unternehmensführung im Maschinenbau (Modern Enterprise Management in Mechanical Engineering), VDMA, 1971.

71 Quoted in: Peter Snow, The Human Psyche in Love, War & Enlightenment, Boolarong Press, 2010.

72 Rainer Maria Rilke, Letters to a Young Poet, Insel Verlag, 1929.

73 Daniel Goleman, «What Makes A Leader?», Harvard Business Review, January 2004. https://hbr.org/2004/01/what-makes-a-leader.

74 Voltaire wrote in French: «Le doute n'est pas une condition agréable, mais la certitude est absurde.» «On the Soul and God», letter to Frederick William, Prince of Prussia, 28 November 1770, in S.G. Tallentyre, trans., Voltaire in His Letters: Being a Selection from His Correspondence, G.P. Putnam's Sons, 1919.

75 Martin Nowak with Roger Highfield, Super Cooperators: Altruism, Evolution, and Why We Need Each Other to Succeed, Free Press, 2012.
76 World Economic Forum, Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report, Global Agenda Council on the Future of Software and Society, November 2015.
77 Borrowing from the concept of the yelp.com website, in that people would be able to provide reviews directly to others and those reviews would be recorded and/or shared online through chips implanted in them.
78 «Echo chamber» connotes those who unquestioningly agree with another person or who repeat what other people have said without thinking or questioning.
79 Internet live stats, «Internet users in the world», http://www.internetlivestats.com/internet-users/ http://www.worldometers.info/world-population/.
80 «Gartner Says Worldwide Traditional PC, Tablet, Ultramobile and Mobile Phone Shipments to Grow 4.2 Percent in 2014», Gartner, 7 July 2014. http://www.gartner.com/newsroom/id/2791017.
81 «Number of smartphones sold to end users worldwide from 2007 to 2014 (in million units)», statista, 2015. http://www.statista.com/statistics/263437/globalsmartphone-sales-toend-users-since-2007/.
82 Lev Grossman, «Inside Facebook's Plan to Wire the World», Time, 15 December 2014. http://time.com/facebook-world-plan/.
83 «One Year In: Internet.org Free Basic Services,» Facebook Newsroom, 26 July 2015. http://newsroom.fb.com/news/2015/07/ one-year-in-internet-org-free-basic-services/.
84 Udi Manber and Peter Norvig, «The power of the Apollo missions in a single Google search», Google Inside Search, 28 August 2012. http://insidesearch.blogspot.com/2012/08/the-power-of-apollomissions-in-single.html.
85 Satish Meena, «Forrester Research World Mobile And Smartphone Adoption Forecast, 2014 To 2019 (Global)», Forrester Research, 8 August 2014. https://www.forrester.com/ Forreste r+Research+World+Mobile+And+Smartphone+Ad option+Forecast+2014+To+2019+Global/ fulltext/-/E-RES118252.
86 GSMA, «New GSMA Report Forecasts Half a Billion Mobile Subscribers in Sub-Saharan Africa by 2020», 6 November 2014. http://www.gsma.com/newsroom/press-release/gsma-reportforecasts-half-a-billion-mobile-subscribers-ssa-2020/.
87 «Processing Power Compared: Visualizing a 1 trillion-fold increase in computing performance», Experts Exchange. http://pages.experts-exchange.com/processing-power-compared/
88 «A history of storage costs», mkomo.com, 8 September 2009 http://www.mkomo.com/cost-per-gigabyte According to the website, data was retrieved from Historical Notes about the Cost of Hard Drive Storage Space (http://ns1758.ca/winch/ winchest.html). Data from 2004 to 2009 was retrieved using Internet Archive Wayback Machine (http://archive.org/web/web.php).
89 Elana Rot, «How Much Data Will You Have in 3 Years?», Sisense, 29 July 2015. http://www.sisense.com/blog/much-data-will-3-years/.
90 Moore's Law generally states that processor speeds, or the overall number of transistors in a central processing unit, will double every two years.
91 Kevin Mayer, Keith Ellis and Ken Taylor, «Cattle Health Monitoring Using Wireless Sensor Networks», Proceedings of the Communication and Computer Networks Conference,

Cambridge, MA, USA, 2004. http://www.academia.edu/781755/Cattle_health_monitoring_using_ wireless_sensor_networks.

92 Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, «The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?», 17 September 2013. http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/ academic/The_Future_of_Employment.pdf

93 Will Knight, «This Robot Could Transform Manufacturing», MIT Technology Review, 18 September 2012. http://www.technologyreview.com/news/429248/this-robotcouldtransform-manufacturing/.

94 See http://www.stratasys.com/.

95 Dan Worth, «Business use of 3D printing is years ahead of consumer uptake», V3.co.uk, 19 August 2014. http://www.v3.co.uk/v3-uk/news/2361036/business-use-of-3dprinting-is-years-ahead-of-consumer-uptake.

96 «The 3D Printing Startup Ecosystem», SlideShare.net, 31 July 2014. http://de.slideshare.net/SpontaneousOrder/3d-printing-startupecosystem.

97 Alban Leandri, «A Look at Metal 3D Printing and the Medical Implants Industry», 3DPrint.com, 20 March 2015. http://3dprint.com/52354/3d-print-medical-implants/.

98 «The Need is Real: Data», US Department of Health and Human Services, organdonor.gov. http://www.organdonor.gov/about/data. html.

99 «An image of the future», The Economist, 19 May 2011. http://www.economist.com/node/18710080.

100 Jessica Hedstrom, «The State of 3D Printing», 23 May 2015. http:// jesshedstrom.quora.com/The-State-of-3D-Printing.

101 Maurizio Bellemo, «The Third Industrial Revolution: From Bits Back to Atoms», CrazyMBA.Club, 25 January 2015. http://www.crazymba.club/the-third-industrial-revolution/

102 T.E. Halterman, «3D Printing Market Tops $3.3 Billion, Expands by 34% in 2014», 3DPrint.com, 2 April 2015. http://3dprint.com/55422/3d-printing-market-tops-3-3-billionexpands-by-34-in-2014/.

103 Note: this tipping point was not a part of the original survey (Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report, World Economic Forum, September 2015).

104 Ibid.

105 Fernandez A, Sriraman N, Gurewitz B, Oullier O (2015). Pervasive neurotechnology: A groundbreaking analysis of 10,000+ patent filings transforming medicine, health, entertainment and business. SharpBrains, USA (206 p.) http://sharpbrains.com/pervasive-neurotechnology/.

106 Oullier O (2012). Clear up this fuzzy thinking on brain scans. Nature, 483(7387), p. 7, doi: 10.1038/483007a http://www.nature.com/news/clear-up-this-fuzzy-thinking-on-brainscans-1.10127.

ГЛОССАРИЙ

Кітапта кездесетін кейбір ұғым-түсініктер

Адам геномы – адам клеткасында тұқым қуалау арқылы берік тұрақтаған материалдар жиынтығы. Адам геномы ДНК ядросындағы 23 жұп хромосомнан тұрады. «Адам геномы» жобасын орындау барысында барлық хромосомдар ДНК-сы мен митохондриалы ДНК-лардың реттілігінің дәйектілігі анықталды. Қазіргі кезде бұл мәліметтер бүкіл әлемдегі биомедициналық зерттеулерде кеңінен қолданылады. Толық дәйектеу арқылы адам геномының 20–25 мың белсенді генді құрайтындығы анықталған.

«Ақылды тозаң» (ағыл. *mote* – түйір тозаң) – тұтас жүйе ретінде жұмыс істейтін, өткізгішсіз араласатын, өзін-өзі ұйымдастыратын өте кішкентай құрылғыларды сипаттайтын термин. Олардың көлемі бір түйір құм немесе тозаңдай-ақ болуы мүмкін. Әрбір түйірдің (mote) жеке сенсоры, есептеуіш желісі, қуат беретін, қарым-қатынасқа түсетін айырым жүйесі болады. Олар біріге келе, автоматты түрде қуатты өте аз пайдаланатын, барынша икемді желі құрайды. Оның қолданылу аясы өте кең. «Ақылды тозаң» түсінігін алғаш рет Калифорния университетінің профессоры Кристофер Пистер (ағыл. *Kristofer Pister*) 2001 жылы ғылыми айналысқа енгізген.

