

Кітаптың иесі

---

Иесінің нөмірі

---



**Осы кітаппен қатар:**

Пол Винья, Майкл Кейсидің «Криптовалюта дәуірі»,

Пол Винья, Майкл Кейсидің «Шындық машинасы»

Сейфедин Аммустың «Ақшаның қысқаша тарихы»,

**кітаптарын оқуға ұсынамыз**

DON TAPSCOTT, ALEX TAPSCOTT

# BLOCKCHAIN REVOLUTION

HOW THE TECHNOLOGY BEHIND  
BITCOIN IS CHANGING MONEY,  
BUSINESS, AND THE WORLD

PORTFOLIO / PENGUIN

АЛЕКС ТАПСКОТТ, ДОН ТАПСКОТТ

# БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

ҚАЗІРГІ ҚАРЖЫ РЕВОЛЮЦИЯСЫНЫҢ  
ҚОЗҒАУШЫ КҮШІ



ҚАЗАҚСТАНДЫҚ  
БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ҚАУЫМДАСТЫҒЫ

Нұр-Сұлтан  
2022

**ӘОЖ 159.9**  
**КБЖ 88.1**  
**Б 70**

**Б 70** **Блокчейн технологиясы. Қазіргі қаржы революциясының қозғаушы күші.**  
Нұр-Сұлтан: Қазақстандық блокчейн-технологиялар қауымдастығы. – 2022 жыл. – 320 бет.

ISBN 978-601-211-401-0

Цифрлық әлемнің ең керемет өнертабысы делінетін блокчейн – қаржы әлемін және жалпы әлемді түбегейлі өзгертетін механизм. Ендігіде транзакцияларды өткізіп алмаймыз, адам немесе машина қателеспейді, тіпті екі тараптың келісімінсіз өзгертулер де енгізілмейді. Дон және Алекс Тапскоттар «Блокчейн дегеніміз не?» деген сұраққа жауап беретін, бүгінгі әлемге арналған нұсқаулықты оқырманға ұсынады.

Кітап жаңа әлемнің технологиясына қызығатын оқырманға арналған.

**ӘОЖ 159.9**  
**КБЖ 88.1**

This edition published by arrangement with Portfolio, an imprint of Penguin Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC

ISBN 978-601-211-401-0

© Don Tapscott and Alex Tapscott  
© Қазақстандық блокчейн-технологиялар қауымдастығы, 2022

*Кітап Ана Лопес пен Эми Уэлсманға арналады.  
Екеуінің арқасында кітап тасқа басылды.  
Болашақ блокчейнде екенін түсінгендері үшін  
алғыс айтамыз*





«Керемет! Бүгінгі күннің ең өзекті жаһандық мәселелерін шешуде блокчейн технологиясының мүмкіндігін талғампаздықпен талдаған».

*Эрнандо де Сото, экономист, Бостандық және демократия институтының президенті, Перу*

«Блокчейн интернеттің ақпаратқа арналғанына сенумен тең. Дүниежүзілік желі пайда болған кезде оның мүмкіндігі көп болғанындай, блокчейннің де бәрін өзгертуге қауқары жетеді. Кітапты оқысаңыз, осыны түсінесіз».

*Дзеити Ито, Массачусетс технологиялық институтының медиазертхана директоры*

«Қаржы әлемінің ең қиыр түкпіріне жасалған осы ерекше саяхатта Тапскоттар блокчейн құбылысын қайта түсіндіреді және оның ерекшеліктері мен мүмкіндіктерін не үшін тереңірек ұғу керек екенін зор сеніммен дәлелдейді».

*Дэйв Маккэй, Канада Корольдік банкінің президенті және бас директоры*

«Бұл кітап ұғынықты, сонымен бірге блокчейннің мүмкіндіктері мен қауіптерін кәсіби түрде зерттейді және оқырманның болашаққа тікелей өз көзімен қарауына мүмкіндік береді».

*Алек Росс, «Болашақ индустриясы» кітабының авторы*

«Блокчейннен мистика пердесін ысырып тастайтын кез келді. Тапскоттар бұл тақырыпты толығымен қамтыды, кітап барлық және әрбір жеке оқырман үшін қызғылықты әрі болашақ үшін маңызды».

*Блайт Мастерс, Digital Asset Holdings бас директоры*

«Бұл – Оруэллдің «1984» кітабы мен Илон Маск сияқты болашақты болжайтын туынды. Кімде-кім оны оқымаса, ол жойылу алдында тұр деген сөз».

*Тим Дрейнер, Draper Associates, DFJ және Драйнер университетінің негізін қалаушы*

«Блокчейн – түбегейлі жаңа технология толқыны. Тапскотт оны тағы да бірінші болып пайдаланды, енді ол туралы кітапты ұлы Алекспен бірлесіп жазды. Қызғылықты серфинг!»

*Йокай Бенклер, Беркман профессоры, Гарвард заң мектебінің бизнес құқығы бойынша оқытушысы*

«Коммерциялық секторда немесе үкіметте жұмыс істесеңіз, блокчейн революциясының мәнін түсінуіңіз керек. Осы тақырып ең мұқият зерттелген және ең қызғылықты түрде жазылған кітап – Тапскоттардың кітабы».

*Эрик Бриньолфссон, Массачусетс технологиялық институтының профессоры, «Екінші машиналық дәуір» кітабы авторларының бірі*

«Бір кездері тұтас ұрпақ өмірінде дамыған технологиялық өзгерістер қазір әп-сәтте дамып кетті және бұл турасында Тапскоттар жақсы айтады».

*Эрик Шнигель, Siemens USA президенті және бас директоры*

«Бізді болашаққа қарауға итермелейтін Дон Тапскотт сияқты ойшылдар аз. Блокчейн революциясында ол және оның ұлы Алекс бізді оқытады, ойландырады және болашақ туралы ойлаудың жаңа жолын көрсетеді».

*Билл Макдермотт, SAP SE бас директоры*

«Блокчейн технологиясы» – блокчейн хаттамасының барша қырын ашатын тарих, технология және әлеуметтанудың тамаша үйлесімі, болашақта бір кездері кітап басып шығару сияқты маңызды бола алатын өнертабыс».

*Джеймс Рикардс, «Валюта соғыстары» және «Ақшаның өлімі» кітаптарының авторы*

«Блокчейн технологиясы» – әлемнің қазіргі бейнесін кәсіби түрде көрсететін және сонымен бірге неғұрлым тең, тиімді және өзара байланысты әлемдік қаржы жүйесіне жол ашатын цифрлық ақша әлемінің атласы».

*Джим Брейер, Breyer Capital бас директоры*

«Блокчейн технологиясы» – серпілісті технологияның таптырмас және жан-жақты нұсқаулығы».

*Джерри Брито, Coin Center бас директоры*

«Керемет. Сөзсіз, керемет туынды. Барған сайын орталықтана түскен әлемге блокчейнді байланыстыру моделі ретінде жасалған Тапскоттың зерттеу жұмысы әрі өткір, әрі таңғаларлық».

*Стив Лутсо, Seagate Technology директорлар кеңесінің төрағасы және бас директоры*

«Кітап блокчейннің ашықтықты арттыру және сонымен бірге жеке деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету қабілетін сенімді түрде дәлелдейді. Авторлардың сөзімен айтсақ, «заттар интернеті заттар тізілімін қажет етеді».

*Чандра Чандрасекаран, Tata Consultancy Services бас директоры және басқарушы директоры*

«Жақында сенім аймағы кеңейеді! Орталықсыздандырылған сенім жүйесінің революциялық мүмкіндіктері туралы анықтаушы хикаят дер едім».

*Фрэнк Дсоуза, Cognizant бас директоры*

«Кітап негізгі жаңа технологиялық қозғалысты сипаттайды және оны адамның сенімге деген терең қажеттілігімен байланыстырады. Жақсы жүргізілген зерттеулері мен айғайшыл жазбалары бар бұл мәтінді – Блокчейн революциясы кітабын әрбір байсалды бизнесмен мен басшы міндетті түрде оқуы керек».

*Брайан Фетерстонхо, OgilvyOne Worldwide төрағасы және бас директоры*

«Блокчейн технологиясы» көкжиекте енді ғана пайда болған технологиялық даму толқынының негізін дайындап жатыр».

*Фрэнк Браун, General Atlantic компаниясының басқарушы директоры және бас директоры*

«Міндетті түрде оқу керек. Блокчейннің интернеттен кейінгі ең маңызды жаңа технологиялардың біріне айналуы туралы терең түсінік береді».

*Брайан Форд, Массачусетс технологиялық институты медиазертханасының цифрлық валюта бастамасының директоры*

«Блокчейн технологиясы өнеркәсіпті, қаржыны және үкіметті түбегейлі өзгерту мүмкіндігіне ие. Ақша мен адамзаттың болашағына қызығатын кез келген адам оқуы керек».

*Периан Боринг, цифрлық сауда палатасының негізін қалаушы және президенті*

«Жаңа ұрпақ технологиясы біз өмір сүріп жатқан әлемді түбегейлі өзгертеді және талантты картографтар Дон Тапскотт пен ұлы Алекстің қайда бағыт алғанымызды түсіндіріп жатқанына өте қуаныштымыз».

*Рэй Лэйн, GreatPoint Ventures басқарушы серіктесі, Kleiner Perkins-тің құрметті серіктесі*

«Дон мен Алекс анықталмаған, бірақ болашағы зор аумақты шарлауға тырысатындар үшін жан-жақты нұсқаулық жасады».

*Бенжамин Лоски, Нью-Йорк штатының бұрынғы қаржы бөлімінің басшысы, The Lawsky Group бас директоры*

«Блокчейн технологиясы» орталықсыздандырылған, сенімді қажет етпейтін ақшаның керемет жаңа әлемін тамаша сипаттайды және түсіндіреді».

*Тайлер Уинклевосс, Gemini және Winklevoss Capital негізін қалаушы*

«Жаһандық экономиканы түбегейлі өзгерте алатын технологияны қызықты ететін және үміт беретін еңбек. Нағыз сыйлық. Керемет кітап!»

*Пол Полман, Unilever бас директоры*

# МАЗМҰНЫ

Алғыс сөз .....	13
-----------------	----

## I БӨЛІМ

### «СОНЫМЕН, РЕВОЛЮЦИЯ ЖАСАҒЫҢЫЗ КЕЛЕДІ»

<b>1- тарау .....</b>	<b>21</b>
Сенім хаттамалары.....	21
Сенім хаттамасын іздеу жолында .....	22
Жаһандық тізілім қалай жұмыс істейді? .....	24
Блокчейнге қатысты рационал ынта .....	25
Цифрлық ғасырға қалай сенуге болады? .....	27
Интернеттің оралуы .....	29
Сіздің аватарыңыз және сәйкестендірудің «қара жәшігі» .....	31
Жалпы әл-ауқат жоспары .....	33
Жаңа платформа нені уәде етеді және қандай қауіп төндіреді? .....	39
<b>2 -тарау .....</b>	<b>42</b>
Болашақты басынан бастаймыз: блокчейндегі экономиканың жеті конструктивті принципі .....	42
Жеті конструктивті принцип .....	43
Болашақты құру жолында.....	63

## II БӨЛІМ

### ТРАНСФОРМАЦИЯЛАР

<b>3- тарау .....</b>	<b>67</b>
Қаржылық қызметтерді қайта қарау .....	67
Екінші ең көне кәсіпке жаңа көзқарас .....	69
Алтын сегіздік:	

қаржылық қызметтер секторы қалай өзгереді?.....	72
Аударуға болады: акцияларды айырбастаудан блоктарды айырбастау бөлігіне дейін.....	76
Блокчейн және доктор Фаусттың мәмілесі .....	77
Банк қосымшасы: бөлшек банк секторында кім жеңеді?.....	81
Бизнеске арналған <i>google translate</i> : жаңа бухгалтерлік есеп және корпоративтік басқару принциптері .....	83
Бедел: сіз өзіңіздің несие ұпайыңызсыз .....	88
<i>IPO</i> блокчейн.....	91
Болжау және нарықтар.....	92
Алтын сегіздіктің жол картасы.....	94
<b>4 -тарау .....</b>	<b>95</b>
Фирманы қайта қарау: жүйелік консенсустың негізгі және екінші дәрежелі жетістігі .....	95
Фирма шекарасын өзгерту.....	99
Корпоративтік шекараларды анықтау.....	115
<b>5 -тарау .....</b>	<b>119</b>
Жаңа бизнес-модельдер: блокчейн ақшаның астында қалады.....	119
<i>bAirbnb Airbnb</i> -қа қарсы .....	119
Жаһандық есептеулер: үлестірілген қосымшалардың өркендеуі .....	121
Короли дарр: үлестірілген бизнес ұйымдары .....	124
Дербес агенттер .....	125
Үлестірілген дербес кәсіпорындар .....	128
Үлкен жетілік: ашық желілік кәсіпорындарға арналған бизнес-модельдер .....	130
Болашақтың хакиңі: бизнес-модельдің инновациясы .....	143
<b>6- тарау .....</b>	<b>145</b>
Заттар тізілімі: материалдық әлемге жан бітіру.....	145
Халыққа билік беру .....	146
Компьютерлер эволюциясы:	
мейнфреймдерден смарт батареяларға дейін .....	149
Заттар интернеті заттар тізілімін қажет етеді .....	151
Он екі жойғыш: заттарға жан бітіру.....	154
Экономикалық нәтиже.....	159
Болашақ: <i>Uber</i> -ден <i>SUber</i> -ге дейін .....	162
Болашақтың хакиңі: смарт заттар әлемі .....	165
<b>7- тарау .....</b>	<b>167</b>
Ортақ өркендеу парадоксын шешу: экономикалық қамтылу және кәсіпкерлік .....	167
Шошқа дегеніміз – шошқа-жинақ сандықшасы емес.....	167
Өркендеудің жаңа парадоксы .....	169

Өркендеудің жол картасы.....	174
Ақша аударымдары: Анели Домингоның оқиғасы.....	177
Блокчейн және гуманитарлық көмек .....	182
Сенімді қорғаныста жүргендейсіз бе? Активтерді иелену жолы.....	186
Іске асырудағы қиындықтар мен көшбасшылық мүмкіндіктер.....	188
<b>8- тарау .....</b>	<b>189</b>
Билік пен демократияны қайта жаңғырту .....	189
Патшалықта әлдене шіріді.....	191
Үкіметтің жоғары өнімді операциялар қызметі .....	194
Адамдарды өзіне және басқаларға қызмет етуге шабыттандыру .....	198
Демократияның екінші дәуірі .....	202
Блокчейнде дауыс беру.....	206
Саясат пен әділеттің балама модельдері.....	208
Жаһандық мәселелерді шешуге азаматтарды тарту .....	211
XXI ғасыр демократиясы құралдарын қалай қолдануға болады?.....	213
<b>9- тарау .....</b>	<b>216</b>
Блокчейндегі мәдениетке еркіндік беру: құлаққа жағымды музыка.....	216
Музыканы әділ тарату: ағынды музыкадан құқықтарға дейін .....	217
Өнер әуесқойларына арналған және шығармашылық адамдар мен олардың фанаттарын байланыстыратын <i>artlery</i> .....	228
Блокчейндегі жеке өмір, сөз және баспасөз бостандығы .....	231
Білімнің маңызын айтайық .....	234
Блокчейн мәдениеті және сіз .....	236
<b>III БӨЛІМ</b>	
<b>МҮМКІНДІКТЕР МЕН СЫН-ҚАТЕРЛЕР</b>	
<b>10- тарау .....</b>	<b>241</b>
Кедергілерді еңсеру: жүзеге асырудың он мәселесі .....	241
Блокчейннің сағаты әлі соққан жоқ.....	242
Тұтынылатын энергияның орны толмайды.....	246
Ұлттық үкіметтер технологияның дамуын тежейді немесе оны бұрыс түсіндіреді.....	250
Мықты ескі парадигма қызметкерлері технологияны тартып алады.....	252
Үлестірілген жаппай ынтымақтастық үшін бастама жеткіліксіз .....	254
Олай болса, биткойн майнері болғыңыз келе ме?.....	254
Блокчейн жұмыс орындарын азайтады.....	256
Хаттамаларды басқару мысық бағу сияқты .....	257
Үлестірілген автоном агенттер <i>skynet</i> жасайды.....	259
Үлкен аға сізді (әлі) бақылап отыр .....	260
Қылмыскерлер блокчейнді пайдаланады .....	261

Блокчейннің болашақта сәтсіздікке ұшырау себептері немесе шешілетін мәселелер .....	262
<b>11- тарау .....</b>	<b>264</b>
Жаңа дәуір көшбасшылары .....	264
Революцияны кім басқарады? .....	266
Блокчейн экожүйесі: тізімді оқымай-ақ ойыншылардың атын атай алмайсыз .....	269
Блокчейнді реттеу туралы өнегелі оқиға.....	273
Әлемді өзгерткісі келген сенатор.....	275
Орталықтандырылмаған экономикадағы орталықтандырылған банктер.....	277
Басқаруға қарсы реттеу.....	279
Блокчейнді басқарудың жаңа принциптері .....	281
Келесі цифрлық дәуірге арналған жаңа жоспарлар .....	289
Сенім хаттамасы және сіз .....	291
Ескертпелер .....	293



## АЛҒЫС СӨЗ

**Б**ұл кітап екі ақылдың және екі өмір жолының тоғысуынан жазылды. Дон – Торонто университетіндегі Ротман бизнес мектебінде 4 миллион долларлық *Global Solutions Network*-ты (*GSN*) синдикатталған зерттеу бағдарламасын басқарды. Зерттеу тақырыбы – жаһандық шешімдерді қабылдау мен басқарудың жаңа желілік модельдері. Интернетті әртүрлі қатысушылары бар күрделі экожүйе қалай басқаратынын зерттей отырып, Дон цифрлық валюталар мен оларды басқаруға қызықты. Осы уақыт аралығында Алекс *Canaccord Genuity* инвестициялық банкінің басшылығында жұмыс істеді. Ол 2013 жылы ерте сатыдағы биткоин және блокчейн компанияларына қызығуы артқанын байқап, ұйымын осы бағытта басқарды. 2014 жылдың басында Монт Тремблан тау шаңғысы курортында бірге демалып жүріп, біз, әкелі-балалы екеуміз, кешкі ас үстінде осы саладағы бірлескен іс-шараларды талқыладық. Алекс цифрлық валюталарды басқару бойынша ғылыми жобаға жетекші болуға келісті және осы жұмыстың нәтижелері бойынша «Биткоин және желіні басқару» баяндамасын жазды. Бұл тақырыпты тереңдете отырып, оның болашақтың өзі екеніне сеніміміз арта түсті.

Осы уақытта біздің агент *Leigh Bureau* өкілі Уэс Нефф және *Portfolio/Penguin*-дағы («Викиномика», «Макровикиномика») Адриан Закхайм, Донның баспагері Доннан жаңа кітаптың тұжырымдамасын күтіп отырған еді. Алекстің жұмысы осы саладағы ең озық теория ретінде кеңінен танылған кезде, Дон оны бірлескен автор болуға шақырды. Адриан біз бас тарта алмайтын ұсыныс жасады және баспагер кітапты байқаудан тыс қабылдады.

Содан кейін біз өте орынды шешімді қабылдадық. Біз білетін ең жақсы редакторға – бұрын *Harvard Business School Press* басылымымен әріптес болған Кирстен Сандбергке хабарласып, олардан кітабымыздың жобасын өңдеуді өтіндік. Ол керемет жұмыс істеді және біз жақсы араласқандықтан, Кирстенді командамызбен толық уақыттағы жұмысқа шақырдық. Кирстен бізбен бірге жүзден аса сұхбатқа қатысты және техникалық тұрғыдан шындалмаған оқырманға арнап жазылған таңғажайып процестерді түсіндіру үшін көп нюансты зерттеп, түсінікті тілге түзетіп, бізді қолдады. Осы кітапты жазуға көмектесті және бұл тұрғыда ол – біздің бірлескен авторымыз: оның көмегінсіз бұл кітап,

кем дегенде, осындай анық және түсінікті жазылмас еді. Біз Кирстенге оның көмегі, мотивациясы және юморы үшін өте ризамыз.

Бізбен уақытын және ойын аямай бөлісіп, осы кітапты шығаруға мүмкіндік бергендердің барлығына шын жүректен алғыс айтамыз.

*Джереми Аллер*, Circle-дің негізін қалаушы, төрағасы және бас директоры

*Марк Андрессен*, *Andreessen Horowitz*-тің негізін қалаушы

*Гэвин Андресен*, *Bitcoin Foundation* зерттеу бөлімінің басшысы

*Дино Ангаритис*, *Smartwallet* бас директоры

*Андреас Антонопулос*, «Биткоинді қалай меңгеруге болады?» кітабының авторы

*Федерико Аст*, *Crowdfury*

*Сюзан Ати*, Стенфорд жоғары бизнес мектебінің технология экономикасының профессоры

*Адам Бэк*, *Blockstream* негізін қалаушы және президенті

*Билл Бархидт*, *Abra* бас директоры

*Кристофер Бавиц*, Гарвард заң мектебінің, *Cyberlaw Clinic*-тің басқарушы директоры

*Джофф Бутти*, *Relay Ventures* директорлар кеңесінің төрағасы

*Стив Боргард*, бас директор және *GoCoin* негізін қалаушы

*Мариано Белинки*, *Santander InnoVentures* басқарушы серіктесі

*Йокай Бенклер*, Беркман профессоры, Гарвард заң мектебінің бизнес құқығы бойынша оқытушысы

*Джейк Бенсон*, бас директор және *LibraTax* негізін қалаушы

*Тим Бернерс-Ли*, дүниежүзілік желінің өнертапқышы

*Дуг Блэк*, канадалық сенатор

*Перриан Боринг*, *Chamber of Digital Commerce* негізін қалаушы және президенті

*Девид Брей*, *Eisenhower Fellowship* лауреаты, 2015, Гарвардтың штаттан тыс меңгерушісі

*Джерри Брито*, *Coin Center*-дің атқарушы директоры

*Пол Броди*, EY (ертедегі IBM-дегі заттар интернетіндегі тобы) технологиялық тобының Америка нарығындағы жетекші стратегі

*Ричард Дж. Браун*, R3 CEV (бұрынғы IBM бизнес-жасақтама және инновациялық сала бойынша атқарушы директоры)

*Виталик Бутерин*, *Ethereum* негізін қалаушы

*Патрик Бирн*, *Overstock* бас директоры

*Брюс Каан*, Стенфорд инженерлік институтының шақырылған оқытушысы, Банк қызметін көрсету экологиясы бойынша Стенфорд бастамасының жетекшісі

*Джеймс Карлайл*, R3 CEV бас инженері және маркетинг жөніндегі директоры

*Николас Кэри*, *Blockchain Ltd* негізін қалаушылардың бірі

*Тони Лэйн Кассерли*, *CoinTelegraph*-тың бас директоры

*Кристиан Каталини*, Массачусетс технологиялық институтының Слоан менеджмент мектебінің доценті

*Энн Кавукян*, Райерсон университетінің Ақпараттық қауіпсіздік және *Big Data* институтының атқарушы директоры

*Винт Серф*, Интернеттің негізін қалаушы, интернеттің бас апологеті, *Google*  
*Бен Чен*, *BitGo* компаниясының аға бағдарламалық жасақтамашысы  
*Робин Чейс*, *Zipcar* компаниясының негізін қалаушы және бұрынғы бас директоры  
*Фади Чехади*, *ICANN* бас директоры  
*Констанс Чой*, *Seven Advisory* директоры  
*Джон Г. Клиппингер*, *ID3* бас директоры, Массачусетс технологиялық институты  
 медиазертханасындағы зерттеулердің жетекшісі  
*Брам Коэн*, *BitTorrent* жасаушысы  
*Эми Кортес*, журналист және *Locavest* негізін қалаушы  
*Дж.-Ф. Курвилл*, *RBC Wealth Management* атқарушы директоры  
*Патрик Диган*, *Personal BlackBox* техникалық директоры  
*Примавера Де Филиппи*, *CNRS* тұрақты ғылыми қызметкері, Гарвард заң мектебінің  
 Беркман интернет және қоғамды зерттеу орталығының оқытушысы  
*Эрнандо де Сото*, Пероне Деспейннің Бостандық және демократия институтының  
 президенті, *Augur* арнайы жобаларының жетекшісі  
*Джейкоб Динелт*, блокчейн жасақтамашысы, *itBit* және *Factom* қаржы бөлімінің  
 басшысы  
*Джоэл Диц*, *Swarm Corp*  
*Эллен Дисней*, *Bitcoin Foundation*-нің бұрынғы қызметкері  
*Адам Дрейнер*, *Boost VC* компаниясының бас директоры және негізін қалаушы  
*Тимоти Кук Дрейнер*, венчурлік инвестор және *Draper Fisher Jurvetson* негізін  
 қалаушы  
*Эндрю Дадли*, *Earth Observation*-ның негізін қалаушы және бас директоры  
*Джошуа Фэрфилд*, Вашингтон-Ли университетінің юриспруденция оқытушысы  
*Грант Фондо*, *Securities Litigation and White Collar Defense Group*, *Privacy and Data*  
*Security Practice*, *Goodwin Procter LLP* серіктесі  
*Брайан Форд*, Ақ үйдің бұрынғы аға кеңесшісі, Массачусетс технологиялық  
 институты медиазертханасының цифрлық валюталар директоры  
*Майк Гоулт*, *Guardtime* бас директоры  
*Джордж Гилдер*, *Gilder Technology Fund*-тың негізін қалаушы және серіктесі  
*Джефф Гордон*, *Vogogo* бас директоры  
*Винай Гунта*, *Ethereum* шығарылымының үйлестірушісі  
*Джеймс Азар*, *Common Accord* негізін қалаушы  
*Имоджен Хип*, Грэмми сыйлығының лауреаты, әнші-композитор  
*Майк Хирн*, *Google*-дің бұрынғы инженері, *Vinumeris/Lighthouse*  
*Остин Хилл*, *Blockstream* негізін қалаушылардың бірі және негізгі бастамашысы  
*Тоомас Хендрик Ильвес*, Эстония президенті  
*Дзеити Ито*, Массачусетс технологиялық институты медиазертханасының  
 директоры  
*Эрик Дженнингс*, *Filament*-тің негізін қалаушылардың бірі және бас директоры  
*Изабелла Каминска*, *Financial Times* газетінің қаржы тілшісі  
*Пол Кемп-Робертсон*, *Contagious Communications* негізін қалаушылардың бірі  
 және бас редакторы  
*Эндрю Кейс*, *Consensus Systems*  
*Джойс Ким*, *Stellar Development Foundation* атқарушы директоры

*Питер Кирби, Factom-ның бас директоры және негізін қалаушылардың бірі*  
*Джоуи Круг, Augur компаниясының жетекші жасақтамашысы*  
*Халук Кулин, Personal BlackBox бас директоры*  
*Крис Ларсен, Ripple Labs бас директоры*  
*Бенжамин Лоски, Нью-Йорк штатының бұрынғы қаржы жөніндегі суперинтенденті, The Lawsky Group бас директоры*  
*Чарли Ли, Litecoin-нің бұрынғы жетекші инженері, техникалық директоры, жасаушысы*  
*Мэттью Лейбовиц, Plaza Ventures серіктесі*  
*Винни Лингхэм, Gyft бас директоры*  
*Хуан Льянос, Стратегиялық серіктестіктер жөніндегі атқарушы вице-президенті және Bitreserve.org ақпараттың ашықтығы жөніндегі директоры*  
*Джозеф Лубин, Consensus Systems бас директоры*  
*Адам Людвин, Chain.com негізін қалаушы*  
*Кристиан Лундквист, Balanc3*  
*Девид Маккэй, RBC президенті және бас директоры*  
*Дженна Макманус, BitFury жаһандық қоғаммен байланыс бойынша директоры*  
*Микки Макманус, Майя институты*  
*Джесси Макуатерс, Дүниежүзілік экономикалық форумның қаржылық инновациялар жөніндегі маманы*  
*Блайт Мастерс, Digital Asset Holdings бас директоры*  
*Алистер Митчелл, Generation Ventures басқарушы серіктесі*  
*Карлос Морейра, WISEKey негізін қалаушы, төрағасы және бас директоры*  
*Том Морнини, Subledger негізін қалаушы және тұтынушылармен жұмыс бойынша маман*  
*Итэн Надельманн, Drug Policy Alliance атқарушы директоры*  
*Адам Нанжи, MarRS қаржылық-технологиялық топ жетекшісі*  
*Даниэль Ницца, KOINA бас директоры және негізін қалаушылардың бірі*  
*Келли Олсон, Intel жаңа бизнес бастамаларының басшысы*  
*Стив Омохундро, Self-Aware Systems президенті*  
*Джим Орландо, OMERS Ventures басқарушы директоры*  
*Лоуренс Орсини, LO3 Energy-дің негізін қалаушылардың бірі және директоры*  
*Пол Пасифико, Featured Artists Coalition бас директоры*  
*Хосе Палиери, CNNMoney тілшісі*  
*Стивен Пейр, BitPay Inc-тің негізін қалаушылардың бірі және бас директоры*  
*Викрам Пандит, Citigroup-тың бұрынғы бас директоры; Portland Square Capital, Coinbase инвесторы*  
*Джек Петерсон, Augur компаниясының жетекші жасақтамашысы*  
*Эрик Писчини, Deloitte Consulting банк ісі және технологиялар жөніндегі директоры*  
*Каусик Раджгопал, McKinsey and Company Кремний алқабы филиалының менеджері*  
*Суреш Рамамурти, CBW Bank директорлар кеңесінің төрағасы және техникалық директоры*  
*Санни Рэй, Unocoin.com бас директоры*

*Катерина Ринди, Swarm Corp* қоғамдастығының басқарушысы  
*Эдуардо Роблес Эльвира, Agora Voting*-тің техникалық директоры  
*Кеонн Родригес, Blockchain Ltd* өнімінің басшысы  
*Мэттью Розак, Tally Capital* негізін қалаушысы және бас директоры  
*Коллин Рул, Modria.com* директорлар кеңесінің төрағасы және бас директоры  
*Марко Сантори, Pillsbury Winthrop Shaw Pittman LLP* кеңесшісі  
*Фрэнк Шуйл, Safello* бас директоры  
*Барри Силберт, Digital Currency Group* негізін қалаушысы және бас директоры  
*Томас Спас, Бельгиялық биткоин қауымдастығының* директоры  
*Баладжи Сринивасан, 21 компаниясының* бас директоры және *Andriessen Horowitz* серіктесі  
*Линн Сент Амур, The Internet Society* бұрынғы президенті  
*Бремт Стреннер, Falcon Global Capital LLC* негізін қалаушысы және бас директоры  
*Элизабет Старк, Йель заң мектебінің штаттан тыс мүшесі*  
*Ютта Стейнер, Ethereum/Provenance*  
*Мелани Суон, Блокчейн зерттеу институтының негізін қалаушы*  
*Ник Сабо, GWU Law*  
*Эшли Тейлор, Conensys Systems*  
*Саймон Тейлор, Barclays*-дің серіктестіктер жөніндегі вице-президенті  
*Девид Томсон, Artlery*-дің негізін қалаушы  
*Мишель Тинсли, Intel*-дің мобильді қолжетімділік және төлем қауіпсіздігі жөніндегі директоры  
*Путер Тодд, CoinKite*-тің бас скептигі  
*Джейсон Тайра, CoinDesk*  
*Валерий Вавилов, BitFury* бас директоры  
*Анн-Луиз Веховец, RBC Financial Group*-тың стратегиялық жобалар жөніндегі аға вице-президенті  
*Роджер Вер, «Иисус от биткойна», Memorydealers KK*  
*Аксели Виртанен, Robin Hood Asset Management* хедж-қордың басқарушысы  
*Эрик Вурхиз, бас директор және ShapeShift*-тің негізін қалаушы  
*Джо Вайнберг, Raucase*-тің негізін қалаушылардың бірі және бас директоры  
*Дерек Уайт, Barclays Bank* инженерлік және цифрлық технологиялар жөніндегі директоры  
*Тед Уайтхед, Manulife Asset Management* басқарушы директоры  
*Зуко Уилкоккс-Охирн, Least Authority Enterprises* бас директоры  
*Кэрولين Уилкинс, Канада банкі төрағасының бірінші орынбасары*  
*Роберт Уилкинс, myVBO* бас директоры  
*Кэмерон Уинкловосс, Winklevoss Capital*-дың негізін қалаушы  
*Тайлер Уинкловосс, Winklevoss Capital*-дың негізін қалаушы  
*Пиндар Вонг, интернет пионері, VeriFi* директорлар кеңесінің төрағасы  
*Габриэль Ву, RBC Financial Group*-тың инновациялар жөніндегі вице-президенті  
*Гэвин Вуд, Ethereum Foundation*-ның техникалық директоры  
*Аарон Райт, Йешива университеті Кардоз заң мектебінің профессоры*  
*Джонатан Циттрейн, Гарвард заң мектебі*

Бізге көмектесуге бар күш-жігерін жұмсаған жандарға ерекше рақмет. *GSN* жобасынан Энтони Уильямс пен Джоан Бигхам цифрлық валюталарды басқару туралы есебінде Алекспен тығыз жұмыс істеді. *Cisco*-ның бұрынғы топ-менеджері Джоан Маккалла заттар интернеті, басқару және демократия тарауларына арнап ауқымды зерттеулер жүргізді. Отбасы мүшелері де бізді қолдады. Ақпараттық технологиялардың үздік менеджері Боб Тапскотт тәжірибе алмасу және заттардың техникалық жағын түсіндіру үшін интернеттен материалдарды жүктеп алып, бүкіл биткойн блокчейнін түсінуге бірнеше күн жұмсады. Технологиялық кәсіпкер Билл Тапскотт блокчейнге негізделген революциялық идея ұсынды: ол – көміртегіні шығаруға арналған жеке квоталардың айырбас жүйесі. Бас технология директоры Ники Тапскотт пен оның күйеуі, қаржылық талдаушы Джеймс Лео кітаппен жұмыс істеген уақыттың бәрінде идеяларымыздың беріктігін сын тезіне алды. *Tapscott Group* компаниясынан Кэтрин Маклеллан (заңгер, бұл біз үшін үлкен сәттілік болды) смарт-келісімшарттар мен сұхбаттарды ұйымдастырудағы бірқатар күрделі мәселелермен айналысты. Фил Корниер күн сайын жарқын, жаңа контентті материалдар іздеді, ал Дэвид Тиколл бізге цифрлық дәуірдегі жаңалықтар туралы кеңес берді. *Leigh Bureau* қызметкері Уэс Нефф пен Билл Ли бізге басылымның (қазірдің өзінде қанша басылым жарық көрді?) тұжырымдамасына көмектесті. Әдеттегідей (жиырма жылдан аса уақыт бойы), Джоди Стивенс *Tapscott Group*-та толық тұрақты жұмыс істеуімен қатар, деректер базасынан, қаржылардан және құжаттардан бастап кітапты түзету мен басып шығаруға дейін бүкіл жобаны мінсіз басқарды.