Алгоритм (ағыл., *algorithm, algorismus* – әл-Хорезмидің атынан шыққан) – алдын ала не істеу керек екені дәл көрсетілген есептеу үрдісі. Алгоритм – қазіргі математикада, оның ішінде электронды есептеу машиналарында қолданылатын негізгі ұғымдардың бірі. Белгілі бір теңдеу түбірінің жуық мәнін кез келген дәлдікпен табу оған арналған алгоритммен есептеледі. Компьютердің кең қолданылуына байланысты алгоритм жаңа мағынаға ие болды. Берілген есепті шешу барысында орындаушыға біртіндеп қандай әрекеттер жасау керектігін түсінікті, әрі дәл көрсететін нұсқау да алгоритм деп аталады.

Бетбұрысты сәттер – жаңа технологиялық үрдістер негізгі қозғаушы күш ретінде шоғырланған қоғамдық орта, сәт, мерзім.

«Бұлт технологиясы» (*ағыл., cloud*) – бұл өз қармағына басқару құралдарын, лицензияланған бағдарламалық қамтамасыз етуді, байланыс желілерін, сондай-ақ қолданушыларды техникалық тұрғыдан қолдауды түгел біріктірген ақпаратты сақтау мен өңдеуге арналған қолайлы интернеттік орта. «Бұлт технологиясының» ерекшелігі – белгілі бір басқару платформасына немесе географиялық аумаққа тәуелсіз, кең құлашты мүмкіндігінде. Тұтынушы әлемнің кез келген нүктесінен, интернетке қосылған қандай құрылғыдан болсын «бұлт» қызметімен жұмыс атқара береді.

Bitcoin (ағыл., *Bitcoin, bit* – ақпарат санын өлшеу бірлігі, *coin* – ақша (монета) – қарапайым сөзбен айтқанда, электронды төлем жүйесі. Бұл жүйенің қызмет жасауы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін криптографикалық әдіс қолданылады. Төлем жүйесі түгелдей ашық түрде жүргізіледі. Бұл – интернет желісінде құрылып, сонда ғана жұмыс істейтін орталықсыздандырылған цифрлық валютаның жаңа буыны. Оны ешкім қадағаламайды, валютаның жүрісі математикалық алгоритмдерді есептеуге арналған бағдарламаларды қолданатын әлемдегі миллиондаған жаңа буын компьютерлері арқылы өтеді.

Blockchain (ағыл., *blockchain немесе block chain*) – ақпараттық мазмұны бар белгілі ережемен тіркесе түзілген ретті блоктар тізбесі. Қарапайым тілмен айтқанда, сіздің өміріңізге қатысты барлық шынайы дерек, жазбаларды тізбектеп сақтау технологиясы. Туған сәтіңізден бастап ешбір дерек тыс қалмайды. Тіпті, бір кезде жол ережесін бұзғаныңыз, досыңызға шотыңыздан ақша аударғаныңыз, интернет дүкеннен жасаған саудаңыз, үйленгеніңіз, барлығы-барлығы блоктарда тізбектеліп сақталады. Қысқаша айтқанда, қағазға жазылатын деректердің барлығын blockchain-ге де жазуға болады. Айырмасы – blockchain-де жазбаны қолдан жасауға, өшіруге, жасыруға болмайды. Өткен күнмен жазба жасай салатын нотариустер, айыппұлыңызды базадан өшіретін пысықайлар, несие тарихын жаңартатын алаяқтар дәурені өтеді. Blockchain деректерін, яғни блоктарды және олардың мазмұнын иесі рұқсат етсе кез келген адам көре алады. Демек, blockchain желісінің пайдаланушысына оның деректерін растайтын нотариус, тіркеуші, аудитор, сақтандыру агенті, бақылаушылар сияқты делдалдар қажет болмайды. Бұл – жеке тұлғаларға ғана емес, заңды тұлғаларға да қатысты. Blockchain технологиясы арқылы келісімшарттар, сатып алу-сату операцияларын жасауға болады. Ешқандай қитұрқы схемасыз, айқын түрде мемлекеттік сатып алу операцияларын, тендерлерді өткізе алады. Бұл жүйе – жемқорлықты, бюрократиялық кедергілерді жоюға тиімді. Банк жүйелеріне енсе, тіпті бірнеше бөлімдерді толығымен қысқартуға, банк операцияларының көп сатылы кезеңдерін азайтуға мүмкіндік береді. Делдал-алаяқтық мүлдем жойылады. Мамандардың айтуынша, «бұл кезінде интернетте революциялық идея болған. Біреу сенсе, біреу сенбеген. Blockchain технологиясы да өмірімізге енеді. Бұл жүйе арқылы біз қоғамдағы қаржылық айқындылыққа, қаражат пен уақытты үнемдеуге, қоғамның сенімін қалпына келтіруге қол жеткізе аламыз». Қазақстанда да Blockchain технологиясын ендіруге талпыныстар жасалуда.

Гендік дәйектілік (ағыл., *segnencing*) – реттілік, дәйектілік, биополимерлердің (белоктар мен нуклейн қышқылдары – ДНК мен РНК) дәйектілігін анықтау – олардың амин-қышқылы немесе нуклеотидтік реттілігін анықтау деген сөз. ДНК-ның жабық бөлшегін гендік дәйектеу нәтижесінде гендік бөлшектердің, тұтас гендердің, тіпті ағзаның толық геномдарының реттілігін анықтайды.

Дефляция (лат., *deflatio* – үрлеу) – геологияда – топырақ пен тау жыныстарының желдің өтінен мүжіліп үгілуі. Дефляция мен басқа үгілу процестерінің бірлескен әсерінен тау жыныстарында ғажайып пішіндегі табиғи мүсіндер пайда болады. Экономикада – белгілі бір уақыттан кейін бағаның жалпы деңгейінің экономикалық белсенділіктің, инвестициялардың т.б. қысқаруымен бірге төмендеуі.

Дизрупция (лат., *disruptus* жыртылу, айырылу) – мәселен, биологияда табиғи сұрыптауда ажырау немесе бөліну арқылы пайда болатын түр, ондайда екі немесе одан да көп өзгерістерге жағдай туады, бірақ аралықта болатын белгілерге жол берілмейді. Соңғы кезде бұл термин іскерлік және басқарушылық ортада «**дизруптивтік инновация**» (дүмпу, жарылыс туғызатын инновация) деген ауыспалы, кең мағынасында қолданыла бастады. Бұл еңбекте де осы соңғы мағынада алынған. Біз оны сол күйінде қолдануды жөн көрдік.

Домен (биологиялық) (ағыл., *domain*) – биология саласында бір немесе бірнеше «патшалыққа» топтасқан организмдер жүйесінің ең жоғары деңгейін (ранг) білдіреді. Бы-

лайша айтқанда, бірнеше хандықтың үстінен қарайтын «қағандық» дегенге саяды. Кейіннен бұл сөз әртүрлі ауыспалы мағынаға ие болған. Мәселен, Домен (домендік атау) – интернет жүйесіндегі символдар мен сандардан құралған сайттың атауы.

Дрондар (ағыл., *drone*) – ұшқышсыз (автономды) басқарылатын ұшу аппараты.

Dropbox – «бұлттық» дерек қоймасы, ол тұтынушыларға файлдарды клиент көмегімен немесе веб қолданып, оңаша серверлерге орналастыруға мүмкіндік береді. Сервистің тұрақты нұсқасы 2010 жылдың 16 желтоқсанында жарыққа шықты. Ең алғаш осы сервистің идеясы компанияның негізін қалаушы Дрью Хьюстонда автобус арқылы Бостон – Нью-Йорк тас жолында жүріп келе жатқанда туындаған. Осы сапарда ол өзінің жиналмалы сақтаушысын ұмытып кетіп, бос отырмас үшін ноутбугын алып іске кіріскен. Нәтижесінде осы бағдарлама дүниеге келген. Мұнда файлдарды өзгерту үрдісі дельта-кодтау қағидатымен жүргізіледі. Клиент арқылы файлды жүктеудің өлшеміне шектеу болмайды, ал «веб» арқылы 300 Мб-тан артық файлды жүктеуге шектеу бар. Ортақ қол жеткізу үшін «Public» папкасы арқылы әртүрлі қолданушылармен файл алмасуға болады. Жобаларда бірлесіп жұмыс атқару мақсатында аталған сервис әртүрлі есептік жазба арқылы жұмыс істеуге «shared» папкасы көмектеседі. Бұл бағдарламада файлдарды автоматтық синхрондау қолжетімді. Windows, Mac OS және Linux сынды платформаларда ақпарат алмасуға мүмкіндік беретін «Dropbox» бағдарламасының ресми клиенті бар. Windows Phone 7 үшін осы бағдарламаны іске қосу жүргізілуде.