*Smartwallet* блокчейн компаниясының бас директоры Дино Марк Ангаритиске, *Ethereum development studio Consensus Systems* бас директоры Джозеф Лубинге және *WISeKey* динамикалық қауіпсіздік компаниясынан Карлос Морейраға – идеяларды талқылауға бізбен көп уақыт өткізген тамаша адамдарға ерекше алғыс айтамыз. Енді олардың жетістіктеріне қуана назар саламыз. Біздің редактор Джесси Маэширо және Адриан Закхайм басқаратын *Penguin Random House*-тың таңғажайып тобына көп рақмет.

Ең бастысы, жұбайларымыз Ана Лопеске (Дон) және Эми Уэлсманға (Алекс) шын жүректен алғыс айтамыз, олар бір жылға жуық уақыт бойы ақылға сыйымсыз идеяға деген құмарлығымызды төзіммен қабылдады. Екеуміз де өмірлік серіктерімізбен бақыттымыз.

Бұл кітапты жазу екеуімізге де қуанышты әсер сыйлады және біз оның әрбір минутынан ләззат алдық деп айта аламыз. Әйгілі бір кісі айтқандай: «Екі адам әр нәрсеге келісе берсе, оның біреуі артық деген сөз». Біз сеніміміз бен болжамымызды қорғап, күнбе-күн айтысатынбыз және бұл кітап – біздің салауатты және белсенді ынтымақтастығымыздың айқын дәлелі. Ортақ ген мен отыз жыл бойы әлемді бірлесіп зерттеу жұмысы байланыстырғанда бірлескен авторлардың бірге жұмыс істеуі оңай екенін ұмытпаңыз. Бұл жұмыстың нәтижесі сізге пайдалы және қызықты болады деп сенеміз.

*Дон Тапскотт пен Алекс Тапскотт,  
2016 жылдың қаңтары*

I БӨЛІМ

«СОНЫМЕН, РЕВОЛЮЦИЯ  
ЖАСАҒЫҢЫЗ КЕЛЕДІ»





## СЕНІМ ХАТТАМАЛАРЫ

Әлдекім технологиялық жынды құмырасынан қайта шығарып жіберген сияқты. Тұрлаусыз уақытымызда оны кім және не үшін шығарғаны белгісіз, бірақ жын қайтадан бізге қызмет етуге және «ойынға қатысуға» дайын: ол экономикалық энергетикалық жүйені трансформациялауға және адам өмірінің ескі тәртібін жақсы қырынан өзгертуге әзір. Әрине, біз оны қаласақ қана.

Түсіндіруге тырысайық.

Интернеттің алғашқы қырық жылы бізге электрон поштаны, дүниежүзілік желіні, доткомды, әлеуметтік желілерді, мобильді интернетті, *Big Data*-ны, бұлтты есептеулерді таныстырды және заттар интернетінің алғашқы белгісін көрсетті. Осының барлығы ақпаратты іздеу, бірлесіп жұмыс істеу және ақпарат алмасу шығындарын азайтты. Жаңа медиа, ойын-сауық, сауда мен жұмысты ұйымдастырудың жаңа формаларындағы, инновациялық цифрлық кәсіпорындардың нарыққа шығуындағы кедергілері азайды. Сенсорлық технология әмияндарымызды, киім-кешектерді, көліктерді, үйлерді, қалаларды, тіпті тәнімізді ақылды етті. Қоршаған ортаның осының бәрімен толыққаны сонша – көп ұзамай «желіден шықпай» қоямыз, тек қана бәрін жайлаған технологияға кіріге түсіп өмір сүріп, жұмыс істейміз.

Жалпы алғанда желіге қол жеткізе алатындар үшін интернет көп оң өзгеріс әкелді. Бірақ интернетте коммерциялық және экономикалық қызметтің мүмкіндіктері айтарлықтай шектеулі. «Нью-Йоркер» енді Питер Штайнердің бір ит екіншісіне «Интернетте менің ит екенімді ешкім білмейді» деп айтатын, 1993 жылы жарық көрген комиксін өзгертпей басса да болады, себебі сол жүйе сақталған. Желіде біз әлі де басқа тұлғаны тап басып анықтай алмаймыз және үшінші тараптың – банктің немесе мемлекеттің растауынсыз ақша аудару және айырбастау үшін бір-бірімізге сене алмаймыз. Дәл сол делдалдар – банк және мемлекет жеке деректерімізді жинайды және жеке өмірімізді өз мүдделері мен ұлттық қауіпсіздік үшін бақылайды. Интернет дәуірінің өзінде олардың баға құрылымы 2,5 миллиардқа жуық адамды әлемдік қаржы жүйесінен

шығарып тастай алады. Теңдәрежелі әлем перспективаларына қарамастан, экономикалық және саяси пайдалар асимметриялы түрде бөлінген: өкілеттігі мен ақшасы бұрыннан бар адамдар жаңа өкілеттіктер мен ақшаға ие болды, тіпті олар бұл үшін әлдене істеуді тоқтатса да, қаржы соларға құйылады. Қазір көптеген адамдарға қарағанда ақшаның өзі көбірек ақша табады.

Технологиялық жетістіктер жеке өмірді бұзбайтыны сияқты, жеке өзі ақша да әкелмейді. Дегенмен цифрлық ғасырда технология кез келген жақсы немесе жаман өзгерістердің ортасында жүр. Бұл бір-біріміздің құқықтарымызды көптеген жаңа әдіспен құрметтеуге және бұзуға мүмкіндік береді. Интернеттегі коммуникация мен онлайн саудадағы серпіліс киберқылмысқа жаңа жол ашты. Есептеу қуаты жыл сайын екі есе өсетінін көрсеткені (Мур заңы, спамерлер, жеке куәлік ұрылары, фишерлер, шпиондар, зомби фермерлері, хакерлер, кибербуллерлер, төлем бағдарламалары деректерді кепілге алу және арнайы бағдарламалық жасақтаманың көмегімен төлемді талап ету) т.б. туралы айтпағанда, жалған ақша жасаушылар мен ұрылардың («Мур қылмыскерлері»<sup>1</sup>) ықпалы да артты.

## СЕНІМ ХАТТАМАСЫН ІЗДЕУ ЖОЛЫНДА

1981 жылдың өзінде өнертапқыштар интернеттің құпиялығы, қауіпсіздігі және инклюзия мәселелерін шифрлаудың көмегімен шешуге тырысты. Бірақ процестің құрылымы қалай өзгерсе де, ақпарат жарияға жар болуы мүмкін, өйткені оған үшінші тарап тартылды. Интернетте картамен төлеу сенімсіз болды: қолданушылар тым көп жеке ақпаратты беруге мәжбүр еді, ал шағын төлемдер үшін транзакция құны тым жоғары.

1993 жылы Девид Чаум есімді көрнекті математик *eCash* цифрлық төлем жүйесін ұсынды, ол – «интернетте қауіпсіз және аноним төлем жасауға мүмкіндік беретін технологиялық жетілдірілген өнім... Ол желіде электронды шағын монеталарды аудару үшін өте қолайлы»<sup>2</sup>. Жүйенің жақсы болғаны сонша – *Microsoft* және басқалары *eCash*-ті өз бағдарламалық жасақтамасына енгізуді қарастырды<sup>3</sup>. Дегенмен интернет-сатып алушылар ол кезде деректер мен транзакциялардың қауіпсіздігіне мән бермеді. Чаумның голландиялық *DigiCash* компаниясы 1998 жылы банкротқа ұшырады.

Шамамен сол уақытта Чаумның әріптестерінің бірі Ник Сабо «Құдай хаттамасы» деп аталатын қысқаша мақала жазды. Ол бұл сөзді Нобель сыйлығының лауреаты Леон Лендерманның Хиггс бозонының қазіргі физикадағы маңызын сипаттау үшін «Құдайдың бір бөлшегі» деп алған сөз тіркесіне жақындатқан еді. Сабо кез келген транзакцияда сенімді үшінші тарап – Құдай болатын жан-жақты технологиялық хаттама туралы болжам жасады: «Барлық тараптар шығыс деректерін Құдайға жібереді. Құдай нәтижелерді шынайы түрде анықтайды және тараптарға кірісті қайтарады. Құдай әрқашан арылу құпиясын сақтайтындықтан, тараптардың ешқайсысы басқа тараптардың кірісі туралы өз кіріс-шығыс деректерін түсінгенінен артық біле алмайды»<sup>4</sup>. Мұнымен

келіспеу қиын: онлайн бизнес сенімді қажет етеді. Инфрақұрылымның қауіпсіздік деңгейі жеткілікті болмағандықтан, біздің Құдайлар сияқты делдалдарға сенуден басқа амалымыз жоқ.

Араға он жыл салып, 2008 жылы әлемдік қаржы жүйесі күйреді. «Сатоси Накамото» бүркеншік атымен әлдекім «биткоин» деп аталатын криптовалюта арқылы тікелей электрон төлемдер жүйесіне арналған жаңа хаттаманы дәл уақытында сипаттаған болар. Криптовалюта (немесе цифрлық валюта) дәстүрлі валюталардан ерекшеленеді, себебі оны ешбір мемлекет жасамайды немесе басқармайды. Бұл хаттама *сенімді үшінші тарапқа жүгінбестен* миллиардтаған құрылғылар арасында тікелей тасымалданатын ақпараттың *тұтастығын* қамтамасыз ететін, үлестірілген есептеулер түріндегі ережелер жинағын белгіледі. Елеусіз болып көрінетін бұл жаңалық бүкіл ақпараттық технология әлемін толғандырып, үрейлендіріп, оның қиялын баурап алған ұшқынға айналды. Осы ұшқыннан коммерциялық сектор мен мемлекеттік басқаруда өрт шықты; жеке өмірді қорғаушылар, әлеуметтік даму белсенділері, БАҚ теоретиктері мен журналистер әр жерде мұны талқылады.

«Барлығы бір кісідей: «Міне, біз күткен ұлы жаңалық!» – деп тамсанады, – дейді Марк Андреесен, *Netscape*-тің бірінші коммерциялық веб-браузерін құрушы және технология саласындағы венчур инвестор. – «Ол барлық мәселелерді шешті, оған Нобель сыйлығын беріңіз, ол – данышпан!» Міне, осы ғой – сенімге негізделген, үлестірілген желі. Бұл ұзақ уақыт бойы интернетке жетпей жүрген желі еді»<sup>5</sup>.

Қазірде жан-жақты ойластырылған кодтың арқасында қарапайым адамдардың бір-біріне сенуіне мүмкіндік беретін жаңа хаттаманың бізді қайда жетелейтінін дүниежүзіндегі көреген сарапшылар ойланып-толғанып жүр. Екі немесе одан да көп тараптар арасындағы тікелей сенімді транзакциялар; қатысушылар шоғырының бірлескен күш-жігері арқылы тексерілген және расталған; бүкіл команданың жеке мүдделерімен басқарылатын; пайда қуған ірі корпорациялар бақыламайтын жағдайлар тарихта бұрын болмаған еді.

Бұл хаттаманы күдіретті дей алмайтын шығармыз, бірақ транзакцияларымыз үшін сенімді жаһандық платформа – жойқын дүние. Біз оны сенім хаттамасы деп атаймыз.

Бұл хаттама бүкіл әлем бойынша ең үлкені биткоин саналатын блокчейндер (немесе блоктық тізбектер) деп аталатын, үлестірілетін тізілімдердің үнемі ұлғайып келе жатқан санының негізінде жатыр. Күрделі технология мен диссонантты сөздің астарында қарапайым идея бар. Блокчейндер бізге ақшаны банк, несие картасы эмитенті немесе *PayPal*-сыз-ақ қауіпсіз және тікелей аударуға мүмкіндік береді.

Бұл – енді ақпарат интернеті емес, құндылықтар интернеті немесе ақша интернеті. Бұл – сондай-ақ кез келген адамға және әрбір адамға шындықты білуге мүмкіндік беретін, кем дегенде, құрылымдық тіркелген ақпаратқа қатысты платформа. Қарапайым тілмен айтқанда, бұл – бастапқы ашық код: кез келген адам оны еркін жүктеп алып, пайдалана алады, сонымен қатар оның негізінде желілік транзакцияларды басқарудың жаңа құралдарын

жасай алады. Осылайша, ол көп нәрсені, иә, көп нәрсені өзгерте алатын сансыз жаңа қосымшалар мен пайдаланылмаған мүмкіндіктерді жасау мүмкіндігіне ие.

## ЖАҒАНДЫҚ ТІЗІЛІМ ҚАЛАЙ ЖҰМЫС ІСТЕЙДІ?

Ірі банктер мен кейбір мемлекеттік құрылымдар ақпаратты сақтау мен транзакцияларды жасау тәсілін түбегейлі өзгерту үшін үлестірілген тізілімдер ретінде «блокчейнмен» жұмыс істейді, тіпті жай ғана «блокчейнді» пайдаланады. Олардың мақсаты мақтауға тұрарлық: жылдамдық пен қауіпсіздікті арттыру, шығындарды азайту, қателерді кеміту, осалдық пен сәтсіздіктің орталық нүктелерін жою. Бұл модельдер төлем жасау үшін криптовалюталарды қолдануы міндетті емес.

Дегенмен ең маңызды және перспективалы блокчейндер Сатоси биткоин моделіне негізделген. Олар қалай жұмыс істейді?

Биткоин, кез келген басқа цифрлық валюта сияқты, файлдың ешбір жерінде сақталмайды; ол бүкіләлемдік гроссбух немесе кесте сияқты, блокчейнде жазылған транзакцияларда көрінеді, үлкен бір санатты биткоин желісінде биткоинді қолданатын әрбір транзакцияны тексеру және бекіту үшін пайдаланылады. Кез келген блокчейн, ол биткоинді қолданса да, қолданбаса да *үлестірілмелі*: ол бүкіл әлемдегі компьютер еріктілері үшін жұмыс істейді, сондықтан оны бұзатындай орталық деректер базасы жоқ. Блокчейн жалпыға *жария*: кез келген адам оны кез келген уақытта көре алады, өйткені ол транзакцияларды тексеретін және тіркейтін кез келген ұйымда емес, желіде орналасқан. Блокчейн *шифрланған*: ол виртуал қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін ашық және жеке кілттерді (сейфке арналған екі кілтті жүйе сияқты) пайдаланатын қуатты шифрлау жүйесін пайдаланады. Үлкен супермаркеттер желісінің, қаржы корпорациясының немесе мемлекеттік агенттіктің жосықсыз қызметкерінің әлсіз желіаралық қалқандары туралы алаңдаудың қажеті жоқ.

Әр он минут сайын биткоин желісі тыншымайды: барлық жасалған транзакциялар тексеріледі, бекітіледі және алдыңғыға қосылған блокта сақталады, осылайша тізбек құрайды. Әрбір блок алдыңғыға қатысты болғанда ғана жарамды. Бұл құрылым әрбір құн алмасуға тұрақты уақыт белгісін қояды және ол туралы ақпаратты сақтайды, бұл кез келген адамның тізілімге өзгерту енгізуіне жол бермейді. Бір биткоинді ұрлау үшін жария, барлығының көзінше блокчейндегі бүкіл тарихты қайта жазуға тура келеді. Ал бұл іс жүзінде мүмкін емес. Осылайша, блокчейн – әрбір жасалған транзакция туралы желінің жалпы бейнесін көрсететін үлестірілген тізілім. Дүниежүзілік ақпарат тізілімі сияқты, бұл Дүниежүзілік құндылықтар тізілімі де кез келген адам жүктеп алып, өз компьютерінде пайдалана алатын үлестірілген тізілім.

Кейбір ғалымдар екіжақты бухгалтерлік есептің шығуы капитализм мен ұлттық мемлекеттердің өркендеуіне жол ашты деп есептейді. Экономикалық транзакциялардың жаңа цифрлық тізілімін адамзатқа арналған құнды және

маңызды кез келген ақпараттың түгелге жуығын (туу, некеге тұру және қайтыс болу туралы куәліктер, меншік құқығы, жоғары білім туралы дипломдар, қаржылық есептер, медициналық құжаттар, сақтандыру талаптары, сайлаудағы дауыстар, шыққан өнімдер) сақтау үшін бағдарламалауға болады: бұлар код түрінде ұсынылуы мүмкін кез келген ақпарат.

Жаңа платформа шынайы уақытта түгелге жуық цифрлық ақпаратты біріктіруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар жақын арада материалдық әлемдегі миллиардтаған смарт құрылғылар өзгерістерді қабылдайды, жеткізеді, жауап береді, қажеттіліктерін қанағаттандыру және маңызды ақпаратты тарату үшін электр энергиясын сатып алады, қоршаған ортаны қорғаудан бастап денсаулығымызды қорғауға дейінгі әртүрлі міндеттерді толығымен өз мойнына алады. «Барлығына интернет» болуы үшін «барлығына тізілім» қажет. Бизнес, сауда және экономика цифрлық есептеуді қажет етеді.

Бұл дәл сізге қалай әсер етеді? Шындық адамды еркін ете түсуге *қабілетті* екеніне сенеміз, үлестірілген сенім де өмірдің барлық саласында адамға айтарлықтай әсер етеді. Шығармашылығы арқылы музыканттың ақша табуына көмектескісі келетін меломан шығарсыз. Бифштекске арналған еттің қайдан шыққанын білгісі келетін жауапты тұтынушы боларсыз. Алыс отанындағы отбасына ақша аударымдары үшін артық төлеуден шаршаған иммигрантсыз ба? Жеке сән журналы болғанын армандайтын Сауд Арабиясының әйелі боларсыз. Жер сілкінісінен қираған үйлерді қалпына келтіру үшін жер телімдері иелерін анықтауы қажет гуманитарлық қызметкермісіз? Саясаткерлер қызметінің ашық, есепті болғанын қалайтын азамат шығарсыз. Жеке өмірін бағалайтын және барлық ақпарат өзіне материалдық пайда әкелетініне сенетін әлеуметтік желінің қолданушысы боларсыз. Дәл осы сәтте инноваторлар дәл осы мақсат үшін блокчейн негізіндегі қосымшаларды жасап жатыр. Ал бұл бастамасы ғана.

## БЛОКЧЕЙНГЕ ҚАТЫСТЫ РАЦИОНАЛ ЫНТА

Әрине, блокчейн технологиясы қоғамның көптеген институттарында терең өзгерістерді талап етеді. Интеллектуал және ықпалды адамдардың оған деген қызығушылығының артқаны осылай түсіндіріледі. Бен Лоски Нью-Йорк штатының қаржы бөлімінің басшысы қызметінен кетіп, бизнесте өз компаниясын ашты. Ол былай дейді: «Бес-он жыл ішінде қаржы жүйесі адам танымастай өзгеруі мүмкін... және мен бұл өзгерістердің өзегінде болғым келеді»<sup>6</sup>. Бұрынғы қаржы директоры және *JPMorgan* инвестициялық банкінің тауар орталығының басшысы Блайт Мастерс бүкіл саланы өзгерту үшін блокчейнге бағытталған технологиялық стартаптың негізін қалады. 2015 жылдың қазан айындағы *Bloomberg Markets* мұқабасына «Болашақ блокчейнде» деген жазуы бар Мастерстің суреті басылды. «*The Economist*» журналы сол айда «Сенім машинасы» атты редакциялық мақаласын жариялап, «биткоин технологиясы экономиканың қалай жұмыс істейтінін өзгертуге әлеуетті» деп дәлелдеді.

Авторлардың айтуынша, блокчейн технологиясы – «бәріне деген сенімнің алып тізбегі»<sup>7</sup>. Дүниежүзіндегі банктер жаңа мүмкіндіктерді зерттеу үшін жоғары санатты мамандардан (соның ішінде аты аңызға айналған технологтерден) тұратын командалар жинап жатыр. Банкирлер шығыны жоқ, сенімді және жылдам транзакциялар идеясына қызығады, бірақ, сонымен бірге олар ашықтықтан, орталықсыздандырудан және валюталардың жаңа түрлерінен қорқақтайды. Қаржы қызметтері индустриясы сенімді, жылдам, үнемді деп есептелетін биткоиннің артықшылықтарын банктің немесе қаржылық ұйымның рұқсатын талап ететін толығымен жабық жүйесімен біріктіруге тырысып, оған *үлестірілген тізілім технологиясы* деп айдар таққан. Олар үшін блокчейндер – негізгі мүдделі тараптарға (сатып алушылар, сатушылар, құндылықтарды сақтаушы жауапты адамдар, реттеуші меморгандар) мүмкіндік беретін сенімдірек деректер базасы. Олар үшін блокчейндер – ортақ, жойылмайтын жазба, сол арқылы шығындарды, есеп айырысу қаупін азайтады және орталық кедергілерді жояды.

Блокчейн стартаптарға инвестиция салу кезіндегі (1990 жылдар) доткомдарда басталады, дегенмен тоқсаныншы жылдарда доткомдарға инвестиция салғандардың ынтасы қазіргі венчурлік инвесторлардың ынтасына жетпейді. 2014 және 2015 жылдары венчурлік капитал дамып келе жатқан блокчейн экосистеміне 1 миллиард доллардан аса қаржы құйылды, ал инвестиция көлемі жыл сайын екі есеге жуық арта түсті<sup>8</sup>. «Толық сенімдіміз, – деді Марк Андреесен «*Washington Post*-қа» берген сұхбатында, – қазір Интернет туралы қалай айтсақ, 20 жылдан кейін ол [блокчейн технологиясы] туралы солай айтамыз»<sup>9</sup>.

Реттеуші мемлекеттік органдар да осы технологияны заңнамалық реттеудің келешегі мен мүмкіндігін зерттеп, белсене түсті. Ресей сияқты авторитарлық режимдер де, ұлттық валютаның тарихи дағдарыстарын ескере отырып, осы технологияға назар аударуы керек кейбір демократиялық елдер (мысалы, Аргентина) сияқты биткоинді қолдануға тыйым салады немесе қатаң шектейді. Көреген Батыс үкіметтері орталықтандырылған банк қызметі мен ақшаның табиғатын ғана емес, сонымен бірге мемлекеттік басқару мен демократияның табиғатын жаңа технология қалай өзгерте алатынын түсінуге айтарлықтай күш жұмсайды. Канада банкі басқармасының бірінші орынбасары Кэролин Уилкинс жаһандық орталық банктер ұлттық валюта жүйелерін цифрлық ақшаға ауыстыру мүмкіндігін байыпты зерттейтін уақыт жетті деп есептейді. Англия банкінің жетекші экономисі Эндрю Халдейн Ұлыбританияда ұлттық цифрлық валютаны енгізуді ұсынады<sup>10</sup>.

Уақыт өтіп жатыр. Әрине, көбейіп келе жатқан энтузиастардың арасында оппортунистер, алыпсатарлар мен қылмыскерлер көп. Көп адамның цифрлық валюталар туралы еститін бірінші әңгімесі – *Mt Gox* банкроттығы туралы әңгіме. Я болмаса есірткі, балалар порнографиясы және қару-жарақ сатқан «Жібек жолы» желілік қара базарының негізін қалаушы Росс Уильям Ульбрихттің оқиғасы. Екеуінде де биткоин блокчейні төлем жүйесі ретінде пайдаланылған еді. Биткоин құны ауытқып тұр және оған иелік ету әлі де топтасуды қажет етеді. 2013 жылғы зерттеу көрсеткендей, 937 адам дүниежүзіндегі биткоин

жеткізілімінің жартысына иелік етеді, дегенмен қазіргі тенденция басқа<sup>11</sup>.

Порнография мен қаржы пирамидасынан жалпы әл-ауқатқа қалай көшуге болады? Алдымен, бұл кітаптың тақырыбы биткоин емес екенін атап өткен жөн (бұл актив әзірге даулы, қор биржасымен шұғылдансаңыз ғана сізді қызықтыруы мүмкін), бірақ одан да маңыздысы – технологиялық платформалардың әлеуеті мен мүмкіндігі.

Ол мүмкіндік, өз жобалары мен бұрынғы даулы кәсіпорындар арасындағы барлық байланысты үзуге ұмтылатындар айтып жүргендей, биткоин мен криптовалюталар үшін маңызсыз деген сөз емес. Бұл валюталар блокчейн революциясы үшін өте маңызды, ол ең алдымен құнның, әсіресе ақшаның тікелей алмасуына негізделген.

## ЦИФРЛЫҚ ҒАСЫРҒА ҚАЛАЙ СЕНУГЕ БОЛАДЫ?

Бизнеске деген сенім – іскерлік этиканың төрт принципіне сәйкес екінші тараптың әрекетін күту. Ол принциптер: адалдық, мүдделерді өзара ескеру, жауапкершілік және ашықтық<sup>12</sup>.

Қазір **Адалдық** – этикалық мінез ғана емес, сонымен бірге экономикалық ұстаным да. Қызметкерлерге, серіктестерге, тұтынушыларға, акционерлерге және жұртшылыққа сенім орнату үшін ұйым олармен шынайы, дәл және толық байланыс орнатуы керек, өтірік айтпау үшін үнсіз қалуға да, шындықты бүркемелеу үшін жағдайды күрделендіруге де болмайды.

Кәсіпкерлік қызметте **мүдделерді өзара есепке алу** дегеніміз – пайда мен зиянды ашық айырбастау, мұны тараптар көбінесе саналы түрде жүзеге асырады. Сенімді қарым-қатынас орнату үшін басқа адамдардың мүддесіне, қалауы мен сезіміне шынайы құрметпен қарау және екіжақты тілектестік білдіру керек.

**Жауапкершілік** – мүшелердің нақты міндеттемелер қабылдауы және оларды орындауы. Жеке кәсіпкерлер де, компаниялар да өз міндеттемелерін орындайтынын және орындалмаған уәдесі үшін жауапкершілікті мойнына алатынын нақты көрсетуі керек. Мұны мүшелердің өздері немесе тәуелсіз сыртқы сарапшылар тексере алатындай етіп көрсеткен жөн. Желеу мен кінәліні іздеудің қажеті жоқ.

**Ашықтық** – ашық әрекет. «Олар не жасырады?» деген сұрақ туындаса, демек, ашықтықтың болмағаны, ондай жағдайда сенімсіздік туындайды. Әрине, компаниялардың коммерциялық құпияларды және басқа да жекеменшік ақпаратты сақтауға заңды құқығы бар, бірақ тұтынушылар, акционерлер, қызметкерлер және басқа да мүдделі тараптарға арналған маңызды ақпараттың ашықтығы сенімді қалыптастыруда негізгі рөл атқарады. Табыс киіммен емес, табыстың жоқтығымен анықталады.

Бизнеске және басқа да мемлекеттік мекемелерге деген сенім қазір өзге қоғамдық институттардың түгелге жуығында ең төменгі шекке жетті<sup>13</sup>. *Edelman* қоғаммен байланыс компаниясы жасаған 2015 жылғы сенім барометрі

мекемелерге, әсіресе корпорацияларға деген сенімнің 2008 жылғы экономикалық дағдарыс деңгейіне дейін төмендегенін көрсетеді. *Edelman* экономиканың әлі де үлкен сенімге ие секторы – бір кездергі мінсіз жоғары технологиялар бірқатар елдерде алғаш рет теріс тенденцияны көрсеткенін атап өтті. Дүниежүзінде бас директорлар мен жоғары деңгейлі мемлекеттік шенеуніктер ақпараттың қайнар көзі ретінде сенімге көп ие бола алмайды, әрі салалық сарапшылар мен ғылым қайраткерлерінен әлдеқайда артта қалған; респонденттердің 20%-дан төмені бизнеске айтарлықтай сенім артатынын атап өтті. Тек АҚШ Конгресінің нәтижесі нашар болды<sup>14</sup>.

Блокчейнге дейінгі әлемде транзакцияларға деген сенім жеке тұлғалардың, делдалдардың немесе басқа ұйымдардың этикалық әрекеті арқылы анықталды. Көп жағдайда транзакцияның екінші жағын жете білмегендіктен, беймәлім мәміле қатысушыларына кепілдік беріп қана қоймай, транзакция жазбаларын, іскерлік логика мен транзакция логикасын кейбір үшінші тарап алатынына үйреніп қалдық. Бұл онлайн сауданы анықтайды. Ал сенімділікті бағалау мүмкіндігі туралы әңгіме бөлек. Бұл қуатты делдалдар, яғни банктер, мемлекеттік агенттіктер, *PayPal*, *Visa*, *Uber*, *Apple*, *Google* және басқа цифрлық конгломераттар артықшылықтың (немесе артықшылықтардың) күлшелі бөлігін алады.

Жаңа блокчейн әлемінде желі және оның жеке элементтері арқылы сенім анықталады. *WISeKey* криптоқауіпсіздік компаниясының қызметкері Карлос Морейра жаңа технологиялар, соның ішінде жансыз материалдық объектілерге де сенім өкілеттік беретінін атап өтеді. «Зат, мейлі, ол ұялы байланыс мұнарасындағы сенсор, шам немесе жүрек соғу жиілігінің өлшегіші болсын, сенімсіз болса, яғни оның жұмыс сапасына немесе қызмет үшін не төлейтініне кепілдік берілмесе, ол автоматты түрде өзге желі элементтері тарапынан қабыл алынбаған болады»<sup>15</sup>.

Тізілімнің өзі сенім кепіліне айналады<sup>16</sup>.

Бұл контекстегі «сенім» – кең мағынасындағы барлық бизнес-процестердегі сенім емес, тауарлар мен қызметтерді сатып алу мен сатуды және ақпараттың тұтастығы мен қауіпсіздігі деген сөз. Дегенмен бұл кітапта сіз сенімді ақпараттың жаһандық тізілімі барлық мемлекеттік институттарымыздың тұтастығын (немесе этикалық принциптерін) қалай қамтамасыз ете алатынын және қауіпсіз әрі сенімдірек әлемді құруға қалай көмектесетінін білесіз. Біздің ойымызша, блокчейндегі транзакциялардың бір бөлігін немесе барлығын жүзеге асыратын компаниялар үлкен сенімге ие болады, бұл олардың акцияларының құнына әсер етеді. Акционерлер мен азаматтар жақын арада барлық акцияны ұсынатын компаниялар мен салықтан қаржыландырылатын мекемелердің блокчейнде, кем дегенде, өз қазынасы болады деп күтеді. Ашық бола түскен сайын бас директор ықыласқа лайық екенін инвесторлар бағамдай алады. Блокчейн көмегімен қамтамасыз етілген смарт-келісімшарт мүшелері өз міндетін орындауға міндеттеледі, ал сайлаушылар халық өкілдерінің адал екенін және қаражатты қалай жұмсайтынын бағалай алады.



## ИНТЕРНЕТТИҢ ОРАЛУЫ

Интернеттің бірінші дәуірі жас Люк Скайуокердің энергиясы мен ынтасынан (Галактиканың шетіндегі шөлді ғаламшардың кез келген перзенті зұлым империяны құлатып, өз доткомын құру арқылы жаңа өркениет бастауы мүмкін деген сеніммен) басталды. Әрине, бұл – аңғал ұстаным, бірақ азшылықтың әлеуетті қолында билік болғанда ол жағдай индустриялық әлемді өзгертеді деп көптеген авторлар, оның ішінде жаһандық желідегі интернет үміттенді; ол жағдайда билік құрылымдарына ену қиындайды, ал оны құлату одан да күрделі болды. Ескі медиадан айырмашылығы сол – орталықтандырылған және жоғарыдан қатаң бақыланатын, инертті қолданушылары бар жаңа медиа үлестірілген және бейтарап болып шықты, әрқайсысы пассив тұтынушы емес, белсенді қатысушы бола алады. Құны арзан және интернет арқылы жаппай тікелей байланыс дәстүрлі иерархияларды бұзып, жаһандық экономикаға дамушы елдердегі адамдардың қосылуына көмектесуі керек еді. Құндылық пен бедел адамның мәртебесінен емес, іске қосқан үлесінен құралуы керек болатын. Үндістанның түкпір-түкпірінен келген ақылды және еңбекқор адамға бүкіл әлем «жазық», икемді, өзгермелі әлем есігін айқара ашты. Ең бастысы, жаңа технология кішкентай ғана төбенің байлығын еселей бермей, әркімнің әл-ауқатқа жетуіне мүмкіндік беруі қажет еді.

Мұның кейбірі орындалды. Қоғам күшімен жасалған *Wikipedia*, *Linux*, *Galaxy Zoo* сияқты жобалар шықты. Аутсорсинг пен желілік бизнес-модельдер дамушы елдердегі адамдарға жаһандық экономикаға белсендірек араласуға мүмкіндік берді. Қазірде екі миллиард адам тең дәрежеде әріптестік орнатқан. Ақпаратқа қол жеткізудің жаңа, бұрын-соңды болмаған әдістеріне қол жеткіздік.

Бірақ империя қарсы соққы жасады. Кәсіпкерлік пен мемлекеттік басқаруға шоғырланған билік интернеттің бастапқы, демократиялық архитектурасын өз еркіне бағындырғаны анық. Қазір орасан зор институттар осы жаңа индустрия мен әлеуметтік ынтымақтастық құралдарын иеленіп, интернеттің негізіндегі құрылым, ақпараттың бай және өсіп келе жатқан депозиттері, бизнес пен күнделікті өмірді барған сайын басқаратын алгоритмдер, қолданбалар әлемі, машиналық оқыту және өздігінен жүретін автомобильдер сынды ерекше мүмкіндіктерді бақылайды. Кремний алқабы мен Уолл-стриттен Шанхайға және Сейлаға дейінгі аралықтағы осынау бір жаңа бекзадалар экономикалық теңдікке қол жеткізуге арналған таңғажайып технология арқылы экономика мен қоғамда жеке байлық пен билікке ие болу үшін өздерінің меншіктік артықшылығын пайдаланады.

Цифрлық дәуірдің алғашқы ізашарларының қорқынышты болжамдары орындалды<sup>17</sup>. Дамыған елдердің көпшілігінде ЖІӨ өсімі жұмыспен қамту өсіміне сәйкес келмеді. Тауар индустриясы артуымен қатар, әлеуметтік теңсіздік те күшейеді. Технологиялық флагмандар өз қызметінің көп бөлігін жаһандық желінің ашық, үлестірілген, теңдестіруші кеңістігінен жабық және қымтай қоршалған желілік «бақшаға», әсіресе диалог орнату мүмкін емес, тек оқуға

арналған қосымшаларға ауыстырды. Корпоративтік күштер тікелей байланыстың ашық, демократиялық тамаша технологияларын басып алды және оларды пайданың бейпропорционал үлесін алу үшін пайдаланып жүр.

Нәтижесінде нәтиже деген сөзді қолдануға болады десек, экономикалық күш неғұрлым шоғырланған, барынша топтастырылған және оқшауланған. Ақпаратты шектеусіз таратудың орнына, басқару және одан да ауқымды билікке ие болу үшін ақпаратты пайдаланатын мүдделі тараптардың азшылығы жинақталады. Ақпараттың жинақталуы және онымен бірге келетін күш «жеке форматында» білімді өндіру арқылы позицияңызды одан әрі нығайтуға мүмкіндік береді. Бұл артықшылықтың пайдасы сонша – оның шығу тегіне көз жұмып қарауға болады.

*Amazon, Google, Apple* және *Facebook* сияқты қуатты «цифрлық конгломераттар» (бір кездері интернет-старттаптар ретінде шыққан) жеке адамдар мен ұйымдар жасаған ақпараттың алтын кенін дүниежүзілік желіде емес, оқшауланған ақпарат қоймаларында түрлендіріп жатыр. Бұл ұйымдар тұтынушылар үшін үлкен құндылық жасағанымен, нәтижесінде деректер активтердің барлық басқа түрінен асып түсетін жаңа актив жіктеліміне айналады. Мұның тағы бір салдары – әр адамның жеке өмірі мен дербестігі туралы дәстүрлі түсініктердің жойылуы.

Барлық мемлекет интернетті жақсырақ жұмыс істеу және қызметтерін жақсарту үшін пайдаланады, бірақ қазір олар азаматтарды аңду, тіпті манипуляциялау үшін технологияға жүгінеді. Көптеген демократиялық мемлекет халыққа тыңшылық жасау, қоғамдық пікірге ықпал ету, өз мүдделерін алға жылжыту, құқықтар мен бостандықтарды шектеу және мүмкіндігінше ұзақ уақыт бойы билікте қалу үшін ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдаланады. Қытай мен Иран сияқты репрессиялық режимдер интернетті шектеп, өзгеше ойлайтындармен күресу және мемлекеттік мақсатқа жету жолында халықты жұмылдыру үшін шектеуді пайдаланады.

Дегенмен бұл, кейбіреулер айтып жүргендей, *World Wide Web*-ке тықыр таянды деген сөз емес. Уеб-цифрлық әлемнің болашағы үшін өте маңызды. Оны қорғау жөніндегі жаһандық бастамаларды (интернет ашық, бейтарап және үнемі дамып отыруы үшін күресетін жаһандық интернет қоры сияқты бастамаларды) қолдауымыз керек.

Қытай мен Иран сияқты репрессиялық режимдер интернетті шектеп, өзгеше ойлайтындармен күресу және мемлекеттік мақсатқа жету жолында халықты жұмылдыру үшін шектеуді пайдаланады.

Блокчейн технологиясы осы жағымсыз үрдістерді жоюға болатын жаңа мүмкіндіктердің кең ауқымын ашты. Делдалдарсыз нақты платформа пайда болды, ол осы кітапта біз айтатын көптеген қызықты жайттарды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Әрбір адам жеке дерегінің иесі бола алады. Әр адам баға мен ақпаратты анықтауды өз мойнына алатын делдалдардың қатысуынсыз-ақ мәміле жасай алады, құндылықтарды жасап, аудара алады. Әлемдік экономикадан тыс қалған миллиардтаған адам жақын арада блокчейнге кіреді. Жеке өмірімізді қорғай және өз ақпаратымызды монеттендіре аламыз.

Интеллектуалдық меншікті жасаушыларды лайықты сыйақымен қамтамасыз ете аламыз. Тауарларды қайта бөлу арқылы өсіп келе жатқан әлеуметтік теңсіздік мәселесін шешуге тырысудың орнына, біз оларды бөлу тәсілін өзгерте аламыз және тауар жасалған сәттен бастап, бүкіл әлемдегі адамдар, музыканттардан фермерлерге дейін, өз тауарын бөлісуге долбарлы түрде қатысады. Бұл жерде еш шектеу болмайды.

Бұл Құдайдан гөрі Йод шеберге ұқсас. Дегенмен осынау бір жаңа хаттама құдіретті болмаса да, қажет жерде өзара сенімге негізделген ынтымақтастық орнатуға мүмкіндік береді. Бұл қазірдің өзінде қуантарлық жайт.

## СІЗДІҢ АВАТАРЫҢЫЗ ЖӘНЕ СӘЙКЕСТЕНДІРУДІҢ «ҚАРА ЖӘШІГІ»

Адамзат тарихында қарым-қатынастың әрбір жаңа түрі бізге уақытты, кеңістікті және өлімді жеңуге көмектесті. Бұл, былайша айтқанда, құдіретті қабілет сәйкестендіру мәселесін былай көтереді: Біз кіміз? Адам болу дегеніміз не? Өзімізді қалай тұжырымдаймыз? Маршалл Маклюэн атап өткендей, уақыт өте ақпарат алмасу құралының өзі хабарламаға айналады. Адамдар БАҚ-ты қалыптастырады және медиа арқылы өздері қалыптасады. Миымыз бейімделеді. Институттарымыз бейімделеді. Қоғам бейімделеді.

«Қазір банк картасы, несие картасы немесе әуекомпанияның жеңілдік картасы болсын, сәйкестендіру құжатын алу үшін сізге уәкілетті ұйым қажет», – дейді *WISeKey* қызметкері Карлос Морейра<sup>18</sup>. Ата-анаңыз сізге ат қояды, сертификатталған ақушер бойыңыз бен салмағыңызды жазып алады, соңыра туу туралы куәлік беріледі, онда туған жеріңіз бен туған күніңіз көрсетіледі. Енді бұл құжатты блокчейнге жүктеп, жоғары оқу орындарына ақы төлеу үшін арнайы шотқа байлауға және отбасыға қосылғаныңыз туралы хабарлама жіберуге болады. Біліміңізді қаржыландыру үшін достарыңыз бен отбасыңыз шотқа биткоин аударып алады. Сіздің ақпарат ағыныңыз басталады.

Интернеттің бастапқы уақытында Том Питерс былай деп жазды: «Сіз өзіңіздің жобаларыңызсыз»<sup>19</sup>, яғни корпоративтік мүшелік пен позиция ендігіде тұлғаны анықтамайды. Қазір дәл осылай «Сіз өзіңіздің деректеріңізсіз» деп айта аласыз. Мәселе мынада. Морейра айтқандай, «сәйкестендіру өзіңізге тиесілі, бірақ қоршаған әлеммен ынтымақтастықта жасалған деректерге сіз ие емессіз»<sup>20</sup>. Корпорациялар мен мекемелер интернеттегі деректеріңізге қарамастан, сізді осылай байқайды. Олар ақпаратты адамның виртуал бейнесіне біріктіреді, содан кейін бұл «виртуал өзін» оның ата-анасының ұрпағы армандай алмайтын ерекше жаңа артықшылықтармен қамтамасыз етеді<sup>21</sup>. Бірақ бұл ыңғайлылықтың өтемі – құпиялылық. «Жеке тірлік бітті, шыда» дейтіндер қателеседі<sup>22</sup>. Жеке өмір – еркін қоғамның негізі.

«Көп адам өзін-өзі сәйкестендіруді өте жеңіл қабылдайды»<sup>23</sup>, – дейді блокчейн теоретигі Андреас Антонопулос. «Сәйкестік», «жеке тұлға», «тұлға» сөздерімен біз өзімізді, жеке тұлғаға және оның болжамдарына байланысты барлық

параметрді, жеке тұлғамыздың кескінін сипаттаймыз. Олардың кейбірі бізге табиғи түрде берілген, ал басқаларын мемлекет және әртүрлі ұйымдар сіңірді. Әрқайсымыз бір немесе бірнеше рөл атқарамыз, олардың әрқайсысы белгілі бір рөлдердің жиынтығына сәйкес келеді. Иә, параметрлер мен рөлдер өзгеруі мүмкін. Жұмысыңыз туралы ойланыңыз. Орындалған тапсырмалар өзгерген кезде рөліңіз органикалық түрде өзгерді ме, тапсырмалар өзгерді ме немесе жұмыс сипаттамасы қашан жаңартылды?

Енді елестетіп көріңізші, «виртуал меніңіз» шын мәнінде сізге тиесілі, жеке аватар сияқты нәрсе және сәйкестігіңіз «қара жәшігіңізде» «сақтаулы», сырттан ешкім араласа алмайды, осылайша сіз деректер ағынын монеттендіре аласыз және өзіңіз туралы белгілі бір құқыңызды орындауға қажетті ақпаратты ғана жариялауыңызға болады. Жүргізуші куәлігіңізге тестілеуден өтіп, көлікті басқару қабілетін көрсеткеніңізден басқа деректерді көрсетудің не қажеті бар? Жеке аватарыңыз «қара жәшігіңіздің» контентін басқаратын және қорғайтын интернеттің жаңа дәуірін елестетіңіз. Сенімді бағдарламалық жасақтама қызметшісі цифрлық әлемде жолыңыздағы ақпараттың биттерін бір уақытта жинай отырып, әр жағдайға сәйкес деректер көлемін ғана шығарады.

Бұл «Матрица» немесе «Аватар» сияқты ғылыми-фантастика сияқты көрінуі мүмкін. Алайда қазір блокчейн технологиялары мұны шындыққа айналдырды. *Consensus Systems*-тің бас директоры Джо Лубин бұл тұжырымдаманы блокчейндегі «тұрақты цифрлық жеке куәлік және электронды тұлға» деп атайды. «Университеттегі достарыма жекетұлғалық дерегімнің федералдық резервке көрсеткеннен басқа бөлігін көрсетемін, – дейді ол. – Желілік цифрлық экономикада жекетұлғалық дерегімнің бірнеше қырын көрсетемін. Бұл әлемде әртүрлі электронды тұлғалар болып әрекет етемін». Лубин өзіне салық төлейтін, несие алатын, сақтандырылатын «заңды тұлға» қажет болатынын атап өтеді. «Заңды тұлғаммен байланыстырамын деп шешкен аспектілерді ажырату үшін бизнес тұлғам мен үйдегі тұлғам болуы мүмкін. Іскерлік тұлғадан оқшауланғым келетін геймер тұлғам да керек болады. Тіпті басқа тұлғаларымен ешқандай байланысы жоқ көлеңкелі желінің тұлғасын да жасармын<sup>24</sup>».

«Қара жәшігіңізде» азаматтың жеке куәлігі, әлеуметтік қамсыздандыру нөмірі, медициналық ақпарат, банк шот нөмірлері, білім туралы жазбалар, еңбек кітапшасы және басқа да ресми деректер және сіз жария етпейтін жеке ақпарат (мысалы, сексуалды қалау немесе созылмалы аурулар) сақталады. Бірақ сіз оның құнын, мысалы, зерттеулерде немесе сауалнамаларда монеттендіруді қалайсыз. Бұл деректерді белгілі бір мақсаттарға, нақты тұлғаларға және белгілі бір мерзімге қолдануға лицензия аласыз. Ақпараттың бір жинағын – оптометрге, екіншісін инвестициялық қорға жібересіз. Сонымен қатар аватар жеке басыңызды көрсетпей, жабық сұрақтарға жауап бере алады: «21 жастасыз ба?», «Кейінгі үш жылдағы жылдық табысыңыз 100 000 доллардан аса ма?», «Дене салмағы индексіңіз қалыпты ма?»<sup>25</sup>.

Бұл «Матрица» немесе «Аватар» сияқты ғылыми-фантастика сияқты көрінуі мүмкін. Алайда қазір блокчейн технологиялары мұны шындыққа айналдырды.

Материалдық әлемде беделіңіз географиялық тұрғыдан шектеулі: жұмыс берушіңіздің, жергілікті дүкендегі сатушының, достарыңыздың сіз туралы белгілі бір пікірі бар. Цифрлық экономикада аватарыңызда барлық электронды тұлғалардың беделі мобильді болады. Мобильділік тұрғылықты жеріне қарамастан, кез келген адамға цифрлық экономиканың қатысушысы болуға мүмкіндік береді. Цифрлық әмияны мен аватары бар Африка тұрғынының өз беделі бар, мысалы, өз ісін ашу үшін, несие алу үшін былай дей алады: «Көрдіңіз бе, бұл адамдардың бәрі мені біледі және маған кепілдік беруге дайын. Қаржылық тұрғыда қауіпсізбін. Жаһандық цифрлық экономиканың саяси күші бар азаматымын».

Сәйкестік бұл ұғымның кішкене бөлігі ғана. Қалғаны – бұлт, электронды тұлғаңызға ажырамастай әрі икемді байланыстырылған, ақпарат элементтерінен құралған сәйкестік бұлты. Осының барлығын блокчейнге, өзгермейтін тізілімге жазуға тырыссақ, әлеуметтік өзара ықпалдастықтың қыр-сырынан ғана емес, ұмытылу құқығынан да айырыламыз. Адамды оның ең нашар сипаты бойынша бағалай алмайсыз.

## ЖАЛПЫ ӘЛ-АУҚАТ ЖОСПАРЫ

Бұл кітапта дүниежүзіндегі әл-ауқатқа арналған, сенім хаттамасы жаңа мүмкіндіктер тудырған бастамалар туралы сансыз мысал оқисыз. Әл-ауқат – ең алдымен, жақсы өмір сүру деңгейі. Ол үшін адамға байлық, экономикалық өркендеу құралдары мен мүмкіндіктері қажет. Бірақ жеке қауіпсіздік, денсаулық, білім, қоршаған ортаның жай-күйі, өз тағдырымызды басқару, экономикалық-әлеуметтік өмірге қатысу қабілеті біз үшін әлдеқайда маңызды. Табысқа жету үшін адамға құндылықтарды қауіпсіз етіп сақтау және орнын алмастыру, ақпаратты беру мүмкіндігі, жаһандық экономикаға кіру үшін транзакцияларды жасау құралдары, жерге меншік құқығын, басқа да материалдық активтерді қорғау және қауіпсіздік үшін негізгі қаржылық қызметтердің, кем дегенде, бір түріне қол жеткізу қажет<sup>26</sup>. Блокчейн бізге осының бәрін т.б. бере алады. Бұл кітаптағы мысалдар байлық пен билікке ие болып, оны көбейтуге тырысатындарға ғана емес, барлық адам өркендейтін болашаққа бастайды. Ал болашақта өз деректерімізге ие болуымыз және құпиялылығымыз бен жеке қауіпсіздігімізді қорғауымыз мүмкін. Бұл өз форматында қосымшалар әзірлейтін ірі компаниялардың сүбелі «плантацияларына» емес, кез келген адам ортақ технологиялық инфрақұрылымға үлес қоса алатын ашық әлем болады. Яғни миллиардтаған адамның жаһандық экономикаға араласу және одан пайда көру мүмкіндігіне ие болатын әлем дегеніміз – сол. Ал ол үшін не істеу керек?

### НАКТЫ ТІКЕЛЕЙ («PEER-TO-PEER» НЕМЕСЕ «ДЕЛДАЛСЫЗ») ОРТАҚ ҚОЛДАНЫС ЭКОНОМИКАСЫН ЖАСАУ

Заманауи теоретиктер «ортақ қолданыс экономика» платформасы ретінде ұдайы *Airbnb*, *Uber*, *Lyft*, *TaskRabbit* т.б. атайды. Бұл әдемі идея: қатысушылар

теңдәрежелі құндылық жасайды және пайдаланады. Бірақ бұл компаниялардың ынтымақтастыққа еш қатысы жоқ. Сонымен қатар олар тауар және қызметті жеткізушімен бірге жұмыс істемейтіндіктен де табысты: олар өз қызметтерін ғана біріктіреді. *Uber* – жүргізуші қызметін біріктіретін 65 миллиард долларлық корпорация. *Airbnb* Кремний алқабының 25 миллиард долларлық өнімі жалға берілетін мүлікті агрегаттаған. Басқалары орталықтандырылған жабық платформа арқылы жабдықтар мен жұмысшыларды агрегаттайды, содан кейін қызметтерін қайта сатады. Осылайша, олар коммерциялық мақсатта қолдану үшін деректер жинайды. Бұл компаниялар он жыл бұрын болған жоқ, өйткені ол кезде смартфондардың кең таралмаған, сенімді *GPS*, күрделі төлем жүйелері секілді техникалық шарттар болмаған еді. Енді блокчейн дәуірінде бұл салаларға қайта инженерия жасауға мүмкіндік беретін технология бар. Дәстүрлі нарықтағы серпінді компаниялардың өзінде де жойылу қаупі жоқ емес.

Орталықтандырылған *Airbnb* компаниясын үлестірілген қосымшамен алмастырамын деп көріңіз, блокчейнге негізделген *Airbnb* немесе *bAirbnb* болсын, ол, негізінен, өз мүшелеріне тиесілі кооператив. Жалға алушы бос орынды іздегенде, *bAirbnb* бағдарламалық құралы блокчейнді сканерлейді, барлық ұсынысты табады және қолданушыға сүзгіге сәйкес келетін деректі көрсетеді. Желі блокчейндегі транзакция туралы ақпаратты жазғандықтан, қолданушының оң пікірі жалға алушының да, жалға берушінің де беделін арттырады және олардың жеке басын (бірақ қазір делдалсыз) анықтайды. *Ethereum* блокчейнінің негізін қалаушы Виталик Бутерин былай дейді: «Технологиялардың көпшілігі қосалқы (немесе көмекші) жұмысшылардың күнделікті әрекетін автоматтандыруға бағытталғанымен, блокчейн қалыптасқан заттардың қажетсіз негізін жасайды және автоматтандырады. Такси жүргізушісін нарықтан қуудың орнына, блокчейн *Uber*-ді ығыстырып, такси жүргізушісіне клиентпен тікелей араласуға мүмкіндік береді»<sup>27</sup>.

## Жылдам ӘРЕКЕТ ЕТУ ӘРІ ИНКЛЮЗИВТІ БОЛУ ҮШІН ҚАРЖЫ ЖҮЙЕСІН ТҮРЛЕНДІРУ

Қаржылық қызмет көрсету индустриясы жаһандық экономиканы басқарады, бірақ қазіргі жүйе мәселелерге толы. Біріншіден, бұл, кейбір деректерге сәйкес, бүкіл әлемдегі ең орталықтандырылған және технологиялық инновацияларға қатысты ең консервативті сала. Банктер сияқты ескі қаржылық тәртіптің тіректері монополияларды қорғауға және көбінесе революциялық технологиялық өзгерістерге кедергі келтіруге тырысады. Қаржы жүйесі ескірген технологиялар бойынша және XIX ғасырдың ережелеріне сәйкес жұмыс істейді. Ол қарама-қайшылықтарға толы және әркелкі дамыған, сондықтан кейде баяу, көп жағдайда сенімсіз, көптеген мүдделі тараптар үшін көп жағдайда бұлыңғыр.

Үлестірілген тізілім технологиясы қаржылық қызметтерді ескі институттардың бұғауларынан босатуға, бәсекелестік пен инновацияларды ынталандыруға мүмкіндік береді. Бұл соңғы қолданушы үшін пайдалы. Тіпті көне интернетке қосылғанның өзінде қаржы институттары банк және басқа

қызметтерді көрсетпейтін қарапайым себеппен миллиардтаған адамды экономикадан сырт қалдырады. Мекемелер үшін бұл қомақты пайда әкелмейтін клиенттер, олардың қызметі үлкен сын-қатерге байланысты. Блокчейн мұндай адамдарға бір-бірімен байланыс орнатуға ғана емес, сонымен қатар, ең бастысы, қаржылық қызметке қосылуға, сатып алуға, сатуға, қарызға алуға және табысқа жету мүмкіндіктерін қолдануға мүмкіндік береді.

Олар бұл жаңалықты іске асыра алатын көшбасшыларды тапса, бұрыннан қалыптасқан мекемелер блокчейн технологиясы көмегімен жағдайды модернизациялай алады. Бұл технологияның барлық саланы (банктерден қор биржаларына, сақтандыру компанияларынан бухгалтерлік фирмаларға, брокерлерге, микроқарыздарға, несиелік жүйелерге, риелторларға т.б. дейін) жақсы қырынан түбегейлі өзгертетіндей орасан зор әлеуеті бар. Барлығы бірдей үлестірілген тізілімді пайдаланған кезде, бірнеше күнде емес, әп-сәтте барлығының көзінше транзакция жасалады. Бұдан миллиардтаған адам пайда табады және мұндай өзгеріс дүниежүзі бойынша кәсіпкерлерге әрекет ету еркіндігі мен өкілеттік сыйлайды.

#### ДҮНИЕЖҮЗІНДЕГІ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚҰҚЫҚТАРДЫ ҚОРҒАУ

Меншік құқығының капиталистік демократия жүйесімен тығыз байланыстылығы сонша – АҚШ-тың Тәуелсіздік Декларациясының бірінші нұсқасында Томас Джефферсон адамның ажырамас құқықтары ретінде өмірге, бостандыққа және меншікке (бақытқа емес) ұмтылу құқықтары деп көрсетті<sup>28</sup>. Шабыт сыйлайтын бұл қағидаттар бүкіл дамыған әлемнің түгелге жуығы пайдаланатын қазіргі заманғы экономика мен қоғамның негізін қалады, оның игілігі әлі күнге дейін дүниежүзі халқының көп бөлігіне қолжетімді емес. Өмір мен бостандық саласында біршама ілгеріледік, бірақ меншік иелерінің көпшілігі үкіметтің орталықтандырылған мүлік деректер базасындағы түймені басу арқылы жемқор шенеуніктердің арам ниетімен үйін немесе жерін жоғалтып алуы мүмкін. Меншік құқығын дәлелдей алмағандықтан, меншік иесі несиеге, құрылысқа рұқсат ала алмайды, немесе жерді сата алмайды, сонымен қатар одан мүлде айырылып қалу қаупі бар, яғни мұның бәрі өркендеуге айтарлықтай кедергі келтіреді.

Перу экономисі, Бостандық және демократия институтының президенті, әлемнің жетекші экономикалық ойшылдарының бірі Эрнандо де Сото дүниежүзінде бес миллиардқа дейін адамның жаһандану жасаған құндылықтарға толық қатысу мүмкіндігі жоқ деп санайды. Өйткені олардың жылжымайтын мүлікке меншік құқығы расталмаған. Оның пікірінше, блокчейн жағдайды өзгертуге қабілетті. «Блокчейннің өзекті идеясы – қаржылық активтер, материалдық объектілер немесе идеялар болсын, тауарға құқықтық мәмілелер жасау мүмкіндігі. Міндет – жер иесінің тиісті құқықтарын бұзбау үшін жер меншігін тіркеу»<sup>29</sup>. Меншік құқығының біртұтас жүйесі жаһандық әділдік, экономикалық өсу, өркендеу мен бейбітшілік үшін жаңа күн тәртібінің негізін қалауы мүмкін. Бұл жаңа парадигмада меншік құқығын солдат, милиция немесе партизандар емес, технология қорғайды. «Блокчейн – фантастика емес,

шынайы заттар басқаратын әлем және бұл жақсы деп ойлаймын»<sup>30</sup>, – дейді Эрнандо де Сото. Оған қоса бұл әлем орталықсыздандырылған. Ешқандай орталық билік оны бақылай алмайды, себебі барлығы не болып жатқанынан хабардар және барлығы жадта мәңгі сақталады.

#### АҚША АУДАРЫМДАРЫНДАҒЫ АЛЫМ-САЛЫҚТЫ ТОҚТАТУ

Криптовалюталардың артықшылықтары туралы кез келген мақаланың, баяндама немесе кітаптың түгелге жуығы олардың ақша аудару мүмкіндіктерін жазады. Ол кездейсоқ дүние емес. Дамушы елдерге ең көп ақша ағыны гуманитарлық көмектен немесе шетелдік инвестициядан түспейді. Ол – шетелдегі диаспоралардан елге жіберілген ақша аударымдары. Бұл ұзақ, баяу процесс, ұдайы қауіпсіз емес; дегенмен апта сайын миллиондаған адам аудармамен шұғылданатын компаниялардың кеңселеріне (әрдайым өркендеген ауданда болуы міндетті емес) барады, әр жолы бірдей құжаттарды толтырады және 7% комиссия төлейді. Оның басқа жолы бар.

*Abra* және басқа компаниялар блокчейн негізіндегі төлем желілерін жасап жатыр. *Abra*-ның мақсаты – әрбір қолданушыға банк қызметкері ретінде әрекет етуге жағдай жасау. Бір елден ақшаны жіберуден басқа, елде сол ақшаны алуға дейінгі бүкіл процесс апта емес, бір сағат ішінде орындалады. Ал комиссия 7% емес, 2%. *Abra* төлем желісін қолданушылар саны жақын арада дүниежүзіндегі банкоматтар санынан асып түсуі мүмкін. Бүкіл әлем бойынша банк қызметкерлерінің санын 500 мыңға жеткізу үшін *Western Union*-ға 150 жыл қажет болды. *Abra* пайда бола сала бір жыл ішінде қолданушысын 500 мың адамға жеткізді.

#### ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨМЕК КӨРСЕТУ ҮШІН БЮРОКРАТИЯ МЕН СЫБАЙЛАС ЖЕМҚОРЛЫҚТЫ ЖОЮ

Блокчейн халықаралық экономикалық көмек мәселесін шеше ала ма? 2010 жылы Гаитидегі жер сілкінісі тарихтағы ең жойқын табиғи апаттардың бірі болды. Түрлі мәліметтер бойынша, 100 мыңнан 300 мыңға дейін адам опат болды. Соның салдарынан ел басшылығы мұндай жағдайда өз міндетін атқара алмады. Әлемдік қауымдастық белгілі халықаралық ұйым – Қызыл Крестке 500 миллион доллардан аса қаржы бөлді. Тергеу барысында бұл қаражаттың басқа мақсатқа жұмсалғаны немесе мүлде жоғалып кеткені анықталды.

Блокчейн жолай қаражат ұрлайтын делдалдарды жою арқылы халықаралық көмектің жеткізілуін жақсарту мүмкіндігіне ие. Екіншіден, блокчейн қорлар қозғалысын анықтайтын өзгермейтін тізілім ретінде институттардың қарапайым қолданушыға есеп беруін қамтамасыз етеді. Қызыл Крестке берген әрбір долларыңызды бастапқы нүктеден (смартфоныңызда) ақшаңыз көмектескен нақты адамға дейін бақылай алатыныңызды елестетіп көріңізші. Қызыл Крест әрбір тапсырма үшін ақша жинаған сәтте жаңа сомалар автоматты түрде аударылатындай етіп, өз қаражатыңызды депозиттей аласыз.



## АЛДЫМЕН ҚҰНДЫЛЫҚ ЖАСАУШЫЛАРҒА ТӨЛЕМ ЖАСАУ

Интернеттің алғашқы ұрпағы интеллектуалдық меншікті жасаушыларға тиісінше сыйақы алуға мүмкіндік бермеді. Бұл, ең алдымен, музыкалық компаниялармен жұмыс істейтін композиторлар мен орындаушыларға әсер етті, олардың басшылары интернеттің музыка индустриясына қалай әсер ететінін білмеді. Олар цифрлық дәуірді пайдалана, бизнес-модельдерді қайта құрастыра алмады және бірте-бірте инновациялық желі дистрибьюторларына берілді.

Қызыл Крестке берген әрбір долларыңызды бастапқы нүктеден (смартфоныңыздан) бастап ақшаңыз сіз көмектескен нақты адамға барғанға дейінгі жолды бақылай алатыныңызды елестетіп көріңіз.

1999 жылы іске қосылған *Napster* орталықсыздандырылған музыкалық файлдарды ортақ қолдану платформасы пайда болуына негізгі белгілердің қалай әрекет еткенін қарастырыңыз. Музыка саласының жетекшілері жаңа платформаға, оның негізін қалаушылар мен *он сегіз мың қолданушыға* қарсы бірлескен сотқа шағым түсірді. Нәтижесінде 2001 жылдың шілдесіне қарай платформа жұмысын тоқтатты. *Napster* деректі фильмінің директоры Алекс Уинтер *The Guardian* басылымына: «Мен үлкен мәдени өзгерістерге келгенде ақ пен қараны ойлауға қарсымын. *Napster*-ге келетін болсақ, «Мен төлеген барлық нәрсені бөлісе аламын» мен «Сатып алынған бір файлды бөлісу қазірдің өзінде қылмыс»<sup>31</sup> арасында көптеген сұрқай реңктер болды.

Біз келісеміз. Клиенттермен бірдеңе құру – әдетте оларды сотқа беруден гөрі өміршең бизнес-модель. *Napster* оқиғасы әлемнің назарын музыка индустриясына аударып, оның ескірген нарықтық механизмдерін, таратудағы орасан зор тиімсіздігін және музыкант құқықтарын бұзатын (кейбір адамдардың пікірі солай) ережелерді әшкереледі.

Содан бері көп нәрсе өзгере қойған жоқ. Бірақ қазір біз британдық әнші-композитор Иможен Хип, виолончельші Зои Китинг және көптеген жасақтамышылар мен кәсіпкерлер бастаған блокчейнде жаңа музыкалық экожүйе пайда болғанын көріп отырмыз. Мәдениеттің барлық саласы мәдени құндылықтарды жасаушыларға лайықты және толық сый әкелетін революцияны күтуде.

## КОРПОРАЦИЯНЫ КАПИТАЛИЗМНІҢ КОЗҒАЛТҚЫШЫНА АЙНАЛДЫРУ

Жаһандық теңдәрежелі платформаның дамуы қолданушыны анықтауға, сенімді қарым-қатынас орнатуға, беделді қадағалауға және транзакцияларды жүргізуге мүмкіндік береді. Осы көмек арқылы біз фирманың терең өзегін қайта құра аламыз. Бұл бірнеше адамды ғана байыту емес, инновацияны, бірлескен белсенділікті және жалпы әл-ауқатты қамтамасыз етуі мүмкін. Капиталы аз және нарықтық күші кемшін фирмалар туралы айтып отырған жоқпыз. Керісінше, біз XXI ғасыр компанияларын, оның ішінде орасан зор табысы бар, өз нарығында үстемдік ететін компанияларды айтамыз. Болашақтың кәсіпорындары индустриялық дәуірдегі вертикалық палдасқан иерархиялардан гөрі желілерге көбірек ұқсайтынына сенімдіміз. Осылайша, пайданы демократиялық жолмен бөлу (қайта бөлудің орнына) мүмкін болады.

Басқа да таңғажайып инновациялар туралы ойланайық: смарт-келісім-шарттар, жаңа тәуелсіз экономикалық делдалдар және үлестірілген дербес кәсіпорындар (смарт-бағдарламалық жасақтама ресурстар мен мүмкіндіктерді басқару және тарату функцияларды іске асыратын корпорацияларды алмастыруы мүмкін). Смарт-келісімшарттар жаңа бизнес-модельдерге (немесе блокчейнге бейімделген ескі модельдерге) негізделген ашық желілік кәсіпорындар деп атайтын дүниені құруға мүмкіндік береді.

### ЗАТТАРҒА «ЖАН БІТІРУ» ЖӘНЕ ЖҰМЫС ІСТЕТУ

Инженерлер мен фантаст жазушылар интернетке қосылған сенсорлардың жаһандық желісі ғаламшардағы кез келген оқиғаны, әрекетті және өзгерістерді жаза алатын әлемді бұрыннан болжаған еді. Блокчейн технологиясы заттардың бірігуіне, құндылық бірліктерін – энергиямен, уақытпен, ақшамен алмасуға және тізбектің барлық элементтерінің қажеттігі мен мүмкіндігінің (қолжетімді ақпаратқа сәйкес) логикалық тізбегі мен өндірістік процестерін қайта құруға мүмкіндік береді. Қазірдің өзінде смарт құрылғылардың метадеректері бар, басқа нысандарды метадеректер арқылы тануға, қателесу немесе сыртқы жағдайлардың араласу қаупінсіз тапсырылған жағдайларға белгілі бір жолмен жауап қату мәселесін бағдарламалауға болады.

Материалдық әлемге жан бітті. Барлығы – жұмыс істеу үшін электр қуатын қажет ететін аустралиялық ауыл фермерінен бастап, үлестірілген блокчейн энергетикалық желісінің бөлігі бола алатын бүкіл әлемдегі үй иелеріне дейін мүмкіндіктер есігін ашады.

### БЛОКЧЕЙН-КӘСІПКЕРЛІГІН ТӘРБИЕЛЕУ

Экономиканың дамуы мен қоғамның өркендеуі үшін кәсіпкерліктің маңызы зор. Ірі компаниялардың құралы мен мүмкіндігін беру арқылы мәдениет, қатал жұмыс процесі, өткеннің ауыр балласты сияқты бұрыннан келе жатқан проблемаларын емес, кәсіпкерлердің өзін интернет босатуы керек еді. Дегенмен өз иелерін миллиардерлерге айналдырған доткомдардың тамаша жетістігі сұрықсыз шындықты кейінге ысырады: экономикасы дамыған елдерде соңғы отыз жылда кәсіпкерлік пен жаңа компаниялар пайда болмай жатыр<sup>32</sup>. Дамушы елдерде үкіметтік бюрократиялық құрылымдармен күресуге тура келетін болашақ кәсіпкерлердің кедергілерін азайтатын интернеттің ықпалы болмашы ғана. Интернет миллиардтаған адамға өз бизнесін ашуға қажетті қаржылық құралдарға қол жеткізуге мүмкіндік бермеді. Әрине, кәсіпкер болу әркімге бұйырмайды, бірақ тәуір өмір сүргісі келетін қарапайым адам да қаржының жоқтығы мен мемлекеттік шектеулердің басымдығы кедергісінен аттап өте алмайды.

Бұл – күрделі мәселе, бірақ блокчейн кәсіпкерлікке және өркендеуге түрлі жолмен серпін бере алады. Қазір дамушы елдегі қарапайым азаматтың құндылыққа ие болуы және өз қоғамдастығынан тыс жерде бизнесін жүргізуі

үшін интернетке қосылған құрылғы ғана қажет. Жаһандық экономикаға қол жеткізу арқылы несие және қаржыландыру көздеріне, жеткізушілерге, серік-тестерге және инвестициялық мүмкіндіктерге көбірек қол жеткізесіз. Кез келген талантты, кез келген ресурсты, тіпті ең қарапайым затты да блокчейнде монеттендіруге болады.

## ХАЛЫҚТЫҢ ХАЛЫҚКА ДЕГЕН БИЛІГІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

Мемлекеттік басқарудағы үлкен өзгерістерге дайын болыңыз. Блокчейн технологиясы қазірдің өзінде мемлекеттік басқару тетіктерін түбегейлі өзгертіп жатыр. Бұл өзгерістер өте өнімді, барынша жетілген, арзанырақ. Демократия өзгерістерге жаңа мүмкіндіктер тудырып, мемлекеттік басқарудың ашық болуына, лоббистік бақылаудан азат болуына және іскерлік этиканың төрт өлшеміне сәйкес жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Блокчейн технологиялары азаматтың ролін және оның саяси процеске қатысуын мына тұрғыда өзгерте алады: дауыс беру, әлеуметтік қызметтерге қол жеткізу, қоғамның көптен шешілмей келе жатқан мәселелерін шешу және сайланған саясаткерлерді сайлау алдындағы уәделері үшін жауапкершілікке тарту.

## ЖАҢА ПЛАТФОРМА НЕНІ УӘДЕ ЕТЕДІ ЖӘНЕ ҚАНДАЙ ҚАУІП ТӨНДІРЕДІ?

Орташа қалада алты миллион тұрғын болса<sup>35</sup>, демек, технологияның әлеуетін жүзеге асыруға алты миллион кедергі де бар. Оның үстіне көңіл алаңдата-тын бірқатар мәселе туындайды. Кейбіреулер технологияның жаппай қолданысқа әзір емес екенін, оны қолдану әлі де қиын болатынын, қоғамға зиянын тигізетінін айтады. Басқа сыншылар тек қана биткоин желісінде консенсусқа жету үшін үлкен энергия қажет дейді. Яғни мыңдаған, тіпті миллиондаған өзара байланысты блокчейн күніне миллиард транзакцияны өңдегенде не болмақ? Желіні құлатуға тырыспай, процеске қатысуға және үнемі қауіпсіз әрекет ету үшін адамдарға жеткілікті оң мотивация бере ала ма? Блокчейн технологиясы жалдамалы қызметкерлердің жұмыс орнынан айырылуына куә болатын ірі тарихи оқиғаға айнала ма?

Бірақ бұл – технологияның емес, көшбасшылық пен басқарудың мәселелері. Интернеттің бірінші дәуірі негізгі мүдделі тараптар – үкіметтер, азаматтық қоғам институттары, жасақтамашылар және қарапайым адамдар арасындағы стратегиялық көзқарас пен ортақ мүдделерден басталды. Блокчейнге дәл осындай сенімді көшбасшылар қажет. Одан соң жаңа үлестірілген парадигманың көшбасшылары неліктен істі аяқтау үшін өз жерін қадағалап, экономикалық және институттық инновациялар толқынын бастауға тура келетінін егжей-тегжейлі қарастырамыз. Біз сізді осы көшбасшылардың бірі болуға шақырамыз.

Бұл кітап Торонто университетіндегі Ротман басқару мектебіндегі *Global Solutions Network* зерттеу бағдарламасының нәтижесіне айналды. Бағдарламаны, негізінен, ірі технологиялық корпорациялар, Рокфеллер қоры, Сколл қоры, АҚШ Мемлекеттік департаменті және Канада өнеркәсіптері қаржыландырды (4 миллион доллар). Бұл бастама жаһандық мәселелерді шешудің және басқарудың жаңа тәсілдерін зерттеді. Екеуіміз де бағдарламаға қатыстық (Дон бағдарламаны құрды, Алекс криптовалюта жобасын басқарды). 2014 жылы блокчейн төңкерісін және оның бизнес пен қоғам үшін салдарын зерттеу үшін бір жылға созылатын бастама көтердік. Нәтижесінде жаңа платформа мүмкіндіктері мен сын-қатерлерді жан-жақты көрсетуге тырысқан осы кітап дүниеге келді.

Бизнес, үкімет және азаматтық қоғам инноваторлары тапсырманы орындаса, біз бұл интернеттен бас тартамыз. Ең алдымен іздеуге, үйлестіруге, ақпаратты жинауға және шешім қабылдауға (интернеттегі ақпарат пен транзакцияларды бақылайтын, делдалдық және монеттендіруге басты назар аударылатын), шығындардың төмендеуіне негізделген интернеттен әлеуметтік желілерді құруға, реттеуге және орындауға арналған, төмен шығындарға және коммерциялық келісімдер негізделген интернетке ауысамыз. Бұл интернет этикаға, қауіпсіздікке, ынтымақтастыққа, барлық транзакциядағы құпиялыққа және құндылықты жасау мен таратуға бағытталған. Яғни стратегияларды 180 градусқа өзгертеді. Нәтижесінде шын мәнінде үлестірілген, кедергісіз және өкілеттік беретін, демек, заңды институттары бар тең құқылы экономика орнауы мүмкін. Жаңа платформа онлайнда нені және қалай істей алатынымызды және платформаға кім қатысатынын түбегейлі қайта анықтайды. Осылайша, тіпті ең ауыр әлеуметтік-экономикалық мәселелерді шешу үшін технологиялық жағдай жасауға қабілетті платформа орнайды.

Ондай платформа жасай алмасақ, перспективалы блокчейн технологиясы шектеледі немесе толығымен жойылады. Ең сорақысы, ол ықпалды институттар үшін өз байлығын қорғау құралына айналуы мүмкін немесе үкіметтер оған қол жеткізе алса, толық бақылаудың жаңа қоғамына арналған платформаға айналады. Үлестірілген бағдарламалық жасақтама, шифрлау, дербес агенттер, тіпті жасанды интеллект бақылаудан шығып, ол технологияны жасағандарға қарсы келуі ықтимал.

Бұл жаңа технология бастапқы кезеңде баяулауы, лайықты қолданбауы, зиян келтіруі мүмкін. Блокчейн және криптовалюталар, атап айтқанда, биткоин қазірдің өзінде қарқын алып келеді, бірақ біз олар табысқа жете ме, жоқ па, егер табысқа жетсе, қаншалықты тез табысқа жетеді – оны анықтауды міндет етпейміз<sup>34</sup>. Болжам жауап әрқашан тәуекелді қажет етеді. Технология теоретигі Девид Тиколл былай дейді: «Көпшілігіміз интернеттің ықпалын толық болжай алмадық. ИШИМ сияқты көптеген қауіпті оқиғаны ұмыттық, бірқатар ауқымды оптимистік болжамдар да орындалмады». Девид және былай дейді: «Блокчейн интернет сияқты ауқымды және жан-жақты болса, оның артықшылықтары мен кемшіліктерін айқын болжамауымыз мүмкін»<sup>35</sup>.

Сондықтан біз болашақ блокчейнге тиесілі деп болжамаймыз. Тек оны қолдайық. Блокчейн қажет, өйткені ол бізге өркендеудің жаңа дәуірін бастауға

көмектеседі. Экономика барлығына бірдей қызмет еткенде, оның жақсы жұмыс істейтініне сенеміз және бұл жаңа платформа экономикалық кемсітуді жеңуге мүмкіндік береді. Бұл қаражатты аудару құнын айтарлықтай төмендетеді. Ол банктен шот ашуға, несие алуға және инвестициялауға кедергілерді айтарлықтай азайтады. Ол кәсіпкерлік пен жаһандық саудаға қатысуға ықпал етеді. Ол капиталды қайта бөлудің ғана емес, оны бөлудің катализаторы ретінде әрекет етеді.

Жаңашылдықпен күресудің қажеті жоқ: оған қосылып, оны жетілдіру әлдеқайда жақсы. Бұл орасан зор күш аздаған адамның қысқамерзімді пайдасына емес, көпшіліктің ұзақмерзімді табысына арналғанына кепіл бола аламыз.

Интернетті дамытудың осы жаңа кезеңінің әлеуеті қос авторды да шабыттандырады. Дүниені шарпыған орасан зор инновация толқыны және оның жаһанды өркендету мен жақсарту әлеуетіне шаттанамыз. Сізді қызықтыру үшін және осы жаңа трендті түсіну мен жүзеге асыру үшін қолымыздан келгеннің бәрін жасауға көмектесу мақсатында блокчейн технологиясына қатысты дәлелдерді осы кітапқа жинадық.

Қауіпсіздік белдігін тағыңыз және оқыңыз! Біз адамзат тарихындағы сындарлы жолайрықтан өтіп барамыз.

## БОЛАШАҚТЫ БАСЫНАН БАСТАЙМЫЗ: БЛОКЧЕЙНДЕГІ ЭКОНОМИКАНЫҢ ЖЕТІ КОНСТРУКТИВТІ ПРИНЦИПІ

**Р**айерсон университетінің ақпараттық қауіпсіздік және *Big Data* институтының атқарушы директоры Энн Кавукян: «Құпиялық – бостандықтың негізі, – дейді. – Мен бұл туралы алғаш рет отыз жыл бұрын Германиядағы конференцияларға қатыса бастағанда естідім. Қазір Германияның жеке деректер мен ақпаратты қорғау саласында әлемдік көшбасшы болуы кездейсоқ емес. Бұл ел үшінші рейхтің қасіретінен және жеке өмірді жоюдан басталған азаматтық бостандықтардың толық күйреуінен аман өтті. Бұл кезең артта қалғанда, немістер мынадай шешім қабылдады: бұл енді қайталанбайды»<sup>1</sup>.

Қолданушылардың жеке өміріне кепілдік беретін орталықсыздандырылған теңдәрежелі («*пирингіні*» деген сөздің тура аудармасы «тең-теңімен» деген мағына береді. Алайда оқырманға ұғынықты болу үшін осы кітапта теңдәрежелі тіркесін қолдандық. – *Ред.*) (делдалдарсыз платформа) платформа *Enigma* деп аталады. Бұл – неміс инженері Артур Шербиус жасаған машинамен аттас платформа. *Enigma* машинасын Шербиус коммерциялық мақсатта жасады: оның құрылғысы дүниежүзіндегі бизнеске коммерциялық құпияларды, акциялардың болжамдарын және басқа инсайдерлік ақпаратты жылдам және қауіпсіз алмасуға мүмкіндік берді. Бірақ бірнеше жыл ішінде неміс қарулы күштері радио арқылы әскерлерге шифрланған хабарламаларды беру үшін өз *Enigma* нұсқаларын шығара бастады. Соғыс кезінде нацистер стратегиялық жоспарларды, мақсатты ақпаратты тарату және шабуылдарды жоспарлау үшін *Enigma*-ны пайдаланды. Машина адамдарды басып-жаншу мен жою құралына айналды.

Қазір *Enigma* бостандық пен әл-ауқаттың сақталуына қызмет етеді. Массачусетс технологиялық институтының медиазертхана қызметкері Гай Зюскинд пен Оза Натанның бұл жасақтамасы ашық блокчейн тізілімінің артықшылықтарын біріктіреді. Оның ашықтығы *гомоморфты шифрлаумен және қауіпсіз көптаралты есептеумен* «адал қарым-қатынасқа бастайды»<sup>2</sup>. Қарапайым сөзбен айтқанда, «*Enigma* сіздің ақпаратыңызды – кез келген ақпаратты алады. Оны желі түйінде-рі бойынша кездейсоқ үлестірілетін деректер элементтеріне, шифрланған фрагменттерге бөледі. Ақпарат бір нүктеде емес, – деп түсіндіреді Кавукян. – *Enigma* деректерді енгізу және ақпараттың барлық бөліктерін қадағалау үшін блокчейн технологиясын пайдаланады»<sup>3</sup>. Ақпарат үшінші тұлғаға берілуі мүмкін және олар оны шифрын ашпай-ақ есептеуде пайдалана алады<sup>4</sup>. Бұл әдіс нәтижесін берсе, желідегі жеке тұлғаға деген көзқарасымыз өзгеруі мүмкін. Жеке ақпаратыңыз тек сіз қол жеткізе алатын «қара жәшікте» қауіпсіз сақталғанын елестетіп көріңіз.

Бұл қаншалықты тартымды көрінсе де, криптографияның жаңа ашылған аумақтарын сақтықпен зерттеу керек. Мұның бірнеше себебі бар. Біріншіден, қатысушылардың үлкен желісі қажет. Екіншіден, «шифрлау, яғни ең жаңа және ең заманауи тенденцияларды қуу қауіпті, өйткені барлығы сенімді деп санайтын алгоритм нарыққа бірнеше рет шықты, ал төрт-бес жылдан кейін кейбір әсерленген ғалым кенеттен оның осал тұсы бар екенін айтса, бәрі құлдырап кетеді, – дейді *Blockstream*-нен Остин Хилл. – Сондықтан әдетте дәстүрлі, жақсы зерттелген, белгілі алгоритмдерге басымдық береміз. Олар уақыт сынынан өтті, биткоиннің дизайны осыны ескереді»<sup>5</sup>.

Дегенмен бұл тұжырымдамаға байыпты қарау керек, яғни ол жеке деректердің тұтастығына, қауіпсіздігіне және сақталуына айтарлықтай әсер етуі мүмкін. «*Enigma* жеке адамның дербес құқығына кепілдік береді, – дейді Кавукян. – Бұл батыл мәлімдеме, бірақ ол бізге қатысты және өзара байланысты әлемге өте қажет нәрсені уәде етеді»<sup>6</sup>.

Зерттеулерімізде адамның негізгі құқықтарын, яғни жеке өмір мен қауіпсіздікті ғана емес, мүлікті, заңды тануды, қоғамның саяси, мәдени-экономикалық өміріне араласуды ілгерілетуге бағытталған блокчейн негізіндегі бірқатар жобаларды қарастырдық. Өзіміз және жақындарымыз үшін болашақты таңдау және қай жерде туғанымызға немесе өмір сүретінімізге қарамастан, өз тағдырымызды анықтау еркіндігін қорғайтын технологияны елестетіп көріңіз. Осы мүмкіндіктер арқылы қандай жаңа қорлар мен жаңа жұмыс орындарын ашуға болады? Қандай жаңа кәсіпорындар мен қызметтерді ше? Санада қандай өзгерістер бар? Сатоси Накамото жауап береді.

## ЖЕТІ КОНСТРУКТИВТІ ПРИНЦИП

Сатоси Накамото салған бейне мен онда тұжырымдалмаса да, баяндалған қағидаларға сенсек, жаңа дәуірдің алыс емес екеніне көз жетеді; жаңа дәуір қоғамның талантты және ынталы мүшелерінің ынтымақтастығы арқасында тууы мүмкін.

Накамотоның инновациясы ақшаға ғана қатысты, екінші буын интернетін құрудың асқақ мақсатын көздеген жоқ. Ол коммерциялық компанияларды, әлеуметтік институттарды немесе бүкіл өркениетті жақсы жаққа өзгерту туралы айтқан жоқ. Дегенмен Сатосидің стратегиялық көзқарасы қарапайымдығымен, ерекшелігімен, адамзатты түсінуімен таңғалдырды. Оның 2008 жылғы баяндамасынан оқырмандарға цифрлық экономиканың жаңа дәуірінің табалдырығында тұрғанымыз анық болды. Есептеу және коммуникациялық технологияларды біріктіру нәтижесінде цифрлық экономиканың бірінші дәуірі келсе, екінші дәуір компьютерлік технологиялар, математика, шифрлау және мінез-құлық экономикасының жақсы ойластырылған үйлесіміне негізделеді.

Фольк-әнші Гордон Лайтфуттың «Ойымды оқи алсаң, қымбаттым, ол қандай оқиғаны суреттер еді!» деген өлең жолдары ойға оралады. Сатоси 2011 жылдан бері үнсіз (кейбір форумдарда оның есімі анда-санда аталады), бірақ біз оның сенім хаттамасы институттар мен экономиканы трансформациялау принциптерін тұжырымдауға мүмкіндік беретініне сенеміз.

Біз әңгімелескен жанның барлығы блокчейн технологиясы туралы өз идеясын қуана бөлісті. Әрбір әңгіме, әрбір мақала, әрбір форум тақырыбы конструктивті принциптерді – блокчейндегі бағдарламалық жасақтаманы, қызметтерді, бизнес-модельдерді, нарықтарды, ұйымдарды, тіпті үкіметтерді құру принциптерін құрастырған бірқатар тақырыпты ашып көрсетті. Сатоси бұл принциптерді ешқашан тұжырымдаған жоқ, бірақ тұжырымдар ол іске қосқан технологиялық платформадан пайда болды. Ол тұжырымдардан цифрлық экономиканың жаңа дәуірін – сенімнің қайта оралу дәуірін құру принциптерін байқадық.

Бұл тақырыптан алшақ болсаңыз, біз айтқан принциптер блокчейн революциясының мәнін түсінуге көмектеседі деп үміттенеміз. Биткоин мен блокчейнге күмәнмен қарасаңыз, болашақта кәсіпкер, өнертапқыш, инженер, суретші ретінде пікірлес адамдармен, меншік иесімен немесе инвестормен шығармашылықпен байланыс орнатарда дамып келе жатқан блокчейн экономикасындағы олардың рөлін қайта бағалау үшін осы принциптер керек болады.

## 1. ЖЕЛІДЕГІ ІСКЕРЛІК ЭТИКА

**Принцип.** Сенім – процестің сыртқы емес, ішкі элементі. Әр кезеңде этикалық нормаларды сақтау кодталады, барлық қатысушылар арасында таратылады және бір адам бақыламайды. Құндылықты тікелей айырбастау екінші тараптың этикалық әрекетін күту негізінде жүзеге асырылады. Осылайша, іскерлік этика құндылықтары – сөз бен істегі адалдық, басқа адамдардың мүддесін ескеру, өз шешімі мен әрекетінің салдары үшін жауапкершілік, шешім қабылдау мен іс-әрекеттегі ашықтық. Ол шешім қабылдау құқықтарында, ынталандыру құрылымдарында және операциялардың өзінде кодталған, сондықтан уақыт, ақша, энергия және бедел тұрғысынан этиканы бұзу мүмкін емес немесе қымбатқа түседі.



**Мәселе.** Осы уақытқа дейін ақшаның табиғаты бойынша басқа ақпараттық тауарлар мен интеллектуалдық меншікпен ерекшеленетін қарапайым себеп бойынша интернетте тікелей мәміле жасау немесе бизнес жүргізу мүмкін болған жоқ. Барлық досыңызға бірдей селфи жіберсеңіз де, басқа біреуге төленген долларды жібере алмайсыз. Ақшаны шотыңыздан шығарып, досыңыздың шотына аудару керек. Олар бір уақытта екі, тіпті одан да көп жерде өмір сүре алмайды. Цифрлық валютаның бір бірлігін әртүрлі жерде екі рет жұмсау қаупі бар. Сонда олардың біреуі кепілсіз чек сияқты төлем алынбайды. Бұл *екіжақты шығындар мәселесі* деп аталады. Ақшасын екі рет жұмсайтын алаяқтар үшін жақсы болғанымен, төлемді алмаған қаражатты алушы және желідегі беделіңіз үшін нашар. Дәстүрлі түрде онлайн төлем жасау арқылы біз әрбір транзакцияны бір немесе бірнеше үшінші тұлғаның орталық деректер базасымен өткізу арқылы екіжақты шығындар мәселесін шешеміз. Бұл – ақша аудару қызметтері (*Western Union*), коммерциялық банк (*Citi*), мемлекеттік агенттік (Аустралия мемлекеттік банкі), несие картасының эмитенті (*Visa*) немесе онлайн төлем платформасы (*PayPal*). Төлемді аяқтау үшін бірнеше күн, ал кейбір аймақтарда бірнеше апта қажет болуы мүмкін.

**Серпінді шешім.** Сатоси екіжақты шығындар мәселесін шешетін *консенсус механизмін* жасау үшін сенімді үшінші тарап сияқты қолданыстағы үлестірілген теңдәрежелі желіні және күрделі шифрлау элементтерін біріктірді. Биткоин блокчейнінде желі иесі белгілі бір биткоинді жұмсаған кезде бірінші транзакцияға уақыт белгісін қояды және сол биткоиннің қайта жұмсалыуына жол бермейді, осылайша екіжақты шығындар қаупін жояды. Толық жұмыс істейтін биткоин түйіндерін басқаратын желі қолданушылары, майнерлер деп аталатындар, соңғы транзакциялар туралы ақпаратты жинап, оларды әрбір он минут сайын деректер блогы ретінде сақтайды. Әрбір блок алдыңғыға байланысты болған жағдайда ғана жарамды. Хаттамалар, сонымен қатар дискілік кеңістікті қалпына келтіру әдісін қамтиды, осылайша әрбір түйін бүкіл блокчейнді сақтайды. Соңында блокчейн жалпыға қолжетімді: транзакциялардың қалай жүретінін барлығы көре алады. Бұл жолмен транзакцияны жасыру мүмкін емес, қарапайым ақшаға қарағанда биткоинді қадағалау оңайырақ.

Сатоси орталық банк пен қадағалау органдары түрінде делдалдарсыз әрекетке ғана емес, сонымен қатар фактілерді түсіндірудегі сәйкессіздіктер мүмкіндігін жоюға тырысты: код өзі үшін сөйлесін, желі алгоритмі консенсусқа жетуге мүмкіндік берсін. Нақты дерек бойынша және блокчейнде шифрланған түрде түзетіңіз. Консенсус механизмі өте маңызды. «Консенсус – әлеуметтік процесс, – деп жазады *Ethereum* блокчейнінің пионері Виталик Бутерин өз блогында. – Адамдар консенсусқа оңай және ешқандай алгоритмсіз қол жеткізеді». Ол жүйенің есептеу қабілеті адамдікінен асып түскенде, адам бағдарламалық жасақтамаға жүгінетінін түсіндіреді. Делдалсыз желілердегі консенсус алгоритмі желінің күйін жаңарту құқықтарын таратады, яғни қолданушы дұрыс деп санайтын нәрсеге дауыс береді. Алгоритм бұл құқықты жеке мүддесі бар экономикалық топты құрайтын мүшелер шеңберіне береді. Бутерин атап өткендей, бұл экономикалық жиынтықта ең маңыздысы – оның мүшелерінің

сенімді түрде үлестірілуі: бірде-бір адам немесе синдикат, оның мұндай мүмкіндігі мен қалауы болса да, көпшіліктен басым түспейді<sup>7</sup>.