Жаңғырық-камера – бұл – БАҚ термині. Белгілі бір идеяны немесе наным-сенімді төтелей жеткізу немесе оның жабық жүйе ішінде толассыз қайталау арқылы (партияластар, мүдделестер, одақтастар арасында) күшейте дарытуға немесе орнықтыруға қолайлы жағдай туғызу. Мұндайда оған ұқсас басқа ақпараттардың жолы кесіледі. Былайша айтқанда, айтылғанды талқылауға, балама ақпарат алуға жол берілмейді, пікірлестер оны сол күйінде қолдауы тиіс.

Жасанды интеллект (ЖИ, ағыл., *Artificial intelligence*) – интеллектуалды компьютерлік бағдарламалар мен машиналар жасау жөніндегі ғылым мен технология.

Имплантық технологиялар (лат., *In* – ішіне + *plantare* – орнату, отырғызу) – қазіргі медицинада адам ағзасына кіріктіріп орнататын бұйым түрі, әсіресе тістің орнын алмастырады. Келешекте бұл технология өз шеңберін кеңейтіп, түрлі мақсаттарға қолданылатын болады. Оның ең ықтимал түрі – адам денесіне алуан түрлі компьютерлік қондырғыларды кіріктіріп орналастыру болмақ.

Инжиниринг (ағыл., *engineering* – техникалық) – өндіріс үдерісі мен өнімдерді іске жаратудың қалыпты жүрісін қамтамасыз етуге байланысты техникалық кеңес беретін қызмет түрі.

Инновация (лат., *Novatio*) – жаңару, жаңғыру немесе өзгеру, «*in*» қосымшасы латын тілінен «белгілі бір бағытқа» дегенді білдіреді. Егер «Innovatio»-ны сөзбе-сөз аударсақ, «өзгеруге бағдар» деуге болады. Бұл термин ғылыми-зерттеулерде XIX ғасырда пайда болған. XX ғасырдың басында американдық ғалым Й.Шумпетер өз еңбектерінде «инновациялық комбинацияларды» талдау нәтижесінде аталған терминді алғаш рет экономикаға енгізіп, жаңа мағына үстеді. Қазақ тілінде осы түпнұсқада қолданылып келеді.

Интернет бұйымдар (ағыл., *Internet of Things, IoT*) – өзді-өзімен және сыртқы ортамен қарым-қатынасқа түсетін кіріктірілген технологиялармен жарақталған физикалық заттардың («бұйымдардың») есептеуіш желісінің тұжырымдамасы. Мұндай желіні жаңа құбылыс ретінде ұйымдастыру экономикалық және қоғамдық үдерістерді қайта құруға қабілетті іс-әрекеттердің біраз буынына адамның қатысу қажеттігін болғызбауды көздейді. Тұжырымдама 1999 жылы физикалық заттардың өзара және сыртқы ортамен әрекеттесуі үшін радиожиілік бірегейлендіру құралдарын кең қолдану болашағын пайымдау ретінде ойластырылған. «Интернет бұйымдар» тұжырымдамасын алуан түрлі технологиялық мазмұнмен байыту және оны жүзеге асыру үшін тәжірибелік шешімдерді енгізу 2010 жылдан бастап, ақпараттық технологиядағы тұрақты үрдіс. Өткізгішсіз желілердің, бұлт технологиясының, машинааралық әрекеттестіктердің кең және шапшаң таралуы соның көрінісі. 2017 бастап «интернет бұйымдар» тек «үй ішінде» ғана емес, өндірісте де кең қолданыла бастайды.

Коллаборативті (ағыл., *Collaborative*) *инновациялар* – коллаборативті, әлдеқандай саладағы бірнеше тұлғаның немесе ұйымдардың ортақ мүддеге қол жеткізу үшін білімдері мен тәжірибелерін алмасып, өзара ымыраға келіп бірлескен іс-қимыл жасауы.

Мегатрендтер (ағылш., *trend* – үрдіс) – әлденені өзгертудің басты үрдісі. Экономикадағы тренд – көрсеткіштердің басым қозғалысының бағыттары. Әдетте баға мен индекстер мәнінің даму бағыттарына техникалық талдаулар жасауда қолданылады. Ол көп жағдайда халықаралық экономикада «Мега» (Халықаралық бірлік жүйесінде қолданылатын он мың есе бірлікті белгілейтін қосымшалардың бірі) сөзімен қосарланып қолданылады. Қазіргі ғаламдық мегатрендтер дегеніміз – әлемдік жүйе эволюциясының ағымдағы кезеңінің сапалық мазмұнын анықтайтын ғаламдық дамудың аса ауқымды, ұзақ мерзімді үдерісі. Халықаралық қалыптасқан термин ретінде «Мегатренд» деп ағылшын тіліндегі нұсқасын қалдырдық.

Нейротехнологиялар – адам баласының миы мен ойлау жүйесі, оның жоғары психикалық қызметі жөніндегі түсінікке іргелі ықпал ететін технологиялар. Сондай-ақ мидың қызметін жақсартатын, сауықтыратын, дәрігерлер мен ғалымдарға мидың бейнелі құрылымын көрсететін технологиялар да жатады.

Роялти (ағыл., *royalty* – төлемақы) – лицензиялық келісім затын пайдалану құқығы үшін лицензиат (сатып алушы) сатушыға (лицензиарға) төлейтін тұрақты төлем (сыйақы). Атап айтқанда, пайдалы қазбаларды өндіру және техногенді түзілімдерді өңдеу барысында жер қойнауын пайдалану құқығы үшін; авторлық құқықтарды,, патенттерді,, бағдарламалық қамтамасыз ету, үлгілерді,, тауар белгілерін,, ноу-хауды,, өнеркәсіптік сауда немесе ғылыми-техникалық жабдықты,, кинофильмдерді,, бейнефильмдерді,, дыбыстық жазбаларды және қуатты пайдаланғаны немесе пайдалану құқығы үшін төленетін төлем.

Сегрегация (ағыл., *segregation*) – адамдардың қоғамда әлеуметтік статустарының айырым белгісі бойынша санаттарға бөлінуі. Ондай топтар арасындағы байланыстарға ішінара не толық тыйым салынып, өмірлік қарекет салаларының шектелуі талап етіледі. Ол ерекшелік белгілер әлеуметтік нормаларда, жүріс-тұрыс стереотиптерінде, қоғамдық институттарында орнығады, символикамен кодталып, баса көрсетіледі (ерекшелік белгілері, киім, тыйым, дәстүрлер, жоралар т.б.).

Секулярлық стагнация (*secular stagnation*) – бұл дегеніңіз – экономиканың нарықтық ортада өсім көрсеткішінің болмауы. Инвестицияның бұлайша құлдырауы халықтың әлауқатының нашарлап, табысының төмендеуіне соқтырады. Қаржы жинақтау қарқыны төмендеп, экономикалық белсенділігі әлсірейді.

Сенсор (ағыл., «*sensor*», латын. «*senso*») – «сезіну» деген мағынаны білдіреді. Сенсордың атқаратын қызметі – сыртқы әсерді жедел сезініп, жүйеге тиісті ақпараттар мен тапсырмалар беріп отыру. Оның ең қарапайым үлгісі – саусақтың қимылына жауап беріп тұратын смартфонның бет әйнегі. Сенсорлар қазір өндірісте өте кең қолданылады: өрт қаупінің алдын алады, ауа райын, жер сілкінісін болжайды, жүктердің тасымалдануын бақылайды т.б. Оның қазақ тілінде дәл баламасы болмағандықтан, ағылшын тіліндегі нұсқасын қалдырдық.

Стартап (ағыл., *startupcompany, startup,*) – «бастапқы, алғашқы қадам» американдық кәсіпкер Стивен Бланктің анықтауынша, стартап – компаниялардың кең көлемдегі бизнесін бастар алдындағы ізденіс үстіндегі уақытша құрылымы. Стартап деп ұйымның жаңа өнім мен қызмет көрсетуді беймәлім жағдайда бастаған кезеңін айтуға болады.

Тұйықталған экономика (ағыл., *Circutanekonomy*) – Тұйықталған экономика энергияны үнемдеуге, қайта өңделген экологиялық таза өнім өндіру мен оны ұқыптап, бір түрден екінші түрге ауыстырып үздіксіз тұтынуға бағытталған. Ол тұтастай алғанда, кез келген тауарды бірнеше рет өңдеуге негізделеді. Қайта өңделген техникалық және биологиялық материалдардың экономикаға одан әрі белсенді «қатысуына» кепілдік беретін инновациялық бизнес-модельді әзірлеп, енгізуде құнды қазына мен табиғи байлықтың сақталуына мүмкіндік туғызады. Оның өміршеңдігіне және қажеттілігіне қазіргі IT-индустрия толық дәлел бола алады. Мысал үшін бір тонна электронды қалдықтардағы алтынның мөлшері сондай мөлшердегі алтын кенінен 12 есе көп екені есептеліп қойған. Соған қарамастан бұл саладағы қалдықтар мөлшері жағынан барлығының алдында тұр, ал, керісінше, IT-өнімдерді 100% қайта өңделетіндей етіп жобалауға болар еді. Сондықтан да тұйықталған экономика экономикалық өсім әдістемесін өзгертуде аса маңызды рөл атқарады.

Шпиндель (нем., *Spindel*) – ұршық, айналмалы иінді білік. Бұл еңбекте үшінші индустриялық революция символы ретінде берілген. Біз де өзгертпей қолдандық.

Цифрлық технология (ағыл., *Digitaltechnology*) – бұрынғыдай үзіліссіз спектрге емес, үзік (дискретті) жолақты дабылдарға негізделген. Жолақтардың барлық деңгейі дабылдың біркелкі жағдайын сақтайды. Оның өзіне ұқсас технологиялардан артықшылығы осында. Цифрлық технология, негізінен, есептеуіш цифрлық электроникада, бәрінен бұрын компьютерде, электротехниканың әртүрлі салаларында, робототехникада, автоматтандыруда, радио және телекоммуникацияда, т.б. кең қолданылады. Осы уақытқа дейінгі әдебиеттерде «сандық» «цифрлық» деген баламалар қатар қолданылып келді. Біз Елбасының «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру» еңбегіндегі «Цифрлы Қазақстан» терминіне орай осы нұсқаны пайдаландық.

Эмпатия (лат., *empatheia*) – өзге адамдардың жан-дүниесін түсіну мен жай-күйін ұғына білу. Оның айқын көрінісі – өзге адамдардың қайғы-қасіреті мен мұң-шеріне ортақтасып, оларға жанашырлық білдіру, сол арқылы өзгенің ауыр психикалық жай-күйін өз басынан кешіргендей халге түсуі. Эмпатияны ғылыми тұрғыда алғаш рет АҚШ пси-

хологы Э.Титченер (1867–1927) зерделеді. Ол философиядағы «ұнату» сезімінің теориялық негіздеріне сүйене отырып, жанашырлық сезімнің салыстыру мен ұқсату тәсілдерімен түсіндірілетін танымдық негіздерін ашып көрсетті.

Эпигенетика (көне грек. ϖ – әлденемен келгенді немесе бірдеңенің үстіндегі орынды білдіретін қосымша) – ол биологияда, әсіресе генетикада – эпигенетикалық тұқым қуалаушылықтың заңдылықтарын – гендердің өзгеру шапшаңдығын зерттейтін ғылым саласы.

Эскапизм (ағыл. *escape* – қашу, жалтару, құтылу) – адамның ақиқаттан қашып, елес пен қиял әлеміне берілуі.

Экспоненциалды өсім – көлемнің ұлғаюына сәйкес, өсім қарқынының да соған пара-пар үдеп отыруы. Экспоненциалды өсім көлемі қаншалықты ауқымды болса, оның өсуі де соншалықты қарқынды болады.

3D басып шығару (Аддитивті өндіріс, технология) – 3D принтер деп аталатын бұл құрылғы цифрлық 3D моделі арқылы кез келген нысанды қатпарлап басу әдісімен жасап шығарады. Келешекте ол құрылыс нысандарынан бастап, әртүрлі құрал-жабдықты, тіпті биология саласында да, адам дене мүшелерін (бауыр, бүйрек, сүйек т.б.) жасап шығаруға кең қолданылады. Біз «принтер» дегеннің орнына «басып шығару» тіркесін қолдандық.

АТАУЛАР

Кітапта кездесетін кейбір атаулар

Alibaba Group (Alibaba.com) – интернет-бизнеспен айналысатын компаниялар тобы. Alibaba Group Қытайда, Ханчжоу қаласында орналасқан. Бұл топтың негізгі қызметі B2B схемасы бойынша онлайн саудамен айналасады және өзіндік төлеу жүйесі (Alipay) арқылы жұмыс атқарады. Компания 1999 жылы Ханчжоу қаласында 17 компаньонмен бірлесіп, Джек Маның жетекшілігімен құрылып, Alibaba.com интернет-сайтын тіркеген. Alibaba кіші және орта саудаға арналған алаң ретінде жұмысын бастап, онлайн-сауда ретінде кең таралды. 2011 жылы 31 наурыз күні сайтқа тіркелген адам саны 240 елден 65 миллионға жеткен. Сонымен қатар Alibaba Group еншілес бірнеше компанияны да басқарады. Олар: Alibaba.com (Alibaba China, Alibaba International) – ашық сауда компаниялары.

Amazon Mechanical Turk *(MTurk)* – қазіргі кезде компьютер орындай алмайтын міндеттерді атқару үшін адам интеллектісін пайдалануды үйлестіруге жекелеген тұлғалар мен кәсіпорындарға мүмкіндік туғызатын (Requesters сияқты) краудсорсингтік интернет нарығы.

Amazon.com, Inc. – АҚШ-тың Вашингтон штатындағы Сиэтлде орналасқан халықаралық электрондық интернет саудамен айналысатын іргелі компания. Бұл компания – әлемнің ең ірі онлайн бөлшектеп сату компаниясы. Компания өнімдеріне электроника тауарлары кіреді – Amazon Kindle электронды кітап және Kindle Fire компьютер таблеті, соңғы уақытта клауд компютинг қызметтерін көрсете бастады. Amazon.com компаниясы 1994 жылы Джефф Безос деген американдық кәсіпкердің бастамасымен құрылып, 1995 жылы сайты іске қосылған. Атауы әлемдегі ең суы мол Амазон өзенінің құрметіне қойылған. Алғашқыда тек кітап саудасымен айналысқан. 1998 жылдан бастап, музыкалық дискілер, видео өнімдер сатуды жолға қойған. Қазір MP3-жазбалар, компьютерлік бағдарламалардан бастап, видео ойындар, ойыншықтар, электроника, киім-кешек, жиһаз, азық-түлік тауарларына дейін сатады.

Airbnb – бүкіл әлем бойынша жеке тұрғын үйді іздеу және қысқа мерзімді жалға беру, орналастыру үшін жасалған онлайн-алаң.

WhatsApp – смартфондарға арналған мессэнджер. Мәтіндік хабарлама, сурет, видео және аудио жазбалар жөнелтуге болады. Android, BlackBerry OS, BlackBerry 10, iOS, Series 40, Symbian (S60) және Windows Phone сияқты платформаларда жұмыс істейді. Компанияның негізін Ян Кум (Jan Koum) және Брайан Эктон (Brian Acton) 2009 жылы Калифорния штатында қалаған. Компанияда 55 қызметкер жұмыс істейді. 2013 жылғы маусым мәліметтеріне сәйкес, WhatsApp арқылы күніне 27 миллиардқа жуық хабарландыру жөнелтіледі. 2016 жылы 3 ақпанда WhatsApp қолданушыларының саны миллиардқа жетті. Бұл туралы Марк Цукерберг Facebook парақшасында мәлімдеді. «Әлемде Жер жүзіндегі миллиардтаған адамды байланыстыратын қызметтер санаулы ғана. Бұл кезең – әлемді біріктіру жолындағы маңызды қадам», – деді миллиардер.