Консенсусқа жету үшін биткоин желісі *орындалған жұмыс дәлелі (proof of work, PoW)* механизмін пайдаланады. Күрделі атаудың астарында өте қарапайым ой жатыр. Қай майнер келесі блокты жеке тұлғасына қарай жасайтынын таңдау мүмкін болмағандықтан, оның орнына шешуі қиын (яғни *жұмыс істеу талап етіледі*), бірақ тексеруі оңай (жауаптың дұрыс екенін кез келген адам жылдам тексере алады) басқатырғыш құрылады. Мәселені кім бірінші шешсе, сол жаңа блок жасайды деп келіседі. Майнерлер дұрыс хешті табу арқылы мәселені шешу үшін ресурстарды (есептеу қуаты мен электр қуатын), яғни мәтін немесе деректер файлы үшін бірегей «саусақ таңбасын» пайдалануы керек. Табылған әрбір блок үшін майнерлер биткоиндер алады. Пазл жылдам немесе уақытша шешім болмайтындай математикалық түрде жасалған. Сондықтан желінің қалған бөлігі жауапты көргенде, оны табу үшін біраз жұмыс істелгенін болжайды. Дино Марк Ангаритистің айтуынша, «секундына 500 000 триллион хеш аймағында» мәселені үздіксіз шешеді. Майнерлер «шартқа сәйкес келетін хешті іздейді». Статистикаға сәйкес, бұл әр 10 минут сайын жүруі керек. Пуассон процесі, сондықтан оған кейде бір минут, кейде бір сағат кетеді, бірақ орташа есеппен он минут жұмсалады». Ангаритис оның қалай жұмыс істейтінін былай түсіндіреді: «Майнерлер желіде тапқан барлық күтудегі транзакцияларды жинайды және ақпаратты 32 байт хеш мәнін шығаратын күшті хеш алгоритмі (*SHA-256*) деп аталатын криптографиялық дайджест функциясы арқылы береді. Хеш белгілі бір мақсатты мәннен аспаса (желі орнатқан және әрбір 2016 блокта реттелетін), онда майнер басқатырғыштың жауабын тауып, блокты «шешеді». Өкінішке қарай, майнер үшін дұрыс хеш табу өте қиын. Мән дұрыс алынбаса, майнер бастапқы деректі сәл өзгертіп, жаңа әрекетке көшеді. Әрбір әрекет мүлде басқа хеш береді. Майнерлер дұрыс жауапты тапқанша, мәселені бірнеше рет шешуге тура келеді. 2015 жылдың қараша айындағы жағдай бойынша бір тапсырмаға әрекет етудің орташа саны 350 квинтиллион ( $3,5 * 10^{20}$ ) болды. Бұл – үлкен жұмыс!»<sup>8</sup>

Басқа консенсус механизмдері туралы естіген боларсыз. *Ethereum* блокчейнінің бірінші нұсқасы *Frontier* де жұмыс дәлелін пайдаланды, бірақ *Ethereum 1.1* оны *меншік құқығын растау* механизмімен ауыстырады деп күтіледі. Бұл механизм мүшелердің дауыс беруі электр қуатын тұтынбау үшін (мысалы, *Peercoin*, *NXT* және тағы басқа блокчейндер, атап айтқанда *Ripple* және *Stellar*) әлеуметтік желілер арқылы консенсусты қамтамасыз етеді; жаңа мүшелер (яғни жаңа түйіндер) осы қолданушы дауыс беруге сенетін, кемінде 100 түйіннен тұратын *бірегей тізімді* құрастыру үшін қажет. Мұндай дәлелдер бейтарап емес, яғни жаңа қолданушының әлеуметтік интеллекті мен беделі болуы керек. Тағы бір механизм – *белсенділіктің дәлелі*. Ол жұмыс дәлелі мен меншік құқығын біріктіре растайды: майнерлердің кездейсоқ саны блок ресми болғанға дейін крипто кілті бар блокқа қол қою үшін керек<sup>9</sup>. *Сыйымдылықты дәлелдеу* майнерден қатқыл дискінің едәуір бөлігін майнингге арнауды талап етеді. Басқа ұқсас тұжырымдама, яғни сақтаудың дәлелі үлестірілген бұлтта сақтау орнын сатып алуды және ортақ пайдалануды қажет етеді.

Сақтау шынында өте маңызды. Блокчейндегі деректер мен интернеттегі деректер арасында маңызды бір айырмашылық бар: интернетте ақпараттың көпшілігі өзгермелі және эфемерлі, ал оның жариялануының шынайы уақыты алдыңғы немесе кейінгі ақпарат үшін маңызды емес. Блокчейнде биткойннің желі арқылы қозғалысы оның пайда болғаннан бергі уақыттың тұрақты ізімен бірге жүреді. Биткойн жарамды болып қалуы үшін ол өзінің тарихына да, бүкіл тізбектің тарихына да сілтеме жасауы керек. Осылайша, блокчейн толығымен сақталуы керек.

Майнинг процестері, яғни транзакциялар блогын құрастыру, ресурсты тұтыну, мәселені шешу (жұмбақтарды айту, дәйекті болу), консенсусқа жету, бүкіл кітаптың көшірмесін сақтау соншалықты маңызды, кейбіреулер оны биткойн блокчейні деп атайды. Интернет сияқты пайдалы және оны қоғамдық қолдауға шақырыңыз. *Ernst & Young* компаниясының қызметкері Пол Броди барлық техникалық құрылғылар блокчейнді қолдау үшін өздерінің есептеу қуатын қамтамасыз етуі керек деп санайды: «Көгал шабатын немесе ыдыс жуатын машинаңызда құрылғының нақты қажеттіліктерінен мың есе қуатты орталық өңдеу блогы бар. Сондықтан ол майнинг жасасын. Сізге ақша әкелу үшін емес, блокчейндегі өз бөлігін сақтау үшін майнинг жасасын»<sup>10</sup>. Таңдалған консенсус механизміне қарамастан, блокчейн адамдардың адал әрекет етуіне ғана сенбей, жақсы жобаланған код арқылы этикалық стандарттарды бекітеді.

**Бұл блокчейн экономикасы үшін нені білдіреді?** Адамдардың жеке бағын растайтын және олардың беделіне кепілдік беретін ірі компаниялар мен мемлекеттік органдарға сенудің орнына, осы функцияларды желіге сеніп тапсырайық. *Тарихта бірінші рет екінші тараптың әрекеттеріне қарамастан, транзакцияларға және жазылған ақпараттың көпшілігін сенімді қамтамасыз ететін платформаға қол жеткіздік.*

Бұл әлеуметтік, саяси-экономикалық қызметтің әртүрлі аспектілері үшін көп нәрсені білдіреді. Ол – кімнің кімге үйленетіні, кімге дауыс беретіні, кімге не төлейтіні ғана емес, сенімді жазбалар мен тексерілген транзакцияларды талап ететін кез келген процестер туралы әңгіме. Кімге не тиесілі? Интеллектуалдық меншікке қандай құқықтар кімге тиесілі? Медицина институтын кім бітірді? Мылтықты кім сатып алды? *Nike* кроссовкаларын, осы *Apple* құрылғысын, нәресте ботқасын кім жасады? Гауһарлар қай жерде және қалай өндірілді? Сенім цифрлық экономиканың міндетті шарты және сенімді бұқаралық ынтымақтастық алаңы ұйым мен қоғамның жаңа түрі үшін көптеген мүмкіндіктер ашады.

## 2. ҮЛЕСТІРІЛГЕН ҚҰШ

**Принцип.** Жүйе қуатты басқарудың бірегей орталығы жоқ бірдәрежелі желі арқылы таратады. Жүйені құлатуға екі жақтың да шамасы жоқ. Қандай да бір билік мүшені немесе мүшелер тобын өшіре немесе оқшауласса, жүйе өмір сүре береді. Желінің үлкен бөлігі оны бақылауға тырысса, оны барлығы байқайды.

**Мәселе.** Интернеттің алғашқы күндерінде үлкен қолданушы базасы бар бірде-бір ірі мекеме, мейлі, жұмысшылары, азаматтары, тұтынушылары немесе басқа ұйымдары болсын, әлеуметтік міндеттемелері туралы ойланған жоқ. Біраз уақыттан кейін орталықтандырылған органдар қолданушы пікіріне қайшы әрекет етуге, олардың деректерін жинауға және талдауға, қолданушыға бұл туралы ескертпестен мемлекеттің сұрауы бойынша, қолданушылардың келісімінсіз ақпаратты беруге және кең ауқымды өзгерістер енгізуге дайын және қабілетті екенін көрсетті.

**Серпінді шешім.** Биткоин блокчейнін басқаруға тырысудың шығындары ықтимал қаржылық пайдадан әлдеқайда асып түседі. Сатоси желіні қауіпсіздендіру және жаңа биткоиндер шығару үшін қолданушылардан үлкен көлемдегі есептеу қуатын (демек, көп электр энергиясын) жұмсауды талап ететін жұмысты дәлелдеу әдісін енгізді. Оны криптограф Адам Бектің спам және қызмет көрсетуден бас тарту қаупін азайтатын *Hashcash* шешімі шабыттандырды. Бек әдісі электрон поштаны жіберген кезде орындалған жұмысты дәлелдеуді талап етеді, шын мәнінде бұл – хабарламадағы «маңызы артқан» мөр, жіберушіге хаттың маңызын көрсетеді. «Бұл хаттың маңызы сонша – мен оны жөнелту үшін көп күш сарп еттім». Бұл спамның, зиянды бағдарламалардың және төлемдік бағдарламалардың құнын арттырады.

Кез келген адам биткоин хаттамасын тегін жүктеп алып, блокчейннің көшірмесін сақтайды. Ол жүктеуді немесе өзін-өзі реттеуді пайдаланады, яғни қалаған адам бағдарламаның қалған бөлігін іске қосатын қарапайым нұсқауларды орындай отырып, бағдарламаны компьютерге немесе мобильді құрылғыға жүктейді. Ол толығымен *BitTorrent* сияқты тегін желілер арқылы үлестіріледі, дүниежүзіндегі он мыңдаған компьютерде сақталған интеллектуалдық меншіктің ашық, бірлескен деректер базасы болып саналады.

Әрине, бұл желіні жағдайға байланысты жақсы да, жаман да болуы ықтимал мемлекеттің ықпалынан сақтайды. Мысалы, тоталитарлық режим кезінде әйелдер құқығы үшін күресу үшін диссидентке, ал демократиялық режимде бопсалаумен айналысу үшін қылмыскерге мүмкіндік береді. Тоталитарлық елдер саяси белсенділердің банк шоттарын бұғаттап, қаржысын тәркілей алмайды. Ф.Д. Рузвельт әкімшілігі бір кездері халықты айыппұл саламыз немесе түрмеге қамаймыз деп «алтын монеталар, құймалар мен сертификаттарды» тапсыруға міндеттейтін 6102-жарлығын шығарған, ол бойынша мемлекет блокчейндегі активтерді бақылаусыз басып ала алмайды<sup>11</sup>. Вашингтон-Ли университетінің қызметкері Джош Ферфилд: «Қазір қыспаққа алатын делдал қалмады»<sup>12</sup>, – деп қысқаша тұжырымдаған. Блокчейн барлық жерде бар. Еріктілер блокчейн көшірмелерін жаңартып, майнинг жұмыстарына компьютерлерінің тегін есептеу ресурстарын арнау арқылы оны қолдайды. Құпия мәмілелер жоқ: кез келген әрекет, кез келген транзакция бүкіл желіге таратылады және тексеру мен растауды алады. Үшінші тарап арқылы ештеңе өтпейді, орталық серверде ештеңе сақталмайды.

Сатоси биткоиндердің сыртқы түрін тізілімде жаңа блоктарды құруға байланыстыру арқылы валютаны таратып, «басып шығарды» және осылайша

валюта шығару құқығын теңдәрежелі желідегі барлығына береді. Мәселені шешіп, жұмысын растайтын кез келген майнер алдымен жаңа биткоин алады. Ақша ағынын бақылайтын Федералды резерв, Орталық банк, Қазынашылық жоқ. Сонымен қатар әрбір биткоинде оның шығу блогына және барлық кейінгі транзакцияларға тікелей байланыс орнатылған.

Сондықтан делдалдар қажет емес. Блокчейн ең жақсы жағдайда жаппай ынтымақтастықта жұмыс істейді. Әркімнің өз ақпаратына, мүлкіне және қатысу деңгейіне билігі жүреді. Үлестірілген есептеу қуаты адамдардың үлестірілген ұжымдық қуатын мүмкін етеді.

**Бұл блокчейн экономикасы үшін нені білдіреді?** Мұндай платформа байлықты құрудың жаңа таралған модельдеріне жол ашуы мүмкін. Орталықсыздандырылған ынтымақтастықтың жаңа жолдары қоғамның өзекті мәселелерін шешуі ықтимал. Бүгінгі институттардағы сенім дағдарысын, тіпті заңдылық дағдарысын пиардың орнына нақты билікті халыққа беру арқылы жоюға болатын шығар, ол сөз жүзінде ғана емес, шын мәнінде табысқа жетуге және қоғамға қатысуға мүмкіндік алады.

### 3. ҚҰНДЫЛЫҚ ЫНТАЛАНДЫРУ ІСПЕТТІ

**Принцип.** Жүйе барлық мүдделі тараптардың мотивациясын теңестіреді. Биткоин немесе құндылықты көрсететін басқа токен – осы беделге қатысты қарым-қатынастың ажырамас бөлігі. Сатоси жүйеде жұмыс істейтіндердің сыйақыларын бағдарламалық тұрғыда анықтады және оның қауіпсіздігіне барлығы кепіл болуы үшін оның билігін токендерді иеленетіндерге және пайдаланатындарға берді. Блокчейн – ұяда үлестірілген жаһандық жұмыртқа сияқты соңғы тамаготти<sup>13</sup>.

**Мәселе.** Интернеттің бірінші буыны дәуірінде корпорациялардағы биліктің шоғырлануы, олардың көлемі, күрделілігі мен түссіздігі оларға жаңа мүмкіндіктер берген желілерден пропорционал емес пайда көруге мүмкіндік берді. Экономист Джозеф Стиглиц: «Банктердегі сыйақы жүйесі топ-менеджерлер мен кейбір адамдарға қысқа және тым қауіпті мінез-құлықты ынталандыру үшін жасалған», – деп, ірі банктердегі қаржы жүйесін жарға итергенін айтады. Жалпы «ең кедей азаматтардың қысымы» туралы айтып отырмыз. Ол мәселені былайша түйіндейді: «Жамандық күш алса, адамдар жамандық жасайды, сондықтан олар өздерін әркім қалағандай ұстады»<sup>14</sup>.

Үлкен дотком қолданушыларын жеке деректеріне айырбас ретінде тегін сауда, іздеу және әлеуметтік медиа қызметі қызықтырды. Сауалнамаға қатысқан менеджерлердің үштен екісіне жуығы *Ernst & Young* зерттеуіне сәйкес іскерлік мақсат үшін қолданушы дерегін жинады және 80% жуығы бұл деректерді іздеу олардың кірісін арттырды деп айтады. Фирма хакерлік шабуылдың құрбаны болса, банк шоттары мен несие карталары туралы ақпараттың шығып кету салдарымен күресу нәтижесі қолданушыларға байланысты. Сол сауалнамада қолданушылардың жартысына жуығы алдағы бес жылда өздерінің жеке деректеріне қол жеткізуді шектейтінін айтқаны еш таңғалдырмайды,

ал қолданушылардың жартысынан көбі ұйымдарды өздеріне қарағанда аз ақпаратпен қамтамасыз етіп жатқанын, соның ішінде әлеуметтік желілерде сақтық танытқанын айтты. Бұл бес жыл бұрынғы (*кітап жарыққа шыққалы бергі. – Ред.*) болды<sup>15</sup>.

**Серпінді шешім.** Сатоси жүйе мүшелерінің өз мүддесі үшін әрекет етуін күтті. Ол ойын теориясын жақсы түсінді. Ол бақылаушысы жоқ желілердің түйіндер мүмкіндіктерді төмендететін және беделін түсіретін бірнеше жалған электронды нысандарды құрайтын *Sybil* сияқты шабуылдарға осал болатынын білді<sup>16</sup>. Үш түрлі тараппен немесе үш сәйкестендіруді пайдаланып, бір тараппен жұмыс істеп жатқаныңызды анықтау мүмкін болмаса, теңдәрежелі желінің сенімділігі және оның мүшелерінің беделі төмендейді. Сондықтан Сатоси бастапқы кодты қолданушылардың өзіншіл мақсаттарына қарамастан, олардың кез келген әрекеті желіде қалай орналасса да, бүкіл желіге пайда әкелетін және беделін арттыратындай етіп құрастырды. Ынталандыру ретінде биткоинмен біріктірілген консенсус ресурстарына қойылатын талаптар қолданушыны дұрыс нәрсені жасауға итермелеп, осылайша оларды сенімді, нақтырақ айтқанда, болжамды ете алады. *Sybil* сияқты шабуылдар экономикалық тұрғыда пайдасыз.

Сатоси былай деп жазады: «Блоктағы бірінші транзакция – блокты жасаушыға тиесілі жаңа монетаны жасайтын арнайы транзакция. Бұл түйіндер желіні қолдауға ынталандырады»<sup>17</sup>. Биткоин майнерлерді блок құруға және оны алдыңғыға қосуға қатысуға ынталандырады. Блокты бірінші аяқтаған адам белгілі бір мөлшерде биткоиндермен марапатталады. Сатоси хаттамасы алғашқы белсенділерді жомарт марапаттады: әуелгі төрт жылда майнер әрбір блок үшін 50 биткоин алды. Содан кейін төрт жыл сайын блок сыйлығы екі есе қысқарды: 25 биткоин, 12,5 биткоин т.б. Биткоиндер қорын жинаған қолданушылар платформаның ұзақмерзімді рентабельділігін қамтамасыз етуге және өндіруге, энергияны барынша тиімді қолдануға және кітапты жүргізуге арналған ең жақсы жабдықты сатып алуға ынталы. Биткоин – майнинг өндіруге және транзакцияларға қатысуға мотивация ретінде ғана емес, сонымен қатар платформаның меншік құқығы ретінде блокчейнге арналған меншік құқығы. Қолданушылардың үлестірілген есептік мәліметтері – шифрланған желі инфрақұрылымының негізгі элементі. Биткоиндерді иелену және басқару арқылы қолданушы блокчейннің дамуын қаржыландырады.

Сатоси *есептеу қуаты иелерін* экономикалық топ деп анықтады. Сыйақы жүйесіне қатысу үшін бұл майнерлер электр энергиясы сияқты желіден тыс ресурсты тұтынуы керек. Уақыт өте, екі түрлі майнер бірдей өлшемдегі екі бірдей блокты табады, ал қалған майнерлер келесіде қайсысын салу керек екенін шешуі қажет. Олар әдетте екеуін де құрудың орнына, жеңу ықтималдығы жоғары деп есептейтін блокты таңдайды, өйткені олар өңдеу қуатын екі тармақ арасында үлестіруге мәжбүр болады және бұл құндылықты төмендетеді. Тізбек неғұрлым ұзағырақ болса, соғұрлым оған көп күш жұмсалады, сондықтан қолданушылар оны блокчейннің канондық күйі ретінде таңдайды. Екінші жағынан, *Ethereum* экономикалық топ ретінде *валюта иелерін* таңдады. Ал *Ripple* мен *Stellar* әлеуметтік желіні пайдаланады.

Консенсус схемаларының қарама-қайшылығы мынада: әркім өз мүддесі үшін әрекет ете отырып, теңдәрежелі желіге қызмет етеді және бұл, өз кезегінде, олардың экономикалық топтың мүшесі ретіндегі беделіне әсер етеді. Блокчейн технологиясы пайда болғанға дейін бір компьютер әрқандай рөлдерді атқара алатын *Sybil* сияқты шабуылдарға байланысты ғана емес, желілік беделді қолдануы қиын болды. Тұлға көп қырлы, нәзік және эфемерлі. Болмысымыздың нәзік тұстары мен толыққандылығын айтпағанда, бір адамның барлық қырын байқайтындар аз. Әртүрлі контекстерде жеке куәлігіміздің белгілі бір бөлігін тексеру үшін бір немесе басқа құжатты ұсынуымыз керек. «Қағазы жоқ» адамдардың әлеуметтік ортада араласуы шектеулі. *Stellar* сияқты блокчейнде бұл тамаша бастама – тұрақты цифрлық қатысу және географиялық адам қауымдастығынан әлдеқайда жоғары беделді құру құралы.

Құндылықты сақтайтын тағы бір серпінді шешім – бағдарламалық құралда кодталған ақша-несие саясаты. Ник Сабо: «Адамзат бұрын-соңды пайдаланған ақшаның бәрі бір жағынан сенімсіз, – дейді. – Бұл сенімсіздік жалған ақша жасаудан ұрлыққа дейінгі көптеген өрнектерді табады, бірақ ең зияндысы инфляция шығар»<sup>18</sup>. Сатоси инфляцияның алдын алу үшін биткоиндердің жоғарғы шегін 21 миллион деп белгіледі. Әрбір төрт жыл сайын бір блокта өндірілетін биткоиндер санын және қазіргі өндіру жылдамдығын (сағатына алты блок) ескере отырып, бұл 21 миллион 2140 жылға қарай толық айналымға шығады. Яғни біліксіз немесе жемқор бюрократиядан туындаған гиперинфляция немесе валютаның құнсыздануы болмайды.

Блокчейнде сатылатын жалғыз актив валюта емес. «Бұл мүмкіндіктердің басы ғана, – дейді *Blockstream's*-тік Хилл. – Біз желіні шынымен пайдаланатын және әлемге «Міне, таңғажайып нәрселерді жасауға болады!» деп көрсететін қолданбалар мен хаттамалар тұрғысынан 1994 жылдан алшақтамадық»<sup>19</sup>. Хилл әртүрлі қаржы құралдарының, яғни активке құқықты куәландырудан бастап меншік құқығын растауға дейінгі құралдардың пайда болуын күтеді. Ол биткоин виртуал әлемде қолданысын табады деп үміттенеді, метағаламда биткоиндерді конгбаксқа айналдыруға және Хиро Протагонисті құнды деректерді<sup>20</sup> бұзуға жалдауға болады, ал *OASIS*-те нағыз «Пасха жұмыртқасын» тауып, Холидейдің байлығына мұрагер болғаннан кейін, *Google*-ға *OASIS* виртуалды позициялау құқықтарын сатуға және Торонтода жүру үшін өзіңізге жүргізушісіз көлік сатып алуға жол ашық.

Адамзат бұрын-соңды пайдаланған ақшаның бәрі бір жағынан сенімсіз. Бұл сенімсіздік жалған ақша жасаудан ұрлыққа дейінгі көптеген өрнектерді табады, бірақ оның ең зияндысы инфляция шығар.

Әрине, заттар интернеті де бар, онда біз құрылғыларымызды тіркейміз, оларға электронды сәйкестендіргіштер тағайындаймыз (*Intel* мұны қазірдің өзінде істей алады) және олардың арасындағы төлемді әртүрлі физикалық валюталар емес, биткоиндер арқылы үйлестіреміз. «Кез келген жаңа бизнес жағдайларын сипаттай, оларды желіде біріктіре және оның инфрақұрылымын өз қажеттіліктеріңіз үшін нөлден бастап жаңа блокчейн жасамай-ақ пайдалана аласыз»<sup>21</sup>, – дейді Хилл.

Физикалық валюталардан айырмашылығы – биткоин сегіз ондық таңбаға дейінгі бөліктерге ыдырайды (яғни биткоиндердегі сомада сегіз ондық таңбаға дейін болуы мүмкін). Бұл бір транзакция аясында уақыт бойынша сомаларды біріктіруге және бөлуге мүмкіндік береді: белгілі бір соманың түсуін және осы сомадан қаржыландырылатын барлық шығыс төлемдерді бір транзакция ретінде қарастыруға болады, бұл транзакциялар сериясынан әлдеқайда ыңғайлы. Қызметті қолдануды есепке алу үшін смарт-келісімшартқа отыру арқылы оны автоматты түрде белгілі бір уақыт аралығында бөліп төлеуге болады.

**Бұл блокчейн экономикасы үшін нені білдіреді?** Интернеттің бірінші буынында бұлардың ешқайсысы қолжетімді емес еді. Енді бізде адамдар мен тіпті нысандар бірлесіп тиімді жұмыс істей және кез келген нәрсені жасай алатын қаржылық мотивацияға ие платформа бар. Қолданушылар беделін ішінара көтеруге тырысатын онлайн пікірталасты елестетіп көріңіз, өйткені жаман мінез-құлық нақты ақшаны талап етеді. Тролльдер қақпаның сыртында қалады. Үй иелеріне таза энергия өндіру үшін блокчейнде шынайы уақыт режимінде өтемақы төленетін күн панелі желісін көз алдыңызға әкеліңіз. Жасақтамашылар қауымдастығы бөгде адамдарды жақсы код үшін марапаттайтын ашық бастапқы бағдарламалық жасақтаманы елестетіп көріңіз. Шекарасыз әлемді елестетіңіз. Бұл қиын емес<sup>22</sup>.

#### 4. ҚАУІПСІЗДІК

**Принцип.** Қауіпсіздік шаралары желіде бір ғана сәтсіздік нүктесі болмайтындай етіп енгізілген және құпиялылықты ғана емес, сонымен қатар кез келген әрекеттің түпнұсқалығын және қайтарымсыздығын қамтамасыз етеді. Жүйеге қатысқысы келетін әрбір адам шифрлауды қолдануы керек, бұл талқыланбайды және оны жасаған адам ғана ақылға сыйымсыз әрекеттердің салдарын көреді.

**Мәселе.** Хакерлік, жеке бас деректерін ұрлау, алаяқтық, кибербуллинг, фишинг, спам, зиянды бағдарлама, төлемдік бағдарламалық жасақтама – барлығы қоғамдағы адам қауіпсіздігіне қатер төндіреді. Интернеттің бірінші дәуірі көп процесті ашық етудің және адам құқықтарының бұзылуын қиындатудың орнына, жеке адамдардың, мекемелердің және экономикалық белсенділіктің қауіпсіздігін жақсартуға болмашы ықпал етті. Ортастатистикалық интернет қолданушысы электрон поштаны және тіркелгілерін қорғау үшін қарапайым құпия сөздерге сенуі керек, өйткені интернет провайдерлері немесе жұмыс берушілер күрделірек құпия сөздерді талап етпейді. Әдеттегі қаржылық делдалды елестетіп көріңіз: ол қауіпсіз технологияларды дамытуға ұмтылмайды, қаржылық инновацияларға маманданған. Сатоси есебін жариялаған жылы *BNY Mellon*, *Countrywide* және *GE Money* сияқты қаржы компанияларындағы қауіпсіздікті бұзу барлық белгілі жеке бас деректері ұрлығының 50%-ынан астамындай болды (*Identity Theft Resource Center* мәліметтері бойынша)<sup>23</sup>. 2014 жылға қарай құқықбұзушылықтардың жалпы санындағы қаржы секторының



үлесі 5,5%-ға дейін төмендеді, бірақ медицина мен денсаулық сақтау саласындағы қауіпсіздік ережелерін бұзу 42%-ға дейін өсті. *IBM* бір қауіпсіздікті бұзудың орташа құны 3,8 миллион долларға жеткенін хабарлады; яғни бұл бұзушылықтар соңғы екі жылда 1,5\$ млрд шығынға ұшырады<sup>24</sup>. Барған сайын кең тараған медициналық сақтандырудағы алаяқтық шығыны орташа есеппен әрбір азаматқа 13 500 доллар болады. Тұтынушы алдағы уақытта өмірінің қай тұсына шабуыл жасалатынын білмейді<sup>25</sup>. Цифрлық революцияның келесі кезеңі ақшаны тараптар арасында тікелей беруді көздесе, олардың арасындағы байланысты хакерлер бұза алмауы керек.

**Серпінді шешім.** Платформаның сенімділігін қамтамасыз ету үшін Сатоси ашық кілттер инфрақұрылымын (АКИ) қолдануды қолданушыдан талап етті. Бұл – «асимметриялық» криптографияның жетілдірілген түрі, мұнда қолданушыларға түрлі функцияларды орындайтын екі кілт беріледі: біреуі – шифрлау үшін, екіншісі – шифрды ашу үшін. Ол кілттер – асимметриялық. Биткоин блокчейні – қазіргі әлемдегі ең үлкен азаматтық АКИ, АҚШ Қорғаныс министрілігінің жалпыға қолжетімді жүйесінен кейін екінші орында<sup>26</sup>.

1970 жылдары басталған асимметриялық криптография<sup>27</sup> электрон поштаны шифрлауға арналған тегін бағдарламалық жасақтама түрінде, атап айтқанда, *Pretty Good Privacy (PGP)* түрінде жасалған. *PGP* қауіпсіздіктің жақсы деңгейін қамтамасыз етеді, бірақ оны қолдану қиын: оны сіз таңдаған желідегі барлық адам қолдануы керек және сіз өзіңіздің екі кілтіңізді ғана емес, сонымен қатар басқалардың ашық кілттерін де қадағалауыңыз қажет. Құпиясөзді қалпына келтіру функциясы жоқ, оны ұмытып қалсаңыз, бәрін қайтадан бастауға тура келеді. *Virtru* корпорациясының айтуынша, «Электрон поштада шифрлау көп қолданылып келеді. Дегенмен электрон хаттардың 50%-ы ғана хабарлама жөнелту процесінде шифрланады, ал өтпелі шифрлау одан да сирек қолданылады. Кейбіреулер шифрлаусыз немесе шифрсыз хабарларды қорғайтын *цифрлық сертификаттарға*, код бөліктеріне жүгінеді»<sup>28</sup>, бірақ *Google*, *Outlook* және *Yahoo!* сияқты кең таралған пошта қызметтері оны қолдамайды.

«Ескі схемалар сәтсіздікке ұшырады, өйткені оларды қолдануға ынталандырмады; құпиялылық оларды қолдауға жеткілікті мотив емес»<sup>29</sup>, – дейді Андреас Антонопулос. Биткоин блокчейні осы мәселелердің түгелге жуығын барлық құнды транзакциялар үшін биткоинде ғана емес, сонымен қатар жалпы биткоин хаттамалары арқылы АКИ-ді кеңінен қолдануды ынталандыру арқылы шешеді. Енді жетілмеген желіаралық қалқандар, адал емес қызметкерлер немесе хакерлер туралы алаңдаудың қажеті жоқ. Екі қолданушы да биткоинді пайдаланса, оны қауіпсіз сақтай және тасымалдай алса, олар блокчейндегі кез келген құпия ақпаратты және цифрлық активтерді сақтай және тасымалдай алады.

**Бұл қалай жұмыс істейді?** Цифрлық валюта файлда сақталмайды. Ол криптографиялық *хешпен* белгіленген транзакцияларда көрсетіледі. Қолданушылардың өз ақшаларына арналған крипто кілттері бар және бір-бірімен тікелей транзакция жасайды. Бұл қауіпсіздік үшін әркім өзі жауапты болуы және жеке кілттерді қауіпсіз жерде сақтауы керек.

Бұл жерде қауіпсіздік стандарттары маңызды. Биткоин блокчейні АҚШ-тың Ұлттық стандарттар мен технологиялар институты шығарған және ақпаратты өңдеудің федералды стандарты ретінде қабылданған белгілі және жақсы пайдаланылған *SHA-256* стандартында жұмыс істейді. Блоктың шешімін табу үшін қажетті математикалық есептеудің бірнеше рет қайталануының күрделілігі мәселені шешу және жаңа биткоиндерді табу үшін есептеу құрылғысының жоғары қуат тұтынуын талап етеді. Басқа алгоритмдер әлдеқайда аз қуат пайдаланады.

Тараудың басында Остин Хиллдің ең жаңа және ең жақсы алгоритмдер ешқашан пайдаланылмайтынын айтқан әңгімесін мысалға келтірдік. *Blockstream*-де криптограф Адам Бэкпен жұмыс істейтін Хилл жұмыс дәлелін пайдаланбайтын криптовалюталарға алаңдайды. «Меншіктегі үлесті растау өзін ақтамайтын сияқты. Менің ойымша, бұл келісімді жетондары барлар анықтайтындықтан, бұл – байлардың одан әрі баюына ықпал ететін жүйе. Бірақ орындалған жұмыстың көмегімен дәлелдеу, жалпы алғанда, физикаға негізделген жүйе. Маған ұнайды, өйткені ол алтынмен жұмыс істейтін жүйеге ұқсайды»<sup>30</sup>.

Жалпы ең ұзын тізбек – әдетте ең қауіпсіз тізбек. Сатоси блокчейнінің күші оның салыстырмалы жетілуіне және биткоин қолданушылары мен майнерлерінің қалыптасқан базасына байланысты. Оны бұзу қысқа тізбектерге шабуыл жасауға қарағанда көбірек есептеу қуатын қажет етеді. Хилл былай деп атап өтті: «Кез келген жаңа желі тізбегін нөлден бастағанда, көп адам барлық жасырын есептеу қуатын биткоин өндіруден басқа, оларды манипуляциялау және оларға шабуыл жасау үшін осы жаңа желілерге бағыттайды»<sup>31</sup>.

**Бұл блокчейн экономикасы үшін нені білдіреді?** Цифрлық ғасырда технологиялық қауіпсіздік, әрине, қоғамдағы жеке адамның қауіпсіздігінің шарты. Біздің желіаралық қалқандарымыз бен әмияндарымыз осал, яғни әлемнің басқа шетінен келген ұры ақшамызды ұрлауы немесе көлікті бұзуы мүмкін. Цифрлық құралдар мен платформаларға көбірек сенім артқан сайын, көпшілігіміз түсінбейтін жаңа қатерлер пайда болады. Биткоин блокчейнінде оның сенімді дизайны мен мөлдірлігінің арқасында құндылықтармен алмаса және деректерімізге қатысты барлық нәрсені басқара аламыз.

## 5. ЖЕКЕ ДЕРЕКТЕРДІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ

**Принцип.** Адамдар өз деректерін бақылауы керек. Болды. Әр адам өзінің жеке басы туралы нені, қашан, қалай және қаншалықты айту керек екенін өзі шешуге құқылы. Құпиялық құқықтарын құрметтеу мен жеке өмірге қол сұғылмауын құрметтеу бір нәрсе емес. Бізге екеуі де керек. Бір-біріне сену қажеттігін жою арқылы Сатоси олармен қарым-қатынас үшін басқа тараптың жеке басын шын білу қажеттігін жойды. «Инженерлермен және компьютерлік технологиялармен сөйлестім және бәрі былай дейді: «Әрине, деректердің ақпараттық архитектурасына, бағдарламалық кодқа арналған құпиялылықты қорғай аламыз. Әрине, ол қолымыздан келеді»<sup>32</sup>, – дейді Энн Кавукиян.

**Мәселе.** Құпиялық – адамның негізгі құқығы және еркін қоғамның негізі. Интернеттің соңғы жиырма жылында мемлекеттік және жеке секторлардағы орталық деректер базалары жеке тұлғалар мен ұйымдар туралы, соның ішінде олардың хабарынсыз құпия ақпараттың барлық түрлерін жинақтады. Адамдар барлық жерде корпорациялар ақпараттарын іздеу үшін цифрлық әлемді шарлап, киберклондар сияқты нәрсені жасайды деп қорқады. Тіпті демократиялық елдерде де халықты қадағалау мәселесі туындайды, мұны АҚШ-тың Ұлттық қауіпсіздік агенттігінің интернетте рұқсатсыз тыңшылық жасау арқылы өзінің бақылау мүмкіндіктерін асыра пайдаланған соңғы оқиғасы көрсетті. Бұл – жеке өмірге қол сұғылмау құқығын екі есе бұзу: біріншіден, біздің ақпарат біліміміз бен рұқсатымызсыз жиналады және пайдаланылады, содан кейін ол хакерлерден қорғалмайды. «Нөлдік қосынды ойындарынан бас тартудың уақыты келді: «не/немесе», «жасау/бұзу», «екеуінің біреуін таңдау». Менің ойымша, бұл кешегінің еншісіндегі жағдай. Олар әлдеқашан ескірген, сонымен қатар өнімсіз, – дейді Кавукян. – Біз жаңа оң қосынды моделін ұсынып отырмыз. Қысқасы, сіз жеке деректер қауіпсіздігіне мән беріңіз және «өзіңізге не қажет екенін көрсетіңіз»<sup>35</sup>.

**Серпінді шешім.** Сатоси желі деңгейіндегі сәйкестендіруді енгізген жоқ: биткоин бағдарламалық құралын жүктеп алу және қолдану үшін атын, электронды пошта мекенжайын немесе басқа жеке ақпаратты беру қажет емес. Блокчейнде кімнің кім екенін білудің қажеті жоқ. (Сатоси басқа өнімдерді жылжыту үшін басқа адамдардың ақпаратын жазудың қажеті жоқ деді. Оның ашық бастапқы бағдарламалық құралы ой көшбасшылығында озық болды.) Халықаралық банкаралық қаржылық коммуникация қоғамы (*SWIFT*) осылай жұмыс істейді: қолма-қол ақша төлесеніз, *SWIFT* жеке басын куәландыратын құжатты талап етпейді; дегенмен көптеген *SWIFT* кеңселері видеобақылаумен жабдықталған және қаржы институттары *SWIFT*-ке қосылу үшін *AML/KYC* (ақшаны жылыстатуға қарсы күрес және клиентті сәйкестендіру) заңды талаптарын қанағаттандыруы керек.

Сонымен қатар сәйкестендіру және верификация деңгейлері транзакциялар жүзеге асырылатын деңгейден бөлек: яғни А тарап биткоиндерді А тарапының мекенжайынан В тарапының мекенжайына жіберуді таратады. Қолданушылардың электрон деректері транзакцияда көрсетілмейді. Содан кейін желі биткоиндердің көрсетілген көлемін А тарапы бақылап қана қоймай, транзакцияға рұқсат бергенін растайды, сосын ғана А тарапының хабарламасын В тарапының мекенжайымен байланысты «жұмыс істелмеген сома шығыс транзакциясы» ретінде тіркейді. В тарапы осы соманы жұмсай бастағанда ғана желі бұл биткоиндерді енді В тарапы басқаратынын растайды.

Салыстыру үшін несие картасы жүйесін қарастырайық. Бұл модельдің жүрегі – жеке деректер. Сондықтан жүйенің қауіпсіздігі бұзылған сайын миллиондаған мекенжай мен телефондар зиянкестердің жеміне айналады. Қауіпсіздік бұзушылықтары және соған байланысты қолданушы деректерінің шығып кетуі туралы статистикалық мәліметтер мынадай: *E-Mobile* – 15 миллион, *JPMorgan Chase* – 76 миллион, *Anthem Blue Cross Blue Shield* – 80 миллион, *eBay* –

145 миллион, АҚШ үкіметінің адам ресурстары – 37 миллион, *Home Depot* – 56 миллион, *Target* – 70 миллион, *Sony* – 77 миллион жазба, мұның бәрі – әуе-компаниялардан, университеттерден, коммуналдық қызметтерден және клиникалардан аздаған ақпараттың шығып кетуін есептемегендегі ең құнды инфрақұрылымдық активтер<sup>34</sup>.

Қолданушылар қаласа, блокчейнде белгілі бір дәрежеде анонимді болып қала алады, яғни қосымша жеке мәліметтерді беру немесе осы ақпаратты орталық деректер базасында сақтау олардан талап етілмейді. Бұл фактінің маңызын асыра бағалау мүмкін емес. *Блокчейнде жеке деректердің қоймалары жоқ*. Блокчейн хаттамалары әрбір нақты транзакция немесе жағдай үшін қажетті анонимділік деңгейін таңдауға мүмкіндік береді. Осылайша біз электронды әріптестерімізді және олардың әлеммен байланысын жақсырақ басқарамыз.

*Personal BlackBox (PBB)* деп аталатын стартап ірі корпорацияларға тұтынушы деректерін өңдеу тәсілін өзгертуге көмектесуге бағытталған. Маркетинг директоры Халук Кулин былай дейді: «*Unilever* және *Prudential* сияқты компаниялар: «Деректер тәжірибемізді жақсартуға мүдделіміз» деп айтатын адамдарды қажет етеміз. Платформаңызды пайдалана аламыз ба? Деректерге жауапкершілігімізді азайтқымыз келеді», – деп хабарласады. Олар корпорация ішінде деректерді сақтау барған сайын қауіпті болып бара жатқанын түсінеді»<sup>35</sup>. *PBB* платформасы тұтынушыларға анонимді деректерге қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл клиникалық сынақ сияқты, фармацевтикалық компания тақырыпқа тікелей қатысты пациенттің денсаулығы туралы деректі ғана алады және деректер қауіпсіздігінің қосымша қауіптерін жояды. Кейбір тұтынушылар биткоин немесе басқа артықшылықтарға айырбас ретінде өздері туралы көбірек ақпарат береді. *PBB* платформасының ішкі интерфейсі АКИ-ді пайдаланады, осылайша тұтынушылар жеке деректеріне жеке кілттер арқылы қол жеткізе алады. Тіпті *PBB* тұтынушы деректерін оқи алмайды.

Блокчейн таңдамалы және анонимді деректерді растаудың өте икемді нысандарына арнап платформа ұсынады. Остин Хилл оны интернетпен салыстырады. «*TCP/IP* мекенжайы төлқұжат деректеріне байланысты емес. Желілік деңгейдің өзі қолданушы туралы ештеңе білмейді. Кез келген адам интернетке қосыла алады, *IP* мекенжайын ала алады және дүниежүзіне деректер пакеттерін еркін жіберіп, қабылдайды. Бүркеншік атты қолдану арқылы жалпы қоғам көп пайда тапты. Биткоин дәл осылай жұмыс істейді. Желінің өзі сәйкестендіруді қажет етпейді. Бұл қоғам үшін де, жалпы желі үшін де пайдалы»<sup>36</sup>.

Осылайша, блокчейн жалпыға қолжетімді болған кезде кез келген адам оны кез келген уақытта көре алады, себебі ол транзакцияларды тексеретін және архивтерді жинайтын кейбір орталықтандырылған мекемеде емес, желіде сақталады, қолданушының жеке деректері бүркеншік атпен қалады. Бұл – белгілі бір ашық кілтке қандай тұлға немесе кәсіпорын иелік ететінін анықтау үшін деректерді триангуляциялау үшін айтарлықтай күш салу керек деген сөз. Жіберуші тек алушыға қажет метадеректерді береді. Сонымен қатар кез келген адамда бірнеше құрылғы, интернетке кіретін бірнеше нүктесі және

бірнеше электронды пошта мекенжайлары сияқты жеке және ашық кілттердің бірнеше жиынтығы болуы мүмкін.

Дегенмен *IP* мекенжайларын тағайындайтын *Time Warner* сияқты провайдерлер жеке деректер мен тіркелгілердің сәйкестігі туралы ақпаратты әлі де сақтайтынын атап өткен жөн. *Coinbase* сияқты лицензияланған онлайн биржада биткоин әмиянын ашсаңыз, биржа *AML/KYC* талаптарына сәйкес жеке деректеріңізді жинауы қажет. *Coinbase* құпиялық саясатынан дәйексөз: «Компьютеріңіз, мобильді құрылғыңыз немесе басқа кіру құралдары бізге жіберетін ақпаратты жинаймыз. Бұл ақпарат *IP* мекенжайыңызды, сәйкестендіру нөмірі, құрылғының аты мен түрі, операциялық жүйе, орналасқан жер, ұялы желі туралы ақпаратты, браузер түрі, кіріс және шығыс сияқты стандартты веб-журнал ақпаратын, олармен шектелмей, құрылғы ақпаратын қамтуы мүмкін. Олар сайтымызға шығатын трафик және сайтқа кірген беттер»<sup>37</sup>. Мемлекет провайдерлер мен биржаларды қолданушылар туралы осындай ақпаратты беруге міндеттей алады. Бірақ блокчейнді ештеңеге міндеттей алмайды.

Барлық мүдделі тараптар келіссе, кез келген транзакциялар жинағында, қолданбада немесе бизнес-модельде үлкен ашықтықты техникалық тұрғыдан қамтамасыз ете алатынымызды түсінуіміз маңызды. Өртүрлі жағдайларда түбегейлі ашықтық пайдалы болатын жаңа мүмкіндіктерді көреміз. Компаниялар тұтынушыларға, акционерлерге немесе серіктестерге шындықты айтса, олар сенім тудырады<sup>38</sup>. Яғни жеке тұлғалар үшін жеке деректер қауіпсіздігі және ұйымдар, мекемелер мен саясаткерлердің ашықтығы.

**Бұл блокчейн экономикасы үшін нені білдіреді?** Әрине, блокчейн жаппай бақылау қоғамының шабуылын тоқтатуға мүмкіндік береді. Корпоративтік *Big Data* мәселесі әрқайсымыз үшін қаншалықты маңызды екенін ойластырайық. Корпорацияда сіз туралы нақты және толық ақпарат бар. Бұл сізге не береді? Жиырма жылдай жаһандық интернет дәуірінде өмір сүріп жүрміз және жақында ғана өміріміздің ең құпия мәліметтеріне корпоративтік қолжетімділік кезеңі басталды. Келесі кезекте денсаулық және физикалық белсенділік, қозғалыс туралы, үйіміз туралы – кез келген нәрсе туралы жеке ақпарат мәселесі туындайды. Көп адам желіде күн сайын өзінмен қаншама микро-мәміле жасалатынын түсінбейді. Веб-сайттарды жай шолу арқылы қолданушылар өз иелеріне өздерінің коммерциялық пайдасы үшін цифрлық белсенділік іздерін толыққанды жол картасына айналдыруға рұқсат береді.

Жаңа парадигмаға ауыспайынша, болашақтағы деректер орталықтарында жүздеген миллион аватардың қалай болатынын елестету үшін ғылыми-фантастикалық романдар қажет емес. Блокчейн технологиясы әрбір адамға *Second Life* виртуал әлеміндегідей, бірақ шындыққа әсер ететін өз аватарларына ие болуға мүмкіндік береді. «Виртуал меніңіз» әр жағдайда әлеуметтік немесе экономикалық өзара байланыс үшін және сіздің нұсқауыңыз бойынша қажетті ақпаратты ғана беру арқылы жеке деректеріңізді қорғай алады; екінші тарап үшін құнды болатын кез келген деректеріңіз үшін сыйақы алуыңызды қамтамасыз етеді. Бұл *Big Data*-дан жеке деректерге көшу деп аталады. Оны «шағын деректер» деңіз.

## 6. ҚҰҚЫҚТАРДЫҢ САҚТАЛУЫ

**Принцип.** Меншік құқығы ашық және заңды түрде орындалады. Жеке бостандықтарды көпшілік мойындайды және құрметтейді. Бұл шындық бізге айқын: әрбір адам қорғалуы мүмкін және қорғалуға тиіс белгілі бір ажырамас құқықтарға ие болады.

**Мәселе.** Цифрлық экономиканың бірінші дәуірі осы құқықтарды жақсырақ қолдану жолын іздеуге тырысты. Интернет өнердің жаңа түрлерінің, жаңалықтардың, ойын-сауықтың, поэзияның, әндердің, фотосуреттердің, аудио және видеожазбалардың авторлық құқығын қорғау құралына айналды. Бірыңғай коммерциялық кодекс физикалық кеңістікте не істейтінін жасау үшін: құны қаншалықты төмен болса да, тіс пастасы түтігіне дейін әрбір зат үшін келіс-сөздер жүргізу және келісімшарттар жасау қажеттігін жойыңыз. Бірақ бұл жағдайда да транзакцияларды басқару үшін делдалдарға сенуге тура келді, ал делдалдарға транзакциядан бас тартуға, ақшаны өз шотында («жолдағы қолма-қол ақша») сақтау арқылы оны кешіктіруге немесе оны жүргізуге болады, содан кейін оны тоқтатыңыз. Қолданушылардың белгілі бір бөлігі алаяқтыққа ұшырауы мүмкін, ал алаяқтықтың белгілі бір деңгейі болатыны сөзсіз.

Тиімділікке ұмтылу барысында заңды құқықтар – жеке өмір мен қауіпсіздік қана емес, сөз бостандығы, бедел және қатысу теңдігі де зардап шекті. Бізді жасырын түрде цензураға, жала жабуға немесе өзімізге ешбір шығынсыз немесе қауіп төндірмей бұғаттауға болады. Фанаттар цифрлық файлдарды желіге жүктеп, оларды тегін бөлісе бастағанда, жиырма жылдық фильмдерден синдикация, сұраныс бойынша видео, DVD сату және кабельдік теледидар роялтилерінен ақша тапқан кинопродюсерлердің табысы кенет азайып қалды.

**Серпінді шешім.** Биткоиндерді «соғу» үшін қажет жұмыстың негізіндегі транзакцияларды уақыт белгілейді, осылайша тек бірінші биткоинді жұмсағанда оны тазалап, реттейді. АКИ-ді ұштастыра отырып, блокчейн қосарлы жұмсау мүмкіндігінің алдын алады, сонымен қатар айналымдағы криптовалютаның әрбір бірлігіне меншік құқығын береді және әрбір транзакцияның өзгермейтінін және қайтарылмайтынын растайды. Яғни блокчейнде өзімізге тиесілі емес нәрсені, мейлі, ол материалдық меншік болсын, интеллектуалдық меншік болсын немесе жеке қасиеттерге құқық болсын, сата алмаймыз. Сондай-ақ біреудің атынан агент (заңгер, компания менеджері т.б.) ретінде рұқсатсыз сауда жасау мүмкін емес. Ал сөз, жиналыс, ар-ождан бостандығын шектеу мүмкін емес.

*Personal BlackBox* қызметкері Халук Кулин бұл туралы жақсы айтты: «Әлеуметтік ынтымақтастықтың мыңжылдық тарихында адамдар қандай да бір процеске қатысу құқығынан айырылған сайын, оған қарсы шығып, жүйені талқандады. Қазір цифрлық нысанда да басқа біреудің келісімін ұрлау стратегиялық тұрғыдан қисынсыз екенін анықтап жатырмыз»<sup>39</sup>. Барлығының тізілімі ретінде блокчейндегі транзакциялардың, келісімдердің, түбіртектердің және лицензиялардың шифрланған дайджестерін жасайтын және сақтайтын *Proof of Existence (PoE)* сайты сияқты құралдардың арқасында жалпыға ортақ тізілім ретінде қызмет ете алады. Бар екенін растау құжаттардың түпнұсқаларының

көшірмелерін сақтамайды; құжат хеші *PoE* сайтында емес, қолданушының құрылғысында есептеледі, осылайша контенттің құпиялығы қамтамасыз етіледі. Билік *Proof of Existence*-ті жауып тастаса да, дәлел блокчейнде қалады<sup>40</sup>. Осылайша, блокчейн меншік құқығын дәлелдеуге және архивтерді цензура-сыз сақтауға мүмкіндік береді.

Интернетте әрқашан шарттық міндеттемелерді орындауды талап ете немесе олардың орындалуын қадағалай алмаймыз. Сондықтан бірқатар тараптардың қатысуымен күрделірек транзакциялар мен көптеген құқықтарға арналып смарт-келісімшарт жасалды. Ол – блокчейндегі нұсқаулардың күрделі жинағын орындайтын арнайы мақсаттағы код элементі. «Құқықтық сипаттамалар мен бағдарламалық жасақтаманың бұл тоғысы өте маңызды және смарт-келісімшарттар осы бағыттағы алғашқы қадам, – дейді *Self-Aware Systems* сараптама орталығының президенті Стив Омоундро. – Заңдарды цифрлық кодификациялау қағидаттары әзірленгеннен кейін, менің ойымша, мемлекеттердің көпшілігі оларға назар аударады ...Әрбір юрисдикция өз заңдарын нақты цифрлық нысанда кодтайды, олардың арасында аударма бағдарламалары болады. ...Заңдық шығындардан құтылу әркімге де тиімді»<sup>41</sup>.

Смарт-келісімшарт композитордың дайын әнді музыкалық баспагерге беруі сияқты пайдалану құқықтарын басқа тарапқа беруге мүмкіндік жасайды. Келісімшарт коды шарттың мерзімін немесе ұзақтығын, осы кезеңде баспагердің биткоин шотынан композиторға аударылатын авторлық сыйақы сомасын және шартты автоматты түрде бұзу шарттарын қамтиды. Мысалы, композитордың шотына отыз күн ішінде пайыз биткоиннен аз түссе, құқықтар автоматты түрде композиторға қайтарылады және баспагер блокчейнде тіркелген туындыға кіру мүмкіндігін жоғалтады. Мұндай смарт-келісімшартты жүзеге асыру үшін композитор да, баспагер де қол қояды, баспаның қаржы және заң бөлімшелерінің өкілдері оған жабық кілттермен қол қоюы ықтимал.

Смарт-келісімшарт сонымен қатар актив иелеріне өз ресурстарын біріктіруге және блокчейн корпорациясын құруға мүмкіндік береді. Бұл ретте құрылтай құжаттары шартта кодталады, онда олардың барлық иелерінің құқықтары анық жазылған және куәландырылған. Илеспе еңбек келісімшарттары менеджерлердің шешім қабылдау қабілетін анықтайды, ал код менеджерлердің меншік иесінің рұқсатынсыз корпорациялық ресурстармен не істей алатынын және не істей алмайтынын тіркейді.

Смарт-келісімшарт – әлеуметтік келісімдерді, келісімшарттарды орындаудың бұрын-соңды болмаған әдісі. «Белгілі бір басқару құрылымы бар үлкен транзакция жасалғанда, оның нәтижесін кез келген сәтте болжайсыз, – дейді Антонопулос. – Мультиқолтаңбалы тіркелгіде бірнеше қолтаңбасы бар толық расталған және қол қойылған транзакция менде болса, ол транзакцияның желі арқылы расталатынын болжай аламын. Ал оны желі растаса, транзакцияны жүзеге асыруға болады және одан бас тартпайсыз. Ешбір орган немесе үшінші тарап оны жоққа шығара алмайды, желі консенсусын ешкім де жоққа шығара алмайды. Бұл – заң ғылымында да, экономикада да жаңа ұғым. Биткоин жүйесі келісімшарттың нәтижесіне жоғары сенімділік береді»<sup>42</sup>.

Келісімшартты тәркілеу, бұзу немесе басқа биткоин мекенжайына қайта бағыттау мүмкін емес. Оны аяқтау үшін қол қойылған транзакцияны кез келген құрылғыдан, кез келген жерден биткоин желісінің кез келген түйініне тасымалдау қажет. Антонопулос былай деп түсіндіреді: «Интернет өшіп қалса, бұл транзакцияны Морзе кодымен қысқатолқынды радио арқылы әлі де жібере беремін. Мемлекет хабарламаларымды көрсе, транзакцияны *Skype* арқылы смайликтер түрінде жібере аламын. Басқа жақтағы біреу транзакцияны декодтап, оны блокчейнге жазса, смарт-келісімшартты іске қоса аламын. Осылайша, заңды түрде іс жүзінде негізсіз нәрсені тексерілетін математикалық сенімділікке ие дүниеге айналдырамыз»<sup>45</sup>.

Материалдық және интеллектуалдық меншік құқығы ше? «Меншік жай ғана мемлекеттің немесе қандай да бір ұйымның объектінің сізге тиесілі екенін мойындауын және осы нысанға талаптарыңызды қорғауға міндеттелетінін білдіреді, – дейді *BitPay* бас директоры Стивен Пейре. – Бұл – құқықтарыңызды қорғауға дайын кез келген ұйым қол қоя алатын келісім ғана. Ол сіздің атыңызға беріледі, содан кейін меншік құқығыңыз бекітілген кезде оны басқаларға беруге болады. Өте қарапайым жүйе»<sup>44</sup>. Ресурстарды бөлісетін қауымдастықтар құқықтар жүйесін, бейресми иерархияның қандай да бір түрін пайдалана алады. Мысалы, Нобель сыйлығының лауреаты, экономист Элинор Остромның «құқықтар пирамидасы» схемасы. Төменгі деңгейде ресурстарға қол жеткізу және оларды қайтарып алу құқығы бар авторизацияланған қолданушылар; содан кейін бірдей құқықтары бар және басқаларға қол жеткізуден бас тарта алатын үміткерлер; қол жеткізу мен алып тастаудан басқа басқару құқықтарына ие жандар және, сайып келгенде, ресурсты пайдалана алатын, оған қол жеткізуге тыйым салатын, оны басқаратын және сата алатындар (яғни иеліктен шығаруға құқылы)<sup>45</sup>.

Енді құпиялылық пен жариялылық құқықтарына тоқталайық. «Біздің модель, негізінен, заңды, бірақ нарыққа арналған», – деп түсіндіреді *Personal BlackBox* қызметкері Кулин. Оның компаниясы жеке тұлғалардың жеке деректерінен құндылық алу құқықтарын көрсету және жүзеге асыру үшін блокчейн технологиясын пайдаланады. «Блокчейн бізге миссияны ойлайтын және технологияны жақсы білетін бірқатар адамдарды ұсынады, олар компанияларға өздерінің деректер қоймаларын ғана емес, жаңа тәсілдермен бірегей ақпаратты қолдануға көмектеседі»<sup>46</sup>. Жалпақ тілмен айтқанда, адамдар компаниялар өздері туралы желіде жинаған ақпараттан да жақсырақ ақпарат жасайды, ал тұтынушылар брендтермен эмоциялық тұрғыда байланысып, компанияларға қарағанда басқа адамдарға жақсырақ ықпал етеді.

**Бұл блокчейн экономикасы үшін нені білдіреді?** Экономикалық жобалау принципі ретінде құқықтарды жүзеге асыру оларды нақты анықтаудан басталуы керек. Басқару ғылымы саласында «холократияны» атап өткен жөн. Бұл – ұйым мүшелерінің тапсырмаларды қалай анықтайтынының, содан кейін сол міндеттерді тұтас бір бөлігі ретінде орындау үшін құқықтар мен жауапкершіліктерді қалай бөлетінінің қызықты, тіпті қайшылықты мысалы<sup>47</sup>. Компанияның бір немесе басқа қызметкеріне шешім қабылдауы мен іс-әрекетіне белгілі бір құқық беру арқылы бұл ақпаратты смарт-келісімшартта



көрсетуге және блокчейнге орналастыруға болады, осылайша барлық шешімдер мақсат пен мотивация процесіне ашық және консенсуалды түрде жетуге мүмкіндік береді.

Әрине, бұл тек технологияға қатысты емес. Мәселе физикалық активтермен, интеллектуалдық меншікпен, тіпті жеке *BlackBox* құпиялық құралымен шектелмейді (Кардашьяндар үшін қосымша жарнама модулі бар). Бізге құқықтар туралы білімді дамыту, оларды басқару жүйелері туралы түсініктерді кеңінен тарату қажет. Сол кезде дауыс беру құқықтарын басқару жүйелері мен меншік құқықтарын басқару жүйелері қоғамда өз орнын табады. Кейбір стартаптар әркімнің азаматтық белсенділік деңгейін көрсететін түпкілікті құқықтық ақпараттың бірыңғай жүйесін жасайды. Дауыс беру – дағдыларды, беделді, уақытты, биткоиндерді беру немесе тегін қолжетімділікті қамтамасыз етумен бірге материалдық-интеллектуалдық меншік көріністерінің бірі ғана.

## 7. ӨЗАРА БАЙЛАНЫС

**Принцип.** Экономика жалпыға арналғанда жақсы жұмыс істейді. Бұл – қатысушыларға кедергілерді азайту керек деген сөз. Яғни капиталды қайта бөлу емес, үлестірілген капитализм үшін платформалар жасау керек.

**Мәселе.** Интернеттің алғашқы ғасыры көптеген адам үшін таңғажайып кереметтер ұсынды. Бірақ, жоғарыда атап өткеніміздей, әлем халқының басым бөлігі әлі де технологияға ғана емес, қаржылық жүйеге және экономикалық мүмкіндіктерге қол жеткізе алмай, бұл жүйеге енбейді. Оның үстіне жаңа байланыс құралы баршаға береке әкеледі деген үміт ақталған жоқ. Иә, интернет дамыған елдердегі компанияларға дамушы елдердегі миллиондаған адамды жұмысқа орналастыруға көмектесті. Ол көптеген кәсіпкерлер үшін кіру кедергілерін азайтып, халықтың аз қамтылған топтарына жаңа мүмкіндіктер мен негізгі ақпаратқа қол жеткізуге мүмкіндік берді.

Бұл жеткіліксіз. Осы уақытқа дейін екі миллиард адамның банк шоты жоқ<sup>48</sup>, ал дамыған елдерде жалпы әл-ауқат шын мәнінде төмендеп келеді, себебі әлеуметтік теңсіздік өсе түскен. Қаржы институттары қазір камера мен QR кодтарын пайдаланатын мобильді төлем қолданбаларын ұсынады. Алайда оларды қолдану кезінде комиссия мөлшері микротөлемдерді іс жүзінде мүмкін емес етеді. Пирамиданың ең төменгі жағында орналасқан тұтынушылар шоттағы ең төменгі балансты, ең төменгі төлемдерді немесе жүйені қолдану үшін комиссия төлей алмайды. Оның инфрақұрылымы микротөлемдер мен микрошоттарға кедергі.

**Серпінді шешім.** Сатоси интернет-стек (*TCP/IP*) үстінде жұмыс істейтін жүйені әзірледі, бірақ ол қажет болған жағдайда интернетсіз де жұмыс істей алады. Сатоси қарапайым адам блокчейнді мобильді ету үшін ұялы телефондарда жұмыс істейтін жеңілдетілген төлемді тексеру (*SPV*) режимі арқылы блокчейнмен өзара байланысады деп ойлады. Енді кез келген телефон иесі экономика мен нарық қызметіне құнды өндіруші немесе тұтынушы ретінде қатыса алады. Блокчейн технологияларын қолдану үшін банк шоты, азаматтықты растайтын

құжат, туу туралы куәлік, үй мекенжайы, тұрақты ұлттық валюта қажет емес. Ақша аударымдарындағы сияқты ақшаны аудару құнын блокчейн күрт төмендетеді. Банктен шот ашуға, несие алуға, инвестициялауға кедергіні айтарлықтай азайтты. Сондай-ақ кәсіпкерлік пен жаһандық саудаға қатысуға ықпал етті.

Сатоси мұны алдын ала білген. Ол дамушы елдердегі жағдайдың әлдеқайда нашар екенін түсінді. Сыбайлас жемқорлық немесе мүлде дәрменсіз бюрократиялық жүйелер елді басқару үшін қаржылық қолдауды қажет еткенде, олар жай ғана орталық банктерге және қазынашылыққа көбірек ақша шығаруға нұсқау береді, содан кейін индустрия құны мен валютаның номиналы (сеньораж) арасындағы айырмашылықтан пайда табуды ұсынады. Айналымдағы ақша неғұрлым көп болса, валюта соғұрлым құнсызданады. Ел экономикасы Аргентина мен Уругвайдағыдай, соңғы жылдары Кипр мен Грекиядағыдай терең дағдарысқа ұшыраса, орталықтандырылған органдар пара алуға қаражаты жоқ әр адамның банк шоттарын бұғаттауға қабілетті. Мұндай жағдайларда ауқатты азаматтар өз қаражатын қауіпсіз елдерде және тұрақты валютада сақтауды жөн көреді.