General Electric Company немесе қысқаша **GE** (NYSE: **GE**) АҚШ-тың ірі мульти-ұлттық көп салалы конгломераттық компаниясы. Компания 1878 жылы өнертапқыш Томас Эди-

сонның бастамасымен құрылған. Негізгі кеңсесі Нью-Йоркте орналасқан, ал штаб-пәтері 2016 жылдан бері Массачусетс штатындағы (АҚШ) Бостон қаласында.

2011 жылы Fortune журналы GE корпорациясын АҚШ-тың 6-шы ірі компаниясы деп жариялады, ішкі өнімі бойынша 14 орында екендігін мәлімдеген.

Google Inc. (/ul/) – Америка қоғамдық корпорациясына тиесілі кеңейтілген іздеу жүйесі. Әлемге танымалдығы бойынша бірінші орында (79.65%), айына 41 млрд 345 млн сұраныс қабылдайды (нарық бөлігі 62,4%), 25 миллиардтан астам веб-беттерді индекстейді (2009 жылдың 15 қазанынан бастап), ақпараттарды 191 тілде іздеу мүмкіндігіне ие.

Google іздеу жүйесі PDF, RTF, PostScript, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint және т. б. форматтағы құжаттарды тауып беру мүмкіндігіне ие. Google іздеу жүйесін Стэнфорд университетінің аспиранттары Ларри Пейдж және Сергей Брин оқу жобасы ретінде шығарған еді. Олар 1996 жылы BackRub іздеу жүйесімен жұмыс істеп, 1998 жылы аталмыш іздеу жүйесінің негізінде Google-дың негізін салады. Алғаш рет Google жекеменшік корпорация ретінде 1998 жылы 4 қыркүйекте құрылады, Ларри Пейдж, Сергей Брин және Эрик Шмидт Google-да 2014 жылға дейін бірлесіп жұмыс істеуге келіседі. Компанияның көздеген мақсаты – «әлемдік ақпаратты жинап, халық тұтынуына мол мүмкіндік беру. Google инженері Амит Патель ойлап тапқан компанияның бейресми ұраны – «Don't be evil» (Қатыгез болма!)». 2006 жылы компания қазіргі Штаб-пәтері орналасқан Калифорния штаты, Маунтин-Вьюға көшеді. Google.com домені 1997 жылы 15 қыркүйекте тіркелген. Google, сондай-ақ Gmail электронды поштасы қызметін және Orkut, Google Buzz және Google+ әлеуметтік желілер қызметін, Google Chrome веб-браузерін іске қосқан, Google Motorola Droid ұялы телефондарына, Samsung Galaxy смартфондар серияларына, сондай-ақ Google Chrome OS, 5 Samsung сериясына және Acer AC700 Android ұялы операциялық жүйесін қондырумен жұмыс жасауда. Қазіргі кезде Google-дың бүкіл әлем бойынша миллионнан астам серверлері және миллиардтан астам іздеу сұраныстары қызмет көрсетуде. Alexa-ның тізімі бойынша, google.com сайты интернеттегі ең көп қолданылатын веб-сайт ретінде анықталған. Сондай-ақ YouTube (Alexa: 3), Blogger (Alexa:. 6), және Orkut сияқты Google-дың көптеген халықаралық жеке сайттары (Үндістанда google.co.in сайты, Ұлы Британияда google.co.uk сайты) ең көп қолданылады. 2011 жылы Google-ге кірушілер саны 1 миллиардқа жетеді. Google атауын – Сергей Брин берген. Бір қызығы, Google сөзінің жазылуында қате жіберген. Бірге тіркелген жүз нөл дегенді меңзейді, яғни іздеу жүйесі халықты мол ақпаратпен қамтамасыз етеді дегенді білдіреді. Алғашында Google Стэндфорд университеті сайтында google.stanford.edu доменімен жұмыс істейді. 2001 жылдан бері Google көптеген компанияларға ие болады. 2004 жылы Google компаниясы Keyhole, Inc компаниясын иемденіп, Жердің 3D көрінісін беретін Earth Viewer деп аталатын өнімін шығарды.

iPhone – Apple компаниясының төрт диапазонды мультимедиялық смартфондары. Смартфондар iPod плеерінің, коммуникатордың және интернет-планшеттің қызметін атқарады. Mac OS X операциялық жүйесінің аздап жеңілдетілген түрі Apple iOS операциялық жүйесінде жұмыс істейді. iPhone алғаш рет 2007 жылы 9 қаңтарда MacWorldExpo конференциясында көпшілікке таныстырылды. 2007 жылы 29 маусымда саудаға түсіп, АҚШ-тағы смартфондар саудасын жаулап алды. 2008 жылы 10 маусымда WWDC

2008 конференциясында бағдарламалық және аппараттық кемшіліктері жойылған телефонның саудаға түскеннен бергі үшінші моделі – iPhone 3G таныстырылды. Бұл модель операциялық жүйенің жаңа нұсқасы iPhone OS 2.0 платформасында жұмыс істейді. Сол жылы iPhone PC World басылымының нұсқасы бойынша қазіргі заманғы ең пайдалы технологиялар рейтингінде екінші орынға шықты. 2014 жылы 9 қыркүйекте ұлғайтылған жақсартылған экранымен iPhone 6 және iPhone 6 Plus таныстырылды, A8/M8 жаңа процессорымен, фазалық назар аудару жүйесімен камерамен жабдықталды. Қазір iPhone 8 нұсқасы қолданыста.

Instagram – фотосуреттер және видео бөлісуге арналған әлеуметтік желілік онлайн қызмет. Оның көмегімен қолданушылардың фотосуреттер жасауға, оларға сүзгі қолдануға, сонымен қатар оларды өзінің сервисі немесе басқа да әлеуметтік желілер арқылы таратуға мүмкіндіктері бар. Instagram фотосуреттерді Kodak Instamatic және Polaroid камералары сияқты шаршы пішінінде жасайды. Мобильді фотоқолданғылардың көбісі қабырғаларының 3:2 қатынасын қолданады. Қолданғы iPhone, iPad және iPod Touch құрылғыларымен iOS 4.3-пен, сонымен қатар OpenGL ES 2 қолдауымен Android 2.2 және жоғарырақ телефондарымен үйлесімді. Ол App Store мен Google Play арқылы көпшілікке таралады. Instagram әлеуметтік желісін дайындауды Кевин Систром мен Майк Кригер Сан-Францискода бастаған. Желінің қосымшасы Apple компаниясының App Store атты қосымшалар дүкенінде 2010 жылдың 6 қазанында пайда болды. 2010 жылы Instagram-ның бір миллион қолданушысы болса, бұл көрсеткіш 2011 жылдың маусымында бес миллион болды. Ал 2014 жылы наурыз айының соңында қолданушылар саны 200 миллионға жетті. 2011 жылдың шілдесінде Instagram-да жүктелген фотосуреттер саны 100 миллион, ал 2013 жылы қарашада желідегі фотосуреттер саны 16 миллиардқа жеткен.

Карнеги Меллон университеті (ағыл. *Carnegie Mellon* немесе *CMU*) – Американың Пенсильвания штатындағы Питтсбург қаласында орналасқан жекеменшік зерттеу университеті. Компьютерлік технология саласында, конструкциялау, бизнес және экономика, мемлекеттік қызмет, ақпарат жүйелері, психология, қоғамдық және басқару ғылымдары (decison science) және өнер жөнінен әлемдегі ең үздік орнының бірі болып саналады. 2010 жылы Университет US News and World Report рейтингісі бойынша – 23-орын, ал Times Higher Education QS World University Rankings бойынша – 20 және 34-орында. Университет компьютерлік технологиялар мамандарын дайындау санатынан әлемдегі ең алдыңғы орында.

Oxford Martin мектебі – Оксфорд университетінің әлеуметтік ғылымдар бөлімінде орналасқан ғылыми-зерттеу және саясат бөлімшесі. Ол «Джеймс Мартин XXI ғасыр мектебі» ретінде 2005 жылдың маусымында құрылып, «Қайырымдылық қоғамы» және «XXI ғасырдың маңызы» атты кітаптардың авторы Джеймс Мартин есімімен аталды. Директорлық қызметін 2016 жылдың қыркүйегінен бастап Ахим Штайнер атқарады.