Жалпы жетістікке жету үшін кедергісіз жол қажет, бұл жерде блокчейн көмектеседі. Ауқымды мағынада алсақ, қолжетімділік әлеуметтік, экономикалық және нәсілдік гегемонияның аяқталғанын, денсаулығына, жынысына, сексуалды сәйкестігіне немесе бағдарына негізделген кемсітудің жойылғанын білдіреді.

Кедейлерде таңдау жоқ, олардың ақшасы жай ғана құнсызданады. Бұл ретте билік халықаралық көмекке иелік етіп, шекараларды қоршайды, ол балалары аш аналарға, соғыс мүгедектеріне немесе ұзаққа созылған құрғақшылық пен басқа да табиғи апаттардың құрбандарына бағытталсын, атаулы көмек көрсету әрекетінің алдын алады.

Аустралиялық микротөлем қызметі *mHITs* (*Mobile Handset Initiated Transactions*) жаңа *BitMoby* қызметін іске қосты, ол жүзден аса елдегі тұтынушыларға *mHITs*-ке биткоиндердегі соманы көрсететін мәтіндік хабарлама жіберу арқылы ұялы телефон шотын толтыруға мүмкіндік береді<sup>49</sup>. Биткоин жасақтамашысы Гевин Андресен айтқандай: «Әрбір транзакцияны емес, өзіңізге ұнайтынын ғана көресіз. Ақшаңызды басқаларға сеніп тапсыра алмайсыз, желіден сізге ақпарат беретін жағдайға ғана сенесіз»<sup>50</sup>.

Остин Хилл: «Дамушы елдердегі меншік құқығы саласында блокчейннің әлеуеті зор, бұл – кедейлікке байланысты күрделі мәселе, – дейді. – Жерге қатысты құқықтарды реттейтін бірде-бір беделді және сенімді ұйым жоқ, сондықтан «бұл менікі» деп айту және оның отбасының өмірін жақсарту үшін адамға мүлік арқылы қаражат алу мүмкіндігін беру – үлкен жетістік»<sup>51</sup>.

Техникалық жағынан Андресен интернеттің өткізу қабілеттілігін сипаттайтын Нильсен заңына назар аударады: қолданушы элитасы үшін ол жыл сайын 50% өседі, ал жаппай қолданушы үшін ол екі-үш жылға артта қалады. Өткізу қабілеті жылына шамамен 60% өсетін есептеу қуатынан артта қалады (Мур заңы). Сондықтан, Якоб Нильсен атап өткендей, өткізу қабілеттілігі – шектеуші фактор<sup>52</sup>. Желі кеңеюінің артықшылығын қолдану үшін жасақтамалардың

көпшілігі, яғни интерфейстер, веб-сайттар, цифрлық өнімдер, қызметтер бұқараның технологиялық даму деңгейін басшылыққа алу керек. Өзара байланыс мынаны білдіреді: премиум-класс қолданушыларының ультразаманауи құрылғыларынан бастап электр қуаты үнемі сөніп тұратын кедей елдердің шалғай аймақтарындағы қолданушылардың баяу компьютерлеріне дейін технологияны қолданудың барлық спектрін ескеру қажет.

**Бұл блокчейн экономикасы үшін нені білдіреді?** Әрі қарай, біз өркендеу парадоксін қарастырамыз: бірінші буындағы интернет көпке пайда әкелгенімен, адамдардың көпшілігінің байлығы, тіпті Батыс әлемінде де бұдан былай көбеймейді. Жалпы жетістікке жету үшін кедергісіздік қажет, бұл жерде блокчейн көмекке келеді. Ауқымды түрде алсақ, қолжетімділік әлеуметтік, экономикалық және нәсілдік гегемонияның аяқталғанын, денсаулығына, жынысына, сексуалдық сәйкестігіне немесе бағдарына негізделген кемсітудің жойылғанын білдіреді. Бұл адамның тұратын жеріне, оны полиция ұстағанына және кімге дауыс бергеніне байланысты кедергілердің, «әйнек төбенің» және барлығын байланыс арқылы шешетін «сыныптастар клубтарының» жойылғанын білдіреді.

## БОЛАШАҚТЫ ҚҰРУ ЖОЛЫНДА

Энн Кавукянмен әңгіме бізді немістердің «Бұл енді қайталанбайды» деген ұранына мұқият қарауға мәжбүр етті. Мұны Федералдық президент Йоахим Гауктың Ұлттық социализм құрбандарын – нацистік режим құрбандарын еске алу күнінде сөйлеген сөзінен кездестірдік: «Моральдық міндеттеріміз тек осы деңгейде, есте сақтау деңгейінде ғана орындала алмайды. Жад бізді көп нәрсеге міндеттейді, миссия ұсынады деген терең сенім бар. Адамзатты қорғау және сақтау миссиясы. Әрбір адамның құқықтарын қорғау және сақтау миссиясы»<sup>53</sup>. Ол немістер «бұл енді қайталанбайды» деп ант бергеннен кейін Сирия, Ирак, Дарфур, Сребреница, Руанда, Камбоджадағы қырғындарды меңзеп тұр ма?

Блокчейн технологиясы әрбір адамның адамгершілігі мен құқықтарын қорғау және сақтау құралына айнала алады деп сенеміз. Ол – шындықты, байлықты тарататын және (желі жалған транзакцияларды қабылдамайтын сияқты) қоғамдағы қорқынышты нәрсеге айналуы мүмкін алғашқы обыр жасушаларын жоятын құрал.

Иә, бұл – батыл мәлімдеме. Бірақ оқыңыз және өзіңіз бағалаңыз.

Неғұрлым тар және практикалық мағынада бұл жеті қағида жоғары тиімді инновациялық компаниялардың, ұйымдардың және әлеуметтік институттардың жаңа буынын дамытуға негіз бола алады. Оны іскерлік этикамен, күшпен, құндылықпен, құпиялықпен, қауіпсіздікпен, құқықтармен және инклюзияны ескере отырып жасасақ, экономикамыз бен институтымызды қайта ұйымдастырамыз және оларды сенімді ете аламыз. Енді мұны қалай жасауға болатынын және ол жерде сіздің қандай рөл атқаратыныңызды қарастырайық.



II БӨЛІМ

# ТРАНСФОРМАЦИЯЛАР



### 3-ТАРАУ

## ҚАРЖЫЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕРДІ ҚАЙТА ҚАРАУ

Дүниежүзілік қаржы жүйесіне күн сайын триллиондаған доллар құйылып, миллиардтаған адамға қызмет көрсетіледі және құны 100 триллион доллардан асатын жаһандық экономиканы қолдайды<sup>1</sup>. Бұл әлемдегі ең қуатты индустрия – әлемдік капиталдың негізі және оның жетекшілері әлемнің қожасы болып саналады. Алайда тереңірек зерттегенде, ол – әркелкі инновациялар мен абсурдтық қайшылықтардың абстрактілі машинасы. Біріншіден, бұл машина ұзақ уақыт бойы жаңартылған жоқ. Жаңа жетістіктерді инфрақұрылымның ескі корпусына жай ғана жапсыра салған. Елестетіп көріңізші: заманауи банктер интернет-банкинг ұсынады, бірақ әлі де қағаз чектер шығарады және жетпісінші жылдардағы негізгі фреймдерді пайдаланады. Клиент *Starbucks*-те үлкен латте сатып алып, заманауи есептеу құралына несие картасын жақындатқанда, оның ақшасы кофехананың шотына түспей тұрып, кем дегенде, бес түрлі делдалдан өтеді. Транзакция бірнеше секундта жасалады, бірақ қаржы іс жүзінде бірнеше күн ішінде шешіледі.

*Apple* немесе *General Electric* сияқты ірі трансұлттық компанияларды мысалға алайық. Олар өз қызметін жеңілдету үшін дүниежүзінде жергілікті валютадағы банк шоттарын ұстайды<sup>2</sup>. Түрлі елдердегі екі бөлімшенің арасында ақша аудару қажет болғанда, бір филиалдың менеджері өз филиалының шотынан басқа банкке, яғни екінші филиалдың шотына аударым жібереді. Бұл қажетсіз күрделі транзакцияны жасау үшін апта, күн қажет. Бұл уақытта жөнелтуші де, алушы да аударылған соманы пайдалана алмайды, бірақ делдал транзиттегі ақшадан пайыз алады. «Жаңа технологияның пайда болуы қағаз негізіндегі процестерді жартылай автоматтандырып, жартылай электронды процестерге айналдырды, бірақ процесс іс жүзінде қағаз негізінде жасалып отыр»<sup>3</sup>, – дейді *Citigroup*-тың бұрынғы бас директоры Викрам Пандит.

Тағы бір парадоксті барлық жерден байқауға болады: әлемдік биржаларда трейдерлер құнды қағаздарды наносекундтар ішінде сатып алады және сатады, транзакциялар лезде тазартылады, бірақ олардың есеп айырысуы үш күнге созылады. Мемлекеттік органдар муниципалдық облигацияларды шығару үшін, кем дегенде, он түрлі делдалға – кеңесшілерге, заңгерлерге, сақтандырушыларға, банкирлерге жүгінеді<sup>4</sup>. Лос-Анжелестегі еңбекші мигрант жалақысының чегін алып, оны қолма-қол ақшаға айналдырады (4% комиссия төлейді) және Гватемаладағы отбасына ақша жіберу үшін бір уыс долларды аударым компаниясының кеңсесіне апарды, оған тағы да комиссия, салық және басқа да жасырын төлемдер төлейді. Оның сансыз туысы қаражатты өзара бөліскенде, ешқайсысы банктен шот ашуға қажетті ең төменгі соманы жинамайды ғой. Себебі олар күніне екі доллардан аз ақшаға күнелтетін 2,2 миллиард адамның қатарында<sup>5</sup>. Олардың болмашы төлемі дебет немесе несие карталары жүйесі сияқты кәдімгі төлем желілері үшін тым аз, сондықтан микротөлемдер деп аталатын ең төменгі алымдарды іске асыра алмайды. Гарвард бизнес мектебінің жақында жүргізген зерттеуі көрсеткендей, банктің ұстанымына сәйкес, мұндай клиенттерге қызмет көрсету жай ғана «құндылық ұсынысы» емес<sup>6</sup>. Яғни ауқымы мен масштабына қарасақ, ақша машинасы шынымен де жаһандық емес.

Жоспарлаушы, реттеуші органдар көбінесе ақпараттың жеткіліксіз болу жағдайында жұмыс істеуге мәжбүр; оның себебі көптеген ірі қаржылық операциялардың дәстүрлі түрде ашық өтпейтіні және қауіпсіздік талаптарына байланысты қызметкерлер хабардарлығының шектеулілігі. Оған 2008 жылғы жаһандық қаржы дағдарысы мысал бола алады. Шамадан тыс қолдану, ашықтықтың жоқтығы және бұрмаланған мотивациядан туындаған менмендік соңғы сәтке дейін проблеманы ашып көрсетпеді. «Нақты ақпарат болмаса, кез келген нәрсені, яғни полиция немесе ақша жүйесін қалай тиімді жұмыс істетуге болады?»<sup>7</sup>, – дейді Эрнандо де Сото. Реттеушілер жүйені индустриялық дәуір ережелеріне сәйкес жүргізуге тырысады. Нью-Йорк штаты ақшаны, негізінен, атпен немесе вагонмен тасымалдайтын ақша аудару заңын Азаматтық соғыс кезінен сақтап қалған еді.

Бұл құбыжық жүйе қисынсыз қайшылықтарға, сәйкессіздіктерге, қызып кеткен құбырларға және қысымды қазандықтарға толы. Неліктен? Мысалы, Батыс Юнионның бүкіл әлемде 500 000 нүктесі бар. Халықтың жартысынан көбі смартфонға ие болса ше<sup>8</sup>? Биткоин ізашарларының бірі және банк жүйесінің ашық сыншысы Эрик Вурхиз былай деп атап өтті: «Қазір Қытайға банк жүйесі арқылы ақша аударғаннан гөрі, Қытайға анвильді жөнелту жылдамырақ. Бұл бассыздық қой! Ақша қазірдің өзінде ақша аударымын жасаған кезде пойызбен жіберілетін қолма-қол ақша емес, цифрлық ақша!»<sup>9</sup>.

Неліктен жүйе соншалықты тиімсіз? «Өнімділік парадоксі» түсінігін енгізген экономист Пол Девидтің пікірінше, инфрақұрылымға «бір технологиялық парадигмадан екіншісіне өту кезінде жаңа технологияны енгізу қалыпты»<sup>10</sup>. Индустрияда, мысалы, буды алмастыру үшін коммерциялық электрлендіруге



қырық жыл қажет болды, көбінесе бу мен электр энергиясы соңғысын таңдағанға дейін қатар пайдаланылды. Техникалық қайта жарақтандырудың осы кезеңінде өнімділік іс жүзінде төмендеді. Қаржы жүйесінде бір технологиядан екінші технологияға нақты көшпегендіктен, жағдай шиеленісе түседі; бірқатар ескірген, оның ішінде жүз жылдан аса уақыт бұрын болған, мүмкіндіктері толық іске асырылмаған әдістер қолданылады.

Неліктен? Өйткені ішінара қаржы саласы монополияланады. Нобель сыйлығының лауреаты Джозеф Стиглиц қаржылық дағдарыс туралы айта отырып, банктер «транзакция құнын кез келген жолмен өсіру үшін қолдан келгеннің бәрін жасады» деп жазады. Ол тіпті бөлшек қызмет көрсету деңгейінде де негізгі тауар мен қызмет үшін алынатын комиссияда «центтің үлесі болуы керек» дейді. «Бірақ олар бізден қанша ақша алып жатыр? – деп сұрайды ол. – Өнім немесе қызмет құнының бір, екі, үш пайызын немесе одан да көп алады. Банктердің капиталы мен үлкен көлемі қоғам мен заңнаманың үнсіз мақұлдауымен қатар жүреді, банктерге мүмкіндігінше көп пайда алуға мүмкіндік береді және әрбір елде, әсіресе Америка Құрама Штаттарында олар миллиардтаған доллар пайда көреді»<sup>11</sup>. Тарихта ірі орталықтандырылған делдалдар орасан зор мүмкіндіктерге ие болды. Бұл левиафанға дәстүрлі банктер (мысалы, Америка Банкі) ғана емес, сонымен қатар карта эмитенттері (*Visa*), инвестициялық банктер (*Goldman Sachs*), қор биржалары (*NYSE*), клирингілік палаталар (*CME*), ақша аудару қызметін ұсынатын компаниялар (*Western Union*), сақтандыру компаниялары (*Lloyd's*), құнды қағаздар бойынша заң фирмалары (*Skadden, Arps*), орталық банктер (*Federal Reserve*), активтерді басқару компаниялары (*BlackRock*), бухгалтерлік фирмалар (*Deloitte*), кеңесшілер (*Accenture*) және тауар брокерлері (*Vitol Group*) кіреді. Қаржы жүйесінің тұтқалары – капитал мен билікті шоғырландыратын, көбінесе монополия қызметін атқаратын қуатты делдалдар. Олар жүйе жұмысын қамтамасыз етеді, бірақ сонымен бірге ол жұмысты баяулатады, қымбаттатады және өздері үшін пропорционал емес пайда көздейді. Қалыптасқан компаниялардың өз өнімдерін жақсартуына, өнімділікті арттыруына, тұтынушыларын қанағаттандыруына немесе келесі ұрпақ туралы ойлауына нарықтық монополия ынталандырмайды.

## ЕКІНШІ ЕҢ КӨНЕ КӘСІПКЕ ЖАҢА КӨЗҚАРАС

Қаржылық құбыжықтың күні санаулы – блокчейн технологиясы алдағы онжылдықта үлкен өзгерістер болып, қалыптасқан жүйелер жойылатынын айтады. Сонымен қатар мұның артықшылығын қолдануға уақыты бар адамдар үшін үлкен мүмкіндіктер есігі де ашылады. Жаһандық қаржылық қызметтер индустриясы қиындықтарға толы. Ол ескірген, өйткені динамикалық цифрлық әлемге ілесе алмайтын өткен ғасырдың технологияларына негізделген, сондықтан баяу және сенімсіз. Бұл монополия миллиардтаған адамның негізгі қаржылық құралға қол жеткізуіне мүмкіндік бермейді. Ол орталықтандырылған, сондықтан ақпараттың шығып кетуіне және басқа шабуылдарға, тіпті

жай ғана сәтсіздіктерге бейім. Ол монополияланған, сондықтан статус-квоны сақтауға бейім және инновацияға кедергі келтіреді. Блокчейн осы және басқа да көптеген мәселелерді шеше алады, бұл инноваторлар мен кәсіпкерлерге осы қуатты платформада құндылық жасаудың жаңа жолдарын табуға мүмкіндік береді.

Блокчейн технологиясының осы салаға түбегейлі өзгерістер әкелетін, қаржылық монополияларды бұзатын және жеке тұлғалар мен ұйымдарға құндылықты құру және басқару әдісін таңдауға нақты мүмкіндік беретін алты себебі бар. Жаһандық қаржыгерлер осы себепті ой елегінен өткізсе дейміз.

**Аттестация.** Тарихта алғаш рет тараптар бірін-бірі білмей, бір-біріне сенбестен мәмілелер жасап, іскерлік қарым-қатынас орната алады. Жеке басын растау және сенім орнату қаржы делдалының құқығы мен артықшылығы болудан қалды. Сонымен қатар қаржылық қызметтер контекстінде сенім хаттамасы жаңа мағынаға ие болады. Транзакциялар тарихы (блокчейндегі), абырой-бедел құны (жиынтық шолулар негізінде) және басқа да әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер арқылы әрбір тараптың жеке басын және төлем қабілеттілігін тексеру арқылы қажет болған кезде сенім байланыстарын блокчейнде орнатады.

**Құны.** Желі блокчейнде мәннің бір-біріне ауысуын тазартып, реттейді және тізілім әрқашан жаңартылып тұруы үшін осы процесті үнемі қайталап отырады. Банктер *бизнес-модельді өзгертпестен*, осы мүмкіндікті пайдаланса, испаниялық Сантандер банкінің есептеуі бойынша, операциялық шығындардан шамамен 20 миллиард доллар үнемдер еді. Нақты одан да көп соманы үнемдеп қалуы да мүмкін<sup>12</sup>. Шығындарды күрт төмендете отырып, банк қызметі жеткіліксіз қауымдастықтардағы жеке және корпоративтік клиенттердің қаржылық қызметтерге, нарықтарға және капиталға көбірек қол жеткізуі үшін қызмет ұсына алады. Бұл нарық көшбасшылары үшін ғана емес, сонымен қатар бүкіл әлемдегі кәсіпкерлер үшін де тиімді. Кез келген жердегі кез келген адам смартфонсы мен интернет байланысы болса, жаһандық қаржы ағынына қосыла алады.

**Жылдамдық.** Қазір ақша аударымы бойынша есеп айырысу – жеті күн, айырбастау операциясы үшін – екі-үш күн, банк несиесі үшін бақандай 23 күн қажет<sup>13</sup>. *SWIFT* желісі дүниежүзіндегі он мыңдаған қаржы институттары арасында күніне он бес миллион төлем жүргізеді, бірақ олардың клирингіне және есеп айырысуларына бірнеше күн жұмсайды<sup>14</sup>. Дәл осындай жағдай Америка Құрама Штаттарында жыл сайын триллиондаған доллар төлемдерді жүзеге асыратын *ACH (Automated Clearing House)* жүйесінде бар. Биткоин желісінде осы уақыт ішінде жасалған барлық транзакцияны тазалау және реттеу үшін орта есеппен 10 минут уақыт жұмсайды. Басқа блокчейндер бұдан да жылдамырақ және *Bitcoin Lightning Network* сияқты бүгінгі күннің озық шешімдері клиринг пен есеп айырысу уақытын секундтың бір бөлігіне дейін қысқарту арқылы биткоин блокчейнінің сыйымдылығын

үлкен тапсырыстар бойынша арттыруға бағытталған<sup>15</sup>. Ақша жөнелтуші бір желіде, алушы басқа желіде болатын банк жүйесінде ақша көптеген тізілімдерден, делдалдардан, транзиттік бөлімдерден өтеді және жол бойында жоғалып кетуі мүмкін.

«Бұл үшін капитал барлық жағдайды жасады»<sup>16</sup>, – дейді *Ripple Labs* бас директоры Крис Ларсен. Шынында да, құнның дереу және шығынсыз ауысуына көшу ұзақ уақыт бойы аралық жағдайда болған капиталды еркіне қояды; ал бұл жағдай транзиттік ақшадан пайда алатын делдалдарға пайдасыз.

**Қауіп-қатерлерді басқару.** Блокчейн технологиясы қаржылық қауіп-қатердің бірнеше түрін жоюға уәде береді. Біріншіден, есеп айырысу қатері – есеп айырысу процесіндегі қандай да бір қателік нәтижесінде төлемнің өтпеуі. Екіншіден, контрагенттік қатер – екінші тараптың сауда-саттықты реттеуге дейін дефолтқа ұшырау қаупі. Ақырында, ең күрделі *жүйелік қауіп* – жүйедегі барлық негізгі контрагент қауіптер жиынтығы. Викрам Пандит оны дефолтқа ұшырап, нәтижесінде банкрот болған неміс банкінен кейін «Герстатт қатері» деп атады: «Қаржылық дағдарыс бізге қауіп-қатердің бірі транзакцияның екінші жағының шешілгенін біле алмау екенін көрсетті», – дейді ол. Блокчейндегі лезде есеп айырысу бұл қауіп-қатерді толығымен жоя алатынын Пандит атап өтеді. Кез келген бухгалтер кез келген уақытта компаниядағы ішкі процестерді зерттеп, қандай транзакциялар жүргізілетінін және желі оларды қалай түзететінін көре алады. Мәміленің қайтарымсыздығы және қаржылық есептіліктің лезде синхронизациясы *агенттік қатердің* бір аспектісін, яғни адал емес менеджерлердің заңсыз әрекеттерді жасыру үшін сансыз қағаз ізін және айтарлықтай уақытты кешіктіру қаупін жояды.

**Құндылық инновациясы.** Биткоин блокчейні басқа қаржылық активтермен жұмыс істеу үшін емес, биткоиндерді тасымалдау үшін жасалған. Дегенмен бұл – эксперимент жасауға шақыратын ашық бастапқы технология. Кейбір инноваторлар биткоиндік төлемдерге емес, басқа мақсаттарға арналған альткоиндер деп аталатын бөлек блокчейндерді жасайды. Басқалары физикалық немесе цифрлық болсын, кез келген активті немесе міндеттемені білдіретін «түсті» болуы мүмкін сайдчейндер деп аталатын «туынды» криптовалюталарды жасау үшін биткоин блокчейнінің өлшемі мен өтімділігін қолдану жолдарын іздейді. Яғни компания акциясы, мұнай баррелі, алтын құймасы, автокөлік несиесі төлемі, вексель немесе шот-фактура, нақты валютада қолдануды қарастырады. Сайдчейндер – биткоин блокчейнінен мүмкіндіктері мен функциялары бойынша ерекшеленетін блокчейндер, бірақ оның жалпы қауіпсіздігін бұзбай, биткоиннің жетілдірілген желісі мен компьютерлік инфрақұрылымын пайдаланады. Сайдчейндер блокчейнмен қос арналы штифт (үшінші тараптың қатысуынсыз активтерді блокчейнге және одан көшірудің криптографиялық құралы) арқылы өзара байланысады. Жеке блокчейндерде сауда платформаларын

құру арқылы биткоинді және басқа белгілерді қолдануды толығымен жоюға тырысатын инноваторлар бар. Қаржы институттары қазірдің өзінде активтер мен міндеттемелерді есепке алу, айырбастау және сату үшін блокчейн технологиясын қолданады және уақыт өте келе ол дәстүрлі биржалар мен орталықтандырылған нарықтарды алмастыруы мүмкін, бұл біздің құндылықтар мен оларды сату тетіктері туралы түсінігімізді өзгертеді.

**Ашық шығыс коды.** Қаржылық қызмет көрсету индустриясы – кез келген сәтте күйреу қаупі бар ескірген жүйелердің үлкен технологиялық конгломерациясы. Технологиялық тұрғыдан жақсарту қиын, өйткені әрбір инновация кері үйлесімділікті қажет етеді. Блокчейн ашық бастапқы жүйе бола отырып, желінің консенсусы негізінде үнемі өзгеріп, дамып, жетілдіре алады.

Бұл артықшылықтар, яғни аттестация, айтарлықтай төмен құн, жылдамдық, қауіп-қатерді азайту, үлкен құндылық инновацияларын, бейімделу төлемдерді ғана емес, құнды қағаздар мен сауданы, инвестициялық банкингіні, есеп пен аудитті, венчурлік капиталды инвестициялауды, сақтандыруды, бизнес тәуекелдерін басқаруды, жеке банкингіні және басқа салалық тіректерді өзгерте алады.

## АЛТЫН СЕГІЗДІК:

### ҚАРЖЫЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕР СЕКТОРЫ КАЛАЙ ӨЗГЕРЕДІ?

Өмірді өзгертетін өзгерістерге дайын деп есептейтін сегіз негізгі функцияны қарастырайық. Мәтіннің соңындағы кестені де қараңыз.

- 1. Сәйкестікті және құндылықты растау.** Сенім орнату және қаржылық транзакцияда екінші тараптың жеке басын тексеру үшін ірі делдалдарға сенеміз. Бұл делдалдар банк шоттары мен несиелер сияқты негізгі қаржылық қызметтерге қол жеткізу үшін арбитр ретінде әрекет етеді. Блокчейн белгілі бір транзакцияларға деген сенім қажеттігін азайтады, тіпті кейде жояды. Бұл технология, сонымен қатар тексерілген, толық жұмыс істейтін және криптографиялық қауіпсіз электрон профильдерді сақтауға және қажет болғанда сенімді қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік береді.
- 2. Құндылықтардың орын ауыстыруы.** Күн сайын қаржы жүйесі бүкіл әлем бойынша ақшаны алмастырады, бұл бір доллардың екі рет жұмсалмауын, *iTunes*-те 99 центке ән сатып алудан бастап компания ішіндегі қор аударымдары, активтерді сатып алу немесе компанияны сатып алу кезінде миллиардтаған долларға дейінгі қаржыны қадағалайды. Блокчейн кез келген құндылықты – валютаны, акцияларды, облигацияларды, құқықтарды – үлкен және кіші өлшемдерге, қысқа және ұзақ қашықтыққа, белгілі және белгісіз тараптарға жылжытудың жалпы стандарты бола алады. Осылайша, блокчейннің стандартты жүк тасымалдау контейнерін енгізу

тауарлардың қозғалысы үшін жасаған нәрсені құнның қозғалысы үшін жасай алады. Бұл өзіндік құнды айтарлықтай төмендетеді, жылдамдықты арттырады, қайшылықты азайтады және экономикалық өсу мен өркендеуге ықпал етеді.

3. **Құндылықтарды сақтау.** Қаржы институттары жеке тұлғаларға, ұйымдарға және мемлекетке тиесілі құндылықтардың қоймасы ретінде әрекет етеді. Қарапайым азаматтың құндылығын банк сейфте, жинақта немесе чек шотында сақтайды. Мысалы, қысқамерзімді нарыққа немесе қазынашылық облигацияларға қолжетімді өтімділікті және төмен ақшалай пайыздық кепілдікті қажет ететін ірі ұйымдар мұны тәуекелсіз инвестиция деп атайды. Блокчейні бар жеке тұлғалар бұдан былай банктерге құнның негізгі қоймасы немесе жинақтау және тексеру шоттарын жеткізушісі ретінде сенуге мәжбүр емес, ал ұйымдарда тәуекелсіз қаржылық активтерді сатып алу мен иеленудің тиімді механизмі пайда болады.
4. **Несие беру.** Қаржы институттары ипотекадан бастап қысқамерзімді вексельдерге дейінгі несие беру жүйесін жеңілдетеді, несие карталары, ипотека, корпоративтік, муниципалдық және мемлекеттік облигациялар, активтері бар құнды қағаздарды алу оңайлайды. Несиелеу несие қабілеттілігін тексеру, несие тарихын жүргізу, несиелік рейтингілерді тағайындау үшін бірқатар қосымша салаларды өмірге әкелді. Жеке тұлғалар үшін – несие тарихы, ұйымдар үшін несиелік рейтинг өте маңызды. Блокчейнде кез келген адам дәстүрлі қарызды тікелей шығарып, айырбастап, реттей алады, осылайша шығындар мен қауіп-қатерді азайтып, жылдамдық пен ашықтықты арттырады. Тұтынушылар несиені сол тұтынушылардан тікелей ала алады. Бұл әсіресе банк қызметтерімен қамтылмаған адамдар үшін және бүкіл әлемдегі кәсіпкерлер үшін маңызды.
5. **Құндылықтарды алмасу.** Күн сайын дүниежүзіндегі нарықтар триллиондаған доллар тұратын қаржы активтерін айырбастауға мүмкіндік береді. Сауда – инвестициялық, сауда-саттық, хеджирлеу және арбитраж мақсаттары үшін активтер мен қаржы құралдарын сатып алу және сату, оған қоса клирингінің, есеп айырысудың және құнды сақтаудың саудадан кейінгі циклін де сауда дейміз. Блокчейн кез келген транзакцияның есеп айырысу уақытын күндер мен аптадан минуттар мен секундтарға дейін қысқартады.
6. **Демеушілік және инвестициялар.** Активке, компанияға немесе жаңа кәсіпорынға инвестиция салу арқылы салымшының капиталдың өсуі, дивидендтер, пайыздар, ренталар және олардың әртүрлі комбинациялары түрінде табыс табу мүмкіндігі молаяды. Сала дамудың барлық кезеңдерінде «тазалардан» бастап IPO-ға дейін және одан тыс жерлерде инвесторларды кәсіпкерлермен және компания иелерімен байланыстыру арқылы нарық жасайды. Қаражатты тарту үшін делдалдар қажет. Мысалы, инвестициялық банктер, венчурлік капиталистер, заңгерлер. Блокчейн олардың көп функциясын автоматтандырады, тікелей теңдәрежелі қаржыландырудың жаңа

модельдеріне мүмкіндік береді және дивидендтерді есепке алу мен купондық төлемдерді тиімдірек, ашық және қауіпсіз ете алады.

- 7. Құндылықты сақтандыру және қауіп-қатерлерді басқару.** Қауіп-қатерлерді басқару және оның арнайы жағдайы сақтандыру жеке тұлғалар мен компанияларды күтпеген шығындардан немесе апаттан қорғауға арналған. Кеңірек айтқанда, қаржы нарықтарындағы қауіп-қатерді басқару болжанбайтын немесе бақыланбайтын оқиғалардан хеджирлеуге арналған туынды құралдардың, жоғары құрылымдық қаржылық өнімдердің және басқа да қаржылық құралдардың жиынтығын тудырды. Соңғы есеп бойынша, жалпыға қолжетімді барлық негізгі туынды құралдардың номиналды құны – 600 триллион доллар. Блокчейн орталықсыздандырылған сақтандыру модельдерін қолдайды, бұл қауіптерді басқару үшін туынды құралдарын анағұрлым ашық қолданады. Жеке тұлғаның әлеуметтік-экономикалық капиталына, қызмет нәтижелеріне және басқа да беделді параметрлеріне негізделген бедел жүйесі сақтандырушыларға актуарлық қатерді анағұрлым анық түсінуге және неғұрлым негізді шешім қабылдауға мүмкіндік береді.
- 8. Құндылықтарды есепке алу.** Бухгалтерлік есеп – экономикалық процестерге қатысушылар туралы қаржылық ақпаратты өлшеу, өңдеу және беру. Бұл миллиардтаған долларлық саланы төрт аудиторлық алпауыт басқарады: *Deloitte Touche Tohmatsu*, *PricewaterhouseCoopers*, *Ernst & Young* және *KPMG*. Дәстүрлі бухгалтерлік есеп тәжірибесі қазіргі қаржының жылдамдығы мен күрделілігіне төтеп бере алмайды. Блокчейннің үлестірілген тізілімді пайдаланатын жаңа әдістері аудит пен қаржылық есептілікті транспарентті және шынайы уақыт режимінде етеді. Бұл сонымен қатар реттеушілер мен басқа да мүдделі тараптардың корпоратившілік қаржылық қызметті бақылау мүмкіндігін айтарлықтай арттырады.