Силикон алқабы (этимологиялық тұрғыдан орысша аудармасы – **Кремний алқабы**) – АҚШ-тағы Калифорния штатының оңтүстігінде орналасқан жоғары технологиялар индустриясының орталығы ретінде танымал аудан. Силикон алқабында компьютерлер және оның жабдықтары, әсіресе микропроцессорлар, сонымен қатар бағдарлама-

лық жасақтамалар, мобильдік байланыс құрылғыларын т.б. дамытып, өндіретін компаниялар тығыз орналасқан.

Tesla Motors – электр көлік құралдарын өндіруге бағытталған Силикон алқабындағы американдық автокөлік компаниясы. Атауы әлемге әйгілі инженер-электрик және физик Никола Тесланың құрметіне қойылған.

Компанияның инвесторлары арасында – Google құрылтайшылары Ларри Пейдж және Сергей Брин, PayPal төлем жүйесінің негізін қалаушылардың бірі Илон Маск және eBay, Daimler AG компаниясының негізін қалаушы және президенті Джефри Сколл бар. Өз қаражатын бәрінен артық инвестициялаған.

Илон Маск. Ол компаниясын сатудан түскен 70 млн долларын компания есебіне құйды.

«The New York Times» (немесе NYT, қаз. Нью-Йорктаймс) – күнделікті АҚШ басылымы. Танымалдығы жөнінен Америкада үшінші орында тұр (The Wall Street Journal мен USA Today-ден кейінгі). Нью-Йорк қаласында 1851 жылдың 18 қыркүйегінде журналист және саясаткер Генри Джарвис Рэймонд пен кезінде банкир болған Джордж Джонс жобасында New-York Daily Times деп аталған The New York Times газетінің негізін қалады. Сол уақыттан бері тұрақты түрде басылып келеді. 112 рет Пулецеровский сыйлығын ұтып алған. Оның вебсайты Америкадағы ең танымал сайттардың бірі, ал ұлттық газеттердің арасында бірінші орынды алып отыр – ай сайынғы оқырман саны 30 миллионнан асады. Газет басылымының нұсқасы ең үлкен жергілікті астаналық басылым, ал көлемі жағынан Құрама Штаттардағы The Wall Street Journal мен USA Today ден кейінгі үшінші орынды алады. The Times газетінің лақап аты «Сұрханым» ұзақ уақыт «Есептеме газеті» болып есептеледі. Ол International Herald Tribune мен басқада 18 газет сияқты Нью-Йорк компаниясына тиесілі. Компанияның төрағасы – Артур Окс Сульцбергер, бұл әулет газетті 1896 жылдан бері басқарып келеді. Газеттің ұраны – «Жаңалықтың барлығы да басылып шығарылуға лайықты» –алғашқы беттің үстіңгі сол жақ бұрышында беріледі. The New York Times көп газеттер алты бағанаға көшкеннен кейін де бірнеше жыл газет өзінің сегіз бағанасын сақтады және түрлі-түсті фотосуреттерді қолданады.

Uber Technologies Inc. (Убер) – Сан-Францискодағы халықаралық компания, жолаушыларға такси немесе жеке жүргізушілерді іздеу, шақыру және төлеуді жүзеге асыратын өзімен аттас мобильдік қосымшаға негізделген. 2016 жылғы тамыз айындағы мәліметтер бойынша, қызмет қосымшасы, әлемдегі бес жүзден астам қалада қолжетімді болды. Uber қосымшасының көмегімен тапсырыс беруші жүргізушісімен бірге машинаны резервтейді және оның көрсетілген нүктеге келе жатқан жолын бақылай алады. Төлем банк картасы арқылы немесе қолма-қол ақшамен жүргізіледі. Көп жағдайда жүргізушілер өз автомобильдерін, сондай-ақ таксопарк немесе серіктестердің машиналарын пайдаланады. Көптеген елде жүргізушіге төлемнің 80%-ы, Uber-ге 20%-ы аударылады.

Жаңа қосымша арқылы автокөлікке тапсырыс беру тұтынушының қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Осы арқылы автокөлікке тапсырыс расталған соң, жүргізуші туралы барша қажетті ақпаратты, яғни оның есімі, суреті, ағымдағы рейтингі, нөмірі және машина маркасы туралы мәліметті алуға болады. Сол сияқты тұтынушы жүргізушімен тікелей байланыса алады.

ЕСІМДЕР

Кітапта кездесетін белгілі тұлғалар

Герберт Александер Саймон *(ағыл., Herbert A. Simon)* – 1916 ж.,15 маусымда, Милуоки қаласында туып, 2001 ж., 9 ақпанда, Питсбургте (АҚШ) қайтыс болған) – әлеуметтік, саяси және экономикалық ғылымдар саласындағы американдық белгілі ғалым. «Саймон-Ньюэлласы» дегенді ойлап тапқан. АҚШ ҰҒА-ның (1967) және американдық өнер және ғылым академиясының (1959) мүшесі. Экономика бойынша Нобель сыйлығының (1978) және Тьюринг сыйлығының (1975) иегері. 1936 жылы бакалавр дәрежесін алды, ал 1943 жылы Чикаго университетінің саясаттану докторы, 1942 жылы Иллинойский технологиялық институтының оқытушысы, 1947 жылы саясаттану мамандығы бойынша профессор болып шықты. 1949 жылы Питсбургтегі Карнеги-Меллона университетінде алғашқыда профессорлық-басқару және психология мамандығының оқытушысы (1949–1955 жж.) болып бастап, кейіннен Компьютерлік ғылымдар мен психология кафедрасының меңгерушісі болды. 1988 жылдың соңына дейін, зейнеткерлікке шыққаннан кейін де ұзақ жылдар жұмыс істеді.

Г. Саймонның негізгі айналысқан саласы ұйымдық шешімдерді және процедураларды қабылдаудың фундаменталды зерттеулері болды. Әділдік теориясы бойынша қазіргі көрнекті авторлардың бірі болып (шектеулі рационалдылық теория) есептеледі. Оның негізгі зерттеулерінің нәтижелері мына кітаптарда баяндалған: «Ұйымдастыру» (Джеймс Марчеммен бірігіп) (1958), «Әкімшілік мінез-құлық» және «Басқарушылық шешімдердің жаңа ілімі» (1960).

Дэниел Пинк *(ағыл., Daniel H. Pink)* – еңбек нарығының құбылмалығы жөніндегі пікірталасқа шақыратын бес кітаптың авторы. Ол кітаптар қалыптасқан құндылықтар әлемін төңкерістіріп жібереді, концептуалды дәуірдің келгенін аңдатып, мидың оң жарты шарының салтанат құратынын меңзейді. Дэниел Америка Құрама Штаттарының вице-президенті Эл Гор (Al Gore) бастамасымен 1995 жылдан бастап саяси және саяси аппаратқа бірнеше мәрте ауысты, 1995–1997 жылдары АҚШ-тың вице-президенті Эл Гордың бас спичрайтеры болды. Пинк Солтүстік-Батыс университетінде бакалавриатта оқыды және Йель мектебінде заң ғылымдарының докторы болды. Ол сондайақ Ринглинга өнер және дизайн колледжінің, Уэстифилда университетінің құрметті атақтарын иеленді. Американдық автордың еңбектері ұзын саны 34 тілге аударылған және әлем бойынша миллиондаған данамен таралды. Пинк «Еркін агенттердің ұлты: болашақ сіздер үшін жұмыс істейді» (Free Agent Nation: The Future of Working for You) деп аталатын алғашқы кітабы арқылы-ақ өзінің тартымдылығымен, тосын көзқарасы арқылы мыңдаған адамдардың еңбекке деген қасаң көзқарасын өзгертті.

Ерик Бринжолфссон *(ағыл., Erik Brynjolfsson)* – 1962 жылы туған американдық академик. MIT Sloan менеджмент мектебінің профессоры, Цифрлық экономика бойынша МИТ бастамасының директоры, Digital Business MIT орталығының директоры және Экономикалық зерттеулердің ұлттық бюросының ғылыми қызметкері. Ол АТ-ның өнімділігін зерттеу әлеміне қосқан үлесі және жалпы ақпараттың экономикасы бойынша жұмыс істейді.