### АЛТЫН СЕГІЗДІК Қаржылық қызметтер секторы қалай өзгереді?

Қызметі	Блокчейннің әсері	Бұл кімге тиімді?
1. Сәйкестікті және құндылықты растау	Аутентификацияланған және толық жұмыс істейтін электрон профильдер, криптографиялық тұрғыдан қауіпсіз	Рейтингтік агенттіктер, тұтынушы деректерінің талдаушылары, маркетингтер, бөлшек және корпоративтік банкинг, төлем карталарының желілері, реттеушілер
2. Құндылықтар қозғалысы – төлемдер, ақша аударымдары, тауарлар мен қызметтерді сатып алу	Құндылық – өте үлкен және өте аз көлемде делдалдарсыз аудару шығындарды айтарлықтай төмендетеді және төлемдер жылдамдығын арттырады	Клиенттік банкинг, көтерме банкинг, төлем карталарының желілері, ақша аудару қызметтері, телекоммуникациялық компаниялар, реттеуші органдар

3. Құндылықтарды сақтау – валюталар, шикізат және қаржылық активтер. Сейф, жинақ немесе чек шоты. Қысқамерзімді құралдар нарығы. Қазынашылық облигациялар	Құнның сенімді және қауіпсіз қоймасымен үйлесетін төлем механизмі дәстүрлі қаржылық қызметтерге қажеттілікті азайтады: банктердегі жинақтар мен тексеру шоттары қолданыстан шығады	Бөлшек банкинг, брокерлер, инвестициялық банктер, активтерді басқару, телекоммуникациялық компаниялар, реттеушілер
4. Несие беру. Несие карталары, ипотека. корпоративтік, муниципалдық. Мемлекеттік облигациялар, қамтамасыз етілген құнды қағаздар және несиелеудің басқа да нысандары	Қарыздарды блокчейнде жасауға, аударуға және реттеуге болады; тиімділік артады, шығындар азаяды және жүйелік тәуекел азаяды. Тұтынушылар өз беделін басқа тұтынушылардан несиелену үшін пайдалана алады: банктен тыс және кәсіпкерлер үшін маңызды	Заңды және жеке тұлғалармен жұмыс істейтін банктер, мемлекеттік бюджет, шағын несиелену, краудфандинг, реттеуші органдар, рейтингтік агенттіктер, несиелену ұпайларды есептеуге арналған бағдарламалық жасақтаманы әзірлеушілер
5. Құндылық алмасу – биржада ойнау, хеджирлеу. Арбитраж	Сауда-саттықты дайындау және клиринг, кепілді басқару және оларды бағалау, есеп айырысу және сенімгерлік басқару. Блокчейн кез келген транзакцияның есеп айырысу уақытын күндер мен аптадан минуттар мен секундтарға дейін қысқартады. Бұл жылдамдық пен тиімділік банк қызметі мүлдем немесе жеткілікті көрсетілмеген жандардың байлыққа ие болуына мүмкіндік береді	Инвесторлар, корпоративтік банкинг, валюта биржалары, хедж-қорлар, зейнетақы қорлары, жеке делдалдық, клирингтік орталықтар, биржалық, фьючерстер, тауар биржалары, тауар брокерлігі, орталық банктер, реттеуші органдар
6. Активтерге, компанияларға, стартаптарға демеушілік және инвестициялар; капиталдың өсуі, дивидендтер. Пайыз, рента және олардың комбинациясы	Смарт-келісімшарттар бойынша дивидендтерді автоматты төлеу сияқты корпоративтік әрекеттерді тіркейтін жаңа теңдәрежелі қаржыландыру модельдері. Мүлік тізілімі жалдау бойынша кіріс талаптарын автоматтандыру үшін және басқа да кірістер	Инвестициялық банктер, венчурлік капиталистер, заңгерлер, аудиторлар, жеке капиталды басқару, биржалар, краудфандинг. Реттеушілер
7. Құнды сақтандыру және қауіп-қатерлерді басқару – активтерді қорғау, үй. Өмір, денсаулық, коммерциялық мүлік, іскерлік тәжірибе, туынды өнімдер	Беделді жүйелерді қолдану сақтандырушыларға актуарлық тәуекелді дәлірек бағалауға көмектеседі, осылайша орталықсыздандырылған сақтандыру нарықтары құрылады	Сақтандыру, тәуекелдерді басқару, корпоративтік банкинг. Делдалдық, клирингтік палаталар, реттеушілер
8. Құндылықты есепке алу	Үлестірілген тізілім аудитті және қаржылық есептілікті шынайы уақыт режимінде, жауапты және ашық етеді. Реттеушілердің корпорацияның қаржылық қызметін бақылау мүмкіндігін айтарлықтай жақсартады	Аудиторлар, активтерді басқару. Акционерлердің қадағалау органдары, реттеуші органдар

## АУДАРУҒА БОЛАДЫ: АКЦИЯЛАРДЫ АЙЫРБАСТАУДАН БЛОКТАРДЫ АЙЫРБАСТАУ БӨЛІГІНЕ ДЕЙІН

*Blockstream*-дегі Остин Хилл: «Уолл-стрит ақыры оянды», – дейді<sup>17</sup>. Ол қаржы индустриясының блокчейн технологияларына деген асқан қызығушылығын меңзеп отыр. Оның бір керемет мысалы – Уолл-стриттегі ең ықпалды тұлғалардың бірі Блайт Мастерс. Ол *JPMorgan* туынды құралдары мен тауарлар бөлімін жаһандық алпауытқа айналдырды және туынды құралдар нарығында ізашар болды. Зейнетке шыққаннан кейін оны Нью-Йорктегі *Digital Asset Holdings* стартапына бас директор ретінде тағайындады. Бұл шешім көпшілікті таңғалдырды. Дегенмен ол интернеттің басқа салаларды өзгерткені сияқты, блокчейннің де өз саласын өзгертетінін түсінді: «Тоқсаныншы жылдары интернетті қалай байыпты қабылдасаңыз, қазір де солай істеуге кеңес беремін. Блокчейн маңызды және қаржы әлемінің жұмыс істеу тәсілін өзгертеді»<sup>18</sup>.

Шеберлер биткоин, есірткі сатушылар мен құмар ойыншылардың валютасы, жаңа әлемдік тәртіп туралы либертариандық арманның іске асуы туралы байырғы әңгімелерді елемеді. Бірақ 2014 жылдың соңында бәрі өзгерді. «Кенеттен бұл технологияның мен жақсы бағдарланған әлем үшін қандай өзгерістер әкелетінін түсіндім. Криптовалюталар үшін үлестірілген бухгалтерлік технологияны қолдану өте қызықты және төлем жүйесін өзгерту мүмкіндігіне ие болғанымен, оның артындағы деректер базасы технологиясының қолдануы әлдеқайда кең»<sup>19</sup>. Мастерстің айтуынша, «бірнеше тарапқа оны көшіру, көбейту және одан кейін салыстырудың орнына бір ақпаратқа сенуге мүмкіндік беру» арқылы блокчейннің тиімсіздік пен шығындарды азайту мүмкіндігі бар. Блокчейн қоғамдық орталықсыздандырылған қайталанбалы транзакция жазбаларының механизмін Мастерс «алтын кеніші» деп атайды<sup>20</sup>.

«Қаржы қызметтерінің инфрақұрылымы ондаған жылдар бойы дамымағанын ескеріңіз. Майдан өзгерді, бірақ бэк-офис өзгермеді, – дейді Мастерс. – Өнеркәсіптегі «қару жарысы» тек транзакцияларды жеделдетуге бағытталған жаңа технологияларға қатысты болды, сондықтан бүгінгі күні бәсекелестік артықшылықтары наносекундтардың үлесінде өлшенеді. Парадокс: транзакцияларды өңдеу инфрақұрылымы мүлде дамымаған. Әлі де бірнеше «күндер, кейде тіпті апталар» кешігіп барып өңделеді, бұл өңдеу жұмысы қаржылық операцияларды іс жүзінде реттеуге және оларды бекітуге бағытталған»<sup>21</sup>.

*NASDAQ* бас директоры Боб Грейфельд былай дейді: «Мен блокчейн технологиясының қаржылық қызметтер индустриясының инфрақұрылымында төңкеріс жасау мүмкіндігі бар екеніне шындап сенемін»<sup>22</sup>. *Greifeld NASDAQ Linq* платформасы арқылы *NASDAQ* жеке нарықтық платформаларына үлестірілген блокчейн технологиясын біріктіреді. Биржалар – құнды қағаздардың орталықтандырылған нарығы, бірақ оны да бұза алады. 2016 жылдың 1 қаңтарында *NASDAQ Linq* блокчейндегі алғашқы саудасын жасады. *Blockstream's*-тегі Хилл мәліметтері бойынша, жаһандық активтерді басқару бойынша әлемдегі ең ірі фирмалардың бірі «блокчейн инновациялық тобында біздің бүкіл компаниямызға қарағанда қызметкерлер» көп. Хилл компаниясы 75 миллион



доллардан астам қаржы алды және 20-дан аса адамды жұмыспен қамтып отыр. «Бұл балалар шынында да осы технологияны қалай қолдану керек екенін түсінетініне көз жеткізгісі келеді, осылайша олар істерді жасау тәсілін өзгерте алады»<sup>23</sup>. Нью-Йорк қор биржасы, *Goldman Sachs, Santander, Deloitte, RBC, Barclays, UBS* және іс жүзінде дүниежүзіндегі әрбір ірі қаржы компаниялары да айтарлықтай қызығып жүр. 2015 жылы Уолл-стриттің блокчейн технологиясы туралы пікірі оң болғаны анық: бір зерттеуде респонденттердің 94%-ы блокчейннің қаржыда маңызды рөл атқара алатынын атап өтті<sup>24</sup>.

Әлемдік қаржы алпауыттары транзакцияны басынан аяғына дейін қауіпсіз өңдеу үшін блокчейнді қолдану мүмкіндігі бар, ол шығындарды айтарлықтай азайтуға, жылдамдық пен тиімділікті арттыруға және қауіп-қатерді жоюға мүмкіндік береді. Мастерс былай дейді: «Мәміленің бүкіл циклі, оның ішінде оның орындалуы, өзара есепке алу, кімнің немен және кіммен келіскені туралы корреляциялық мәлімдемелер транзакцияны жүйеге енгізу процесінде дәстүрлі қаржы нарығына қарағанда әлдеқайда ерте кезеңде болуы мүмкін»<sup>25</sup>. Грейфельд мұны былай түсіндіреді: «T+3 (яғни үш күндік) мәмілесін реттейміз. Неге оны бес-он минутта шешпеске?» Неге оны бес-он минутта жасамасқа?»<sup>26</sup>

Қауіп-қатер Уолл-стритке тән және жаңа технология контрагенттік қатерді, есеп айырысу қатерін және жүйелік қатерді айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді. Дүниежүзілік экономикалық форумның қаржылық инновациялар бөлімінің басшысы Джесс Макуатерс былай дейді: «Үлестірмелі тізілім технологиясының тамаша тұсы мынада: транзакцияларды қадағалау мүмкіндігі жүйенің тұрақтылығын қалай арттыра алатынын біледі». Ол «жаңа құралдар реттеушілерге ақырын әрекет етуге мүмкіндік береді» деп есептейді<sup>27</sup>. Блокчейннің қоғамдық сипаты – оның ашықтығы мен іздеуге деген ашықтығы, яғни автоматты ажыратымдылықпен және өзгермейтін уақыт белгілерімен үйлеседі, реттеушілерге не болып жатқанын көруге, тіпті ештеңені уысынан шығарып алмау үшін ерте ескерту жүйесін орнатуға мүмкіндік береді.

## БЛОКЧЕЙН ЖӘНЕ ДОКТОР ФАУСТТЫҢ МӘМІЛЕСІ

Банк қызметі мен ашықтық көп үйлесе бермейді. Қаржылық процестерге қатысушылардың көпшілігі ақпарат пен ноу-хау асимметриясындағы бәсекелестіктің артықшылықтарына ие болады. Дегенмен биткойн блокчейні түбегейлі транспарентті жүйе. Банктер үшін бұл, былайша айтқанда, есігін айқара ашу деген сөз. Барлығын жабық есіктер арқылы шешу үшін ашық платформаны банктердің саясатымен қалай байланыстыруға болады?

Остин Хилл Уолл-стрит мұның «Фаусттың мәмілесі», шартты ымыра екенін айтады<sup>28</sup>. «Барлығына транзакцияның аяқталуын үш күн күтудің қажеті болмай қалғанын құптайды, өйткені клиринг бірнеше минут ішінде жүреді және ол түпкілікті, – дейді Хилл. – Екінші жағынан, [биткойн] блокчейніндегі барлық транзакция толығымен ашық. Уолл-стриттегі көптеген адам осыдан

қорқады». Мұның шешімі қандай? Рұқсат етілген блокчейндер немесе жеке блокчейндер деп аталатын құпия транзакциялар. Биткоин блокчейні толығымен ашық және рұқсатты қажет етпесе де, яғни кез келген адам оған қол жеткізе және онымен байланыса аласа да, рұқсат етілген блокчейндер қолданушылардан белгілі бір блокчейнде жұмыс істеуге мүмкіндік беретін белгілі бір тіркелгі деректерінің болуын талап етеді. Хилл этикалық сәйкестікті қамтамасыз ету үшін мүдделі тараптардың шектеулі санына транзакцияның әртүрлі құрамдастарын байқауға мүмкіндік беретін технологияны әзірледі.

Бір қарағанда, жеке және рұқсат етілген блокчейндердің бірқатар айқын артықшылығы бар. Біріншіден, оның қолданушылары, қаласа, блокчейн ережелерін өзгерте алады. Шығындарды төмендетуге болады, өйткені транзакцияларды қолданушылардың өздері ғана растайды, яғни электр энергиясын көп тұтынатын анонимді майнерлердің күш-жігері қажет емес. Сонымен қатар тараптар бір-біріне сенетіндіктен, «51% шабуыл» жүруі екіталай. Түйіндерге оңай қосылуға кепілдік беріледі, өйткені көп жағдайда бұл олар ірі қаржы институттары. Оларды реттеуші органдар да оңай бақылайды. Бірақ дәл осы артықшылықтар кемшілік те болып есептеледі. Ережелерді өзгерту қаншалықты оңайырақ болса, оларды елемеу ықтималдығы соғұрлым жоғары. Жеке блокчейндерде технологияның тез таралуына және жаңартылуына мүмкіндік беретін желі масштабының әсері болмайды. Жаңа ережелерді жасау арқылы белгілі бір бостандықтарды қасақана шектеу бейтараптықты бұзады. Ақырында, ашық инновациясыз технологияның құндылығының тоқырау және осал қылу ықтималдығы жоғары<sup>29</sup>. Бұл жеке блокчейндердің болашағы жоқ деген сөз емес, бірақ қаржылық қызметке қатысушылар осы мәселелерді есте ұстауы керек.

Банктер қызыққан *Ripple Labs* компаниясы Фаустты құтқарудың жаңа жолдарын әзірлеп жатыр. «*Ripple Labs* корпоративтік банкингіге бағытталған. Біз жұмысты дәлелдеу жүйесін емес, консенсус әдісін қолданамыз»<sup>30</sup>, – деп түсіндіреді бас директор Крис Ларсен. Бұл – транзакцияларды растау үшін жүйеде майнерлер мен анонимді түйіндер жоқ деген сөз. Тізбектің өз стратегиясы бар. *Visa*, *NASDAQ*, *Citi*, *Capital One*, *Fiserv* және *Orange* компанияларының 30 миллион долларлық қаржыландыруымен *Chain NASDAQ*-пен серіктестік орнатқан қаржы индустриясынан бастап әртүрлі ұйымдар үшін теңшелген блокчейн шешімдерін әзірлеуді жоспарлап отыр. «Болашақта барлық активтер блокчейндер ауқымында жұмыс істейтін цифрлық тасымалдаушы құралдар болады», – дейді *Chain* бас директоры Адам Людвин. Бірақ ол Уолл-стрит үйренген оқшауланған сақтау әлеміне айналмайды, «себебі бәрі бірдей ашық сипаттамаларға салынады»<sup>31</sup>. Уолл-стрит жаңа технологияны иемденгісі келуі мүмкін, бірақ ол мүмкін ететін құнды инновацияны ескеру керек, оны бақылауға да, болжауға да болмайды.

Рұқсаты бар блокчейн артықшылықтарын Мастерс те атап өтеді. Оның пікірінше, рұқсат шектеулі серіктестер, кейбір жеткізушілер, басқа мүдделі тараптар мен реттеушілер үшін ғана қажет болады. Бұл таңдалғандарға блокчейнде жұмыс істеу үшін тіркелгі деректері беріледі. Мастерс айтқандай, «қабылданған тізілімдер жабық қаржы институтын белгісіз тараппен транзакция

тәуекеліне, реттеуші көзқарас тұрғысынан қабылданбайтын әрекетке немесе транзакция процессоры сияқты белгісіз қызмет көрсетушіге тәуелді болмау артықшылығына ие реттеуші органдар тұрғысынан да қабылданбайды»<sup>32</sup>. Бұл рұқсат етілген блокчейндер немесе жеке чейндер биткоин және оған қатысты технологияларды білетін дәстүрлі қаржы институттары үшін ең тартымды.

Блайт Мастерс – стартаптың бас директоры, бірақ оның ынта-ықыласы секторға дәстүрлі қаржылық ойыншылардың өсіп келе жатқан қатысуын көрсетеді. Жаңа технологияға деген қызығушылық олардың технологиялық стартаптардың үлкен қаржы әлемінде төңкеріс жасау әлеуеті бар деген алаңдаушылығын көрсетеді. Клиенттері соңғы бір жылда көптеген жаңа нәрселерді ашқан *Deloitte* компаниясының қызметкері Эрик Писчини «технологияға кенеттен қызығатыны үшін күтпеген жағдай болды» деп атап өтеді<sup>33</sup>. Энтузиазм әлемдегі ең үлкен және ең көне қаржы институттарын да баурап алды.

*Barclays* – блокчейн технологиясының мүмкіндіктерін зерттейтін ондаған қаржы институттарының бірі. *Barclays* инженерлік және цифрлық технология бойынша директор Дерек Уайттың айтуынша, «блокчейн сияқты технологиялар жақын арада біздің индустрияның келбетін өзгертеді». Уайт банкке жасақтамашылар мен сала теоретиктерінің массасына жетуге мүмкіндік беретін ашық инновациялық платформа құруда. «Біз саланың келбетін өзгерткіміз келеді. Бірақ біз технологияларды өзгертіп, оларды аударатындармен ынтымақтасқымыз келеді»<sup>34</sup>, – дейді ол. *Barclays* сөздері қаржыландырумен ерекшеленбейді: қызметтің дәстүрлі салаларындағы ондаған мың позиция қысқартылды және технологиялық бөлімшелер кеңейді, атап айтқанда, *Barclays Accelerator* іске қосылды. Уайттың айтуынша, «Соңғы когортта он компанияның үшеуі блокчейнді немесе биткоинды. Блокчейн – әлемнің жабық жүйелерден ашық жүйелерге көшуінің және қаржылық қызметтердің ғана емес, басқа да көптеген салалардың болашағына үлкен әсер ету әлеуеті бар екенінің ең айқын дәлелі»<sup>35</sup>. Банкирлер ашық жүйелер туралы айтады – бұлай болады деп кім ойлаған!

### КОММУНАЛДЫҚ ҚАРЖЫ

2015 жылдың күзінде әлемдегі ең ірі тоғыз банк – *Barclays*, *JPMorgan*, *Credit Suisse*, *Goldman Sachs*, *State Street*, *UBS*, *Royal Bank of Scotland*, *BBVA* және *Commonwealth Bank of Australia* – блокчейннің бірлескен стандарттарын әзірлеуді жоспарлап отырғанын хабарлады. Бұл – R3 консорциумы деп аталатын технология. Содан бері бағдарламаға тағы 32 банк қосылды, бірнеше апта сайын ол сала көшбасшыларының арасынан жаңа мүшемен толығып отырады<sup>36</sup>. Осы банктердің өз бастамаларын қаншалықты байыпты қолға алып жатқаны әзірге белгісіз. Ақыр соңында, топқа қосылудың кедергісі – қарапайым 250 000\$ жарна, бірақ R3-тің қалыптасуы сала үшін үлкен қадам. Стандарттарды орнату жаңа технологияны қабылдау мен қолдануды жеделдету үшін өте маңызды, сондықтан біз бұл бастаманы оптимизммен қарсы аламыз. R3 себебін алға жылжыту үшін бірқатар жетекші технологиялық стратегтер мен тәжірибешілерді шақырды. Қараша айында Майк Хирн *IBM*-де

банк инновацияларын жасақтаған Ричард Гендал Браун және қазір R3-те жетекші инженер саналатын *Barclays*-тың бұрынғы жетекші инженері Джеймс Карлайлмен бірге бағдарламаға қосылды<sup>37</sup>.

2015 жылдың желтоқсанында *Linux Foundation* басқа блокчейн бастамасын, *Hyperledger* жобасын іске қосу үшін бұрыннан қалыптасқан кәсіпорын серіктестерінің үлкен тобымен серіктес болды. Бұл R3 бәсекелесі емес; сонымен қатар R3 *Accenture, Cisco, CLS, Deutsche Borse, Digital Asset Holdings, DTCC, Fujitsu Limited, IC3, IBM, Intel, JPMorgan, London Stock Exchange Group, Mitsubishi UFJ Financial Group* компанияларымен бірге *Hyperledger* жобасының негізін қалаушы және мүшесі (*MUF*G), *State Street, SWIFT, Vmware* және *Wells Fargo*<sup>38</sup>. Дегенмен бұл саланың жаңа технологияны қаншалықты байыпты қабылдағанын ғана емес, сонымен қатар *Bitcoin* сияқты толығымен ашық және орталықсыздандырылған блокчейндерді қабылдау қаншалықты қиын екенін көрсетеді. R3-тен айырмашылығы, *Hyperledger* жобасы – қоғамдастыққа «бизнес үшін блокчейнді» әзірлеуге тапсырыс берген ашық бастапқы жоба. Бұл – жақсы нәтиже беретін мақтауға тұрарлық бастама. Бірақ қателеспеңіз: бұл – таңдаулы технологияларды жасауға бағытталған ашық бастапқы жоба, мысалы, желідегі түйіндердің санын шектеу немесе рұқсаттардың қажет болуын қамтамасыз ету. R3 сияқты, *Hyperledger* басымдықтарының бірі – стандарттау. Сондай ұйымдардың қатарындағы *Accenture* тобының негізін қалаушылардың бірі Девид Трит былай дейді: «Саланың барлық мүшесі қолданатын ортақ платформалар мен стандарттар үлкен маңызға ие».

Блокчейн сонымен қатар мемлекеттің қаржылық қызметтер саласын бақылаудағы рөлі туралы пікірталастарды жандандырды. Егер сіз оларды сөздің кең мағынасында коммуналдық қызметтер ретінде қарастырсаңыз, әдетте мемлекет тарапынан қатаң реттелетін шикізат монополияларымен ұқсастық туындайды. Дегенмен блокчейн технологиясы қауіп-қатерлерді азайтуға және ашықтық пен жауаптылықты арттыруға уәде бергендіктен, кейбір сарапшылар технологияның өзі реттеу функцияларын орындайды деп санайды<sup>39</sup>. Бірақ реттеушілер банктер мен нарықтардағы ішкі процестерге қол жеткізе алса, онда кейбір заңдарды жеңілдетуге, ал басқаларын толығымен жоюға болатыны сөзсіз бе? Бұл – қиын сұрақ. Бір жағынан, инновациялардың орасан зор қарқыны аясында реттеушілер өздерінің қадағалау функцияларын қайта қарастыруға мәжбүр болады. Екінші жағынан, банктер бірнеше рет адалдықты ұмытып, мемлекеттік қадағалаудан тыс қалып қойды.

Үлкен банктер блокчейн технологиясын қолдана отырып, бірақ биткоинсіз, үлестірілген бухгалтерлік технологияның жекелеген элементтерін ғана таңдап, оларды қолданыстағы бизнес-модельдерге қосу арқылы басым бола ма? R3 – банктердің осы бағытта қозғалатынын көрсететін белгілердің бірі ғана. 2015 жылдың 19 қарашасында *Goldman Sachs* өзінің *SETLcoin* деп аталатын криптовалютасына негізделген «қаржы нарықтарында құнды қағаздармен мәмілелер бойынша үлестірмелі, теңдәрежелі және криптографиялық әдістерді пайдалана отырып, есеп айырысу әдістеріне» патенттік өтінім берді<sup>40</sup>. Біз банк бастапқыда бүкіл әлемге қолжетімді ашық бастапқы өнім ретінде ойластырылған технологияны *патенттен* жатыр деген парадокстен құтыла алмадық; соған да

мән беріңіз. Андреас Антонопулос халыққа банктер биткоинді «панк-роктан фондық джазға» айналдыратынын ескерткен кезде осыдан қорқа ма?<sup>41</sup> Немесе банктер өнімдер мен қызметтердің сапасын жақсартып отырып, көшбасшылары осы компаниялар ұсынатын барлық нәрсеге қарсы тұратын түбегейлі әртүрлі ұйымдар түрлерімен бәсекелесуге мәжбүр болады.

Болашақтың «қоғамдық қаржысы» маңызды мүдделі тараптардың шағын тобы жинаған биік қабырғаның артындағы жақсы күтілген бақ немесе жарық түскен жерде көптеген адамдардың экономикалық әл-ауқаты өсетін органикалық, кең экожүйе болуы мүмкін. Пікірталас жалғасып жатыр, бірақ интернеттің бірінші буынының тәжірибесі бізге бірдеңе үйреткен болса, жабық жүйелерге қарағанда ашық жүйелер кеңейіп, дамиды.

## БАНК ҚОСЫМШАСЫ: БӨЛШЕК БАНК СЕКТОРЫНДА КІМ ЖЕНЕДІ?

Джереми Аллер «*Google Capital*-ды», яғни «ақшаны сақтауға, жөнелтуге, жіберуге және алуға арналған өнімдерді ұсынатын тұтынушылық қаржы компаниясын; жеке тұлғаларға қызмет көрсету кезінде адамдар банктен күтетін негізгі ыңғайлы жағдайды» жасайды<sup>42</sup>. Ол оны интернеті бар кез келген адамға қолжетімді, қуатты, жылдам және тегін құрал ретінде ұсынады. Оның *Circle Internet Financial* компаниясы – саладағы ең ірі және ең жақсы қаржыландырылатын компаниялардың бірі.

*Circle*-ді биткоиндік компаниядан басқа кез келген нәрсе деп атауға болады. «*Amazon HTTP* компаниясы деп аталмайды, ал *Google SMTP* компаниясы деп аталмайды, – дейді Аллер. – Біз биткоинді қоғамда және экономикада қолданылатын іргелі интернет хаттамаларының жаңа буыны ретінде қабылдаймыз»<sup>43</sup>.

Аллер қаржылық қызметтерді технология арқылы түбегейлі өзгертуге болатын соңғы бекініс және ықтимал түпкілікті жұлде ретінде қарастырады. «Бөлшек банкингіні қараңыз. Мұнда банктер үш-төрт қана функция орындайды. Біріншіден, олар құнды сақтау орнын қамтамасыз етеді. Екіншіден, кейбір төлем қызметтері. Сонымен қатар олар несие береді және әлеуетті кіріс әкелетіндей құнды сақтауға мүмкіндік береді»<sup>44</sup>. Ол болашақты қалай көреді: «Үш-бес жыл ішінде кез келген адам қолданбаны жүктеп алып, құндылықты өз таңдауы бойынша кез келген валютада – долларда, еуро, иенада, юаньда және криптовалютада цифрлық түрде сақтай алады және лезде жасай алады. Ең қауіпсіз әрі жаһандық деңгейде үйлесімді қолданба жеке деректердің шығып кетуіне жол бермейді. Ең бастысы, ол тегін»<sup>45</sup>. Интернет ақпараттық қызметтерді өзгерткені сияқты, блокчейн қаржылық қызметтерді өзгертіп, елестетуге болмайтын, түбегейлі жаңа мүмкіндіктерді ашады.

Аллердің айтуынша, блокчейн технологиясының артықшылығы – лезде рұқсат береді, жаһандық өзара байланыс орнатады, қауіпсіздіктің жоғары деңгейін ұсынады, барлығына – жеке адамдарға да, ұйымдарға да іс жүзінде тегін

транзакцияларды жүзеге асырады. Бірақ оның мұндай қосымшаны тегін ету жоспары туралы не деуге болады? «Сайтанның сандырағы!» – дейді әлемдік банктер. – Әрине, *Goldman Sachs* және қытайлық *IDG* венчурлік фирмасы коммерциялық емес немесе қайырымдылық ұйымын ашу үшін 50 миллион доллар инвестициялап жатқан жоқ қой»<sup>46</sup>. «Ондаған миллион қолданушысы бар дүниежүзілік франшизаны құра алсақ, қолданушының транзакциялық әрекетінің орталығына айналамыз, бұл бізге қомақты жаңа актив ұсынады». Аллер *Circle*-де «басқа қаржылық өнімдерді жеткізу үшін енгізілген мүмкіндіктер» болады деп болжайды. Ол бұл туралы тікелей айтпаса да, компания үшін миллиондаған тұтынушының қаржылық активтерінен гөрі, олардың қаржылық ақпараты құндырақ болуы мүмкін екенін меңзейді. «Тұтынушыларға мүлдем жаңа тәжірибе ұсынып, олардың ақшаға қатысты қарым-қатынасын өзгерткіміз келеді. Олар қаражатын қалай пайдаланынып, қайда инвестиция салу керек екенін, жинақтарындағы ақшаны қалай ұлғайтатынын өздері шешсе дейміз»<sup>47</sup>. Ескі парадигманы жақтаушылар бұған назар аударуы керек.

*Circle* сияқты компанияларға қалыптасқан тәжірибелер мен корпоративтік мәдениеттер кедергі келтірмейді. Олардың жаңа көзқарасы үлкен артықшылық болуы мүмкін. Бұрынғы ұлы инноваторлардың көпшілігі *consummate outsiders* болып қалды. *Netflix*-ті ойлап тапқан *Blockbuster* емес. *Tower Records* *iTunes* қолданбасын іске қосқан жоқ. Ал *Barnes & Noble* *Amazon* компаниясын ойлап тапқан жоқ.

*BitPay* бас директоры, осы саланың пионерлерінің бірі Стивен Пейр жаңадан келгендердің ерекше артықшылығы бар деп санайды. «Блокчейнге акциялар, облигациялар және валюталар сияқты өлшенетін активтерді шығару, қалаған масштабқа жету үшін қажетті инфрақұрылымды құру және кәсіпорынды коммерцияландыру банк тәжірибесін қажет етпейді, – дейді ол. – Сізге қазір Уолл-стрит негізделген барлық дәстүрлі инфрақұрылым мен институттардың қажеті