Карл Бенедикт Фрей *(ағыл., Carl Benedikt Frey)* – Оксфорд университетінің Оксфорд-Мартин мектебіндегі технология мен автоматтандыруға бағытталған бағдарламаны басқарады. Ол еңбек ресурстарын автоматтандыру және индустриалды жаңарту саласындағы өнеркәсіптік елдердің цифрлы экономикаға көшуін зерттеу саласындағы ең танымал ғалымдардың бірі. Швецияның Стокгольм қаласында дүниеге келген. Фрейдің жұмыс пен мамандықтардың болашағы туралы зерттеулері қызу пікірталастар тудырды. Ол 2013 жылы Құрама Штаттардағы жұмыс орындарының 47 пайызын автоматтандыру қаупі бар деп болжады. Оның айтқандары біртіндеп шындыққа айналуда. 2016 жылы Президент Обаманың Экономикалық кеңесшілер кеңесі АҚШ-та табысы төмен жұмыс орындарын автоматтандыруға болатындығын дәлелдейтін әдісті қолданды. Дүниежүзілік банктің дамушы елдерге қатысты зерттеуі де соны көрсетіп отыр. Бұл – Қытайдағы жұмыс орындарының 77 пайызы, Үндістандағы жұмыс орындарының 69 пайызы және Эфиопиядағы жұмыс орындарының 85 пайызы автоматтандыруға жататындығын көрсетеді.

Фрей G20, ЭЫДҰ, Еуропалық Комиссия, Біріккен Ұлттар Ұйымы және бірнеше Fortune 500 компанияларын қоса алғанда, халықаралық ұйымдарға, сараптамалық орталықтарға, үкіметке және бизнеске кеңесшілік қызмет атқарды. Citigroup компаниясымен серіктестікте ол әлемдік көшбасшыларға болашақ экономикалық үрдістер туралы кеңес береді. Оның ғылыми-шығармашылық қызметі BBC, CNN, The Economist, Financial Times, Wall Street Journal, Foreign Affairs, New York Times, Washington Post, Frankfurter Allgemeine, Scientific American, TIME Magazine, Forbes және тағы басқа көптеген салиқалы ұйымдармен тығыз байланыста.

Лоуренс Генри, «Ларри» Саммерс *(ағыл., «Lawrence Henry Summers»,* 1954 жылы 30 қарашада Нью-Хейвенде туған) – американдық экономист, Ұлттық (АҚШ) экономикалық кеңестің директоры (2009 жылдың 20 қаңтарынан 2010 жылдың желтоқсанына дейін). Бильдерберг клубының мүшесі, сыртқы байланыстар жөніндегі кеңесші, Клинтон үкіметінің қаржы министрі, Дүниежүзілік банктің бас экономисті, Гарвард университетінің президенті, Брукингс институтының (Brookings Institution) директорлар кеңесінің мүшесі сияқты лауазымды қызметтер атқарған. Халықаралық валюта қорының қызметкері ретінде Жаһандану дың белсенді жақтаушысы болған.

Макс Тегмарк *(ағыл., Max Tegmark, 1967 ж.,* 5 мамырында Швецияда туған) – швед-американ космологы. Тегмарк Массачусетс технология институтының профессоры. Мектепте оқып жүрген кезінің өзінде Магнус деген серіктесімен бірге шведтің ABC80 8-битті компьютеріне арнап «Teddy» атты машиналық коды бар тестік процессор жасаған.

Стокгольмдегі Корольдің технологиялық институтында оқыған, кейіннен Берклидегі Калифорния университетінің философия докторы дәрежесін алды. Соңғы кезеңде Пенсивалий, одан соң Массачусетс технологиялық университетінде жұмыс атқарды. Космология саласымен айналысты. Ғалымдар 500 мәртеден астам жағдайда өз еңбектерінде пайдаланған 200-ден артық ғылыми зерттеу еңбектері бар. Даниэл Эйзенштейн және Уэйн Ху сияқты ғалымдармен бірлесіп, бариондық акустикалық тербелісті Ғаламдық дүмпудің өлшем индикаторы ретінде пайдалануды ұсынған.

Сонымен қатар Тегмарк гипотезалық болжам ретінде «Барлығының соңғы теориясы» деген еңбек жазды. Оның пайымдауынша, «Барлық математикалық қарама-қайшы-

лығы жоқ құрылымдар физикалық тұрғыдан өмір сүре алады» дегенге саяды. Бұл идея «математикалық ғаламның гипотезасы» болып табылады.

Фрэнк Вильчек (ағыл., *Frank Wilczek*, 1951 ж., 15 мамырында, Нью-Йорк штаты, Минеола қаласында туған) – американдық физик, Нобель сыйлығының лауреаты (2004 ж.) Ван Бюрен қаласындағы Квинс мектебін бітірген. В 1970 жылы Чикаго университетінде математика мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін алған. 1974 жылы Принстон университетінде философия докторлығын қорғаған. 2000 жылдан бастап, Вильчек Массачусетс технологиялық институтының физика орталығында теориялық физика саласында жұмыс істейді. Институттың теориялық физика зерттеулерін басқарады. 2002 жылы Лоренц медалімен марапатталған. Ягеллон университетінің педагогика докторы (2012).

Пол Робин Кругман (ағыл., *Paul Robin Krugman;* 1953 ж., ақпанында, Нью-Йорк штатында туған) – Америка экономисі, публицист, Нобель сыйлығының иегері (2008). Белмордағы Джон Ф. Кеннеди атындағы мектепті бітірген. Бала кезінен Айзек Азимовтың ғылыми-көпшілік кітабының әсерінен экономикаға және тарихқа қызығушылық танытқан. Йель университетінде оқыған. Массачусетс технология институтының философия докторы (1977). Аталған екі университетпен қоса Калифорния университетінде (кампусы Берклиде), Лондон экономика мектебінде, Стэнфортта дәріс оқыды. Ол халықаралық экономика, салық жүйесі, табыстарды бөлу, макроэкономика мен экономикалық география жөніндегі көптеген кітаптар мен мақалалардың авторы. Дж. Б. Кларк медалімен (1991) марапатталған. 2000 жылдан бері «Нью-Йорк таймс» газетінің арнайы талдама айдарын жүргізеді. Адам Смит атындағы (1995), Ректенвальда (2000) мен Астурийск ханшасының (2004) сыйлықтарын иеленген. Мюнхень экономикалық зерттеулер орталығының Құрметті мүшесі (1997). «Отыздық тобының» мүшесі. 2008 жылы сауда моделі мен экономикалық география салаларын талдаудағы жұмыстары үшін экономика саласындағы Нобель сыйлығын иеленген. Оксфордтың құрметті докторы (2016).

Ричард Бакминстер Фуллер (ағыл., *Richard Buckminster Fuller*, 1895 ж., 12 шілдесінде туып, 1983 ж., 1 шілдесінде қайтыс болған) – американдық архитектор, дизайнер, инженер-өнертапқыш. Ол ғұмыр бойы адам баласына Жер бетінде мәңгілік ғұмыр кешуге бола ма, болса, оны қалай орындауға болады деген сауалға жауап іздеді. Ол өзін қарапайым пенде ретінде санап, көп қаражатсыз, ғылыми атақ-дәрежесіз үлкен ұйымдар, үкіметтер немесе жеке кәсіпорындар орындай алмайтын осы күрделі мәселеге өзі сияқты жеке адамдар қалай үлес қоса алады деген сауалдың түйінін шешуге тырысты. Осындай эксперименттер арнасында ол жиырма сегіз кітап жазды, «космостық корабль», «эфемеризация» мен «синергетика» деген сияқты терминдерді орнықтырды. Сонымен қатар дизайн, архитектура саласында көптеген жаңалықтар ашты. Өмірінің соңғы он жылында әлемді аралап, өз идеясы туралы дәрістер оқып, жоғары қоғамдық құрметке ие болды.

Стивен Пол Джобс (ағыл., *Steven Paul Jobs,* 1955 ж., 24 ақпан – 2011 ж., 5 қазан) – американдық өнертапқыш, бизнес-магнат. Apple корпорациясының негізін қалаушы, ұзақ жылдар директорлар кеңесінің төрағасы болды. Сонымен қатар Стив Джобс Pixar Animation Studios компаниясының CEO қызметін де атқарды. 2006 жылы The Walt

Disney Company Pixar компаниясын сатып алып, компанияның директорлар кеңесіне мүше болды. 1995 жылы шыққан «Ойыншықтар оқиғасы» атты мульфильмнің атқаруашы продюсері болған. Стив Джобс 1955 жылы 24 ақпан күні Калифорния штатындағы Маунтин-Вью қаласында туған. Мектептегі кезінде Стив электроникаға қызығушылық танытты, мектеп партасында өзінің болашақ әріптесі әрі серіктесі болатын Стив Вознякпен танысқан. Екі дос бастапқы кездері жергілікті телефондық қызмет көрсетуші компанияны алдайтын құрал ойлап табады. Кейін Стив Джобсқа мұндай құралдың табыс көзі болуы мүмкін деген ой келеді. 1972 жылы мектеп бітіргеннен кейін Стив Джобс Портлендте (Орегон штаты) орналасқан Рид колледжіне оқуға түседі, бірақ алғашқы семестрден өз еркімен оқудан шығып кетеді. Біраз уақыт өткен соң Калиграфия мектебіне оқуға барып жүреді. Сол оқудың нәтижесінде кейін ол Mac OS жүйесіне масштабталатын таңбаларды орналастырады. 70-жылдардың соңында Стив Джобс компьютерлік ойындарды жобалайтын Atari компаниясына жұмысқа тұрады. 1976 жылы Стив Джобс досы С. Вознякпен бірге Apple компаниясын құрады. Компания өзі құрастырған компьютерлерді сатумен айналысты. Apple компаниясының жаңа туындыларын негізінен С. Возняк дайындайтын, ал С. Джобс маркетолог қызметін атқарды. Стив Джобс пен Стив Возняк дайындаған алғашқы компьютер Apple I. Оның бағасы 666 доллар 66 цент болды. Apple I және кейін шыққан Apple II құрастырушы жігіттерге біраз абырой мен атақ әкелді. Компания IPO арқылы алғашқы рет биржаға шыққаннан соң Стив Джобс мультимиллионер атанды.1985 жылы директорлар кеңесімен арада болған кикілжіңнен кейін Стив Джобс Apple компаниясындағы қызметінен босатылды. Сол кезде ол NeXT деп аталатын компанияның негізін қалады. Аталған компания білім беру саласы мен бизнес нарығында қызмет көрсететін. Дегенмен 1997 жылы ол Apple компаниясына уақытша атқарушы директор ретінде қайтып келді және бұрынғы екі компаниясының басын қосты. 1986 жылы Стив Джобс The Graphics Group компаниясының иесі атанды, кейін оның аты Pixar деп өзгертелді. Осы киностудия үшін Apple Lucasfilm компаниясына 5 млн доллар төледі, ал оның нарықтағы құны 10 миллионға бағаланған болатын. Мұндай жағдай Джордж Лукастың қаржылай қиындықтарына байланысты болды. 2006 жылы Walt Disney Стив Джобстан Pixar акцияларын 7,4 млрд долларға сатып алды. Стив Джобс Disney компаниясының директорлар кеңесіне өтті. Сонымен қатар Disney компаниясы акционерлерінің ішіндегі ең ірі жеке тұлға болды. Оның меншігіне компанияның 7 пайызы өткен еді.

Apple компаниясы Гиннесс Рекордтар кітабына кірді. Стив Джобс жалақысы ең кішкентай атқарушы директор ретінде осы кітапқа тіркелген. Оның жылдық жалақысы 1 долларды құрайтын. Атқарған жұмысына сыйлық (үстемақы) ретінде Стив Джобс компания тарапынан бағасы 43,5 млн доллар болатын Gulfstream реактивті ұшағын сыйға алды. Ұшаққа қатысты шығындардың барлығын компания өз жауапкершілігіне алды.

Стив Джобс – АҚШ тарихында ең табысты компаниялардың бірін құрып қана қоймай, ұзақ жылдар оның басшысы болған ерекше дара тұлға. «Apple» интернет технологиялар жағынан әлемдегі ең ірі компанияға айналып, Microsoftты артта қалдырған. Ол өзінің жаңа ноутбуктары, «iPhon» смартфондары мен «iPad» планшеттері арқылы бүкіл әлемге танымал. 2011 жылдың 5 қазан күні Стив Джобс 56 жасында ауыр дерттен дүниеден озды.

Стивен Уильям Хокинг (ағыл., *Stephen William Hawking*, 1942 ж. 8 қаңтар, Оксфорд, Ұлыбритания) – Ағылшын физика теоретигі және космолог. Кэмбриджда орналасқан Теоретикалық Космология орталығының іргетасын қалаушы және жетекшісі. Стивен Хокинг 1962 жылы Оксфорд университетін бітіреді, ал 1966 жылы Кэмбридж университетінің Тринити Хол колледжінде Ph.D дәрежесін алады. 1965 жылдан бастап Кэмбридж университетінде жұмыс істей бастады. 1968–1972 жылдары Теоретикалық астрономия институтында, 1972–1973 жылдары Астрономия институтында, 1973–1975 Қолданбалы математика және Теоретикалық физика кафедрасында жұмыс істеген, 1975–1977 жылдары Гравитация теориясынан сабақ берді, 1979 жылдан бері математика профессоры. 1974–1975 Калифорния технологиялық институтында степендиат болған. 1960 жылдардың басында Хокинг амиотрофикалық склероздың алғашқы белгілерін көре бастайды, кейін бұл дерт оны сал ауруына әкеледі.

1974 жылы Хокинг Лондондық Корольдық Ұйымының қатарына қабылданады. 1974 жылдан 2009 жылға дейін Хокинг Кэмбриджде профессор қызметін атқарады.

Тамағына жасалған операциядан кейін 1985 жылы ол сөйлеу қабілетінен айырылады. Достары оған сөйлеуге мүмкіндік беретін синтезатор сыйлайды. Стив тек оң қолының сұқ саусағын ғана қимылдата алды. Ол өзінің ауруына қарамастан белсенді өмір сүрді, 2009 жылы ғарышқа ұшты.

Элвин (Алвин) Харви Хансен (ағыл., *Alvin Harvey Hansen*, 1887 ж., 23 тамызда Оңтүстік Дакота штатында дүниеге келіп, 1975 ж., 6 маусымында дүниеден озған) – американдық экономист, неокейнсиандық бағыттың өкілі. Оны «американдық Кейнс» деп атайды. Дакотадағы Янктон-колледжінде 1910 бакалавриат дәрежесін алған. Оқуын Мадисон қаласындағы Висконсин университетінде жалғастырған. Миннесотс университеті мен Гарвардта сабақ берген. Экономикалық циклдың «инвестициялық» теориясының авторы. 1938 жылдан Америка экономистер ассоциациясының президенті. Фреэнсиса Уокер (1967) медалінің иегері. Негізгі еңбектері:

- Бизнес-цикл теориясы (Business–CyclesTheory, 1927);
- Экономикалық саясат пен толық жұмыспен қамтылу (Economic Policy and Full Employment, 1947);
- Экономикалық цикл және ұлттық табыс (Business Cycles and National Income, 1951);
- «Доллармен халықаралық қаражат жүйесі» (The Dollar and the International Monetary System, 1965).

ҚР БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІНІҢ
ТАПСЫРЫСЫ БОЙЫНША АУДАРЫЛЫП БАСЫЛДЫ

Клаус Шваб

ТӨРТІНШІ ИНДУСТРИЯЛЫҚ РЕВОЛЮЦИЯ

Ағылшын тілінен аударылған

Кітапты басуға әзірлеген әл-Фараби атындағы
Қазақ ұлттық университетінің
«Қазақ университеті» баспа үйі.

Редактор *Жұмабай М.*
Корректор *Омарова М., Әшімбаева Н.*
Беттеген *Шаккозова Г., Каимова Н.*

Басуға 06.02.2018 ж. қол қойылды.
Офсеттік басылым. Офсеттік қағаз. Қаріп түрі «PT Serif».
Пішімі 84x100$^{1}/_{16}$. Көлемі 12,5.
Таралымы 10 000 дана.
Тапсырыс № 257.

Тапсырыс берушінің дайын файлдарынан басылып шықты.

ЖШС РПБК «Дәуір», 050009,
Алматы қаласы, Гагарин д-лы, 93а.
E-mail: priemn1@dauir.kz, zakaz@dauir.kz

РУХАНИ
ЖАҢҒЫРУ

Жаңа гуманитарлық білім
Қазақ тіліндегі
100
жаңа
ОҚУЛЫҚ

ULTTYQ
AY'DARMA
BIY'ROSY
QOG'AMDYQ QORY

ISBN 978-601-7943-03-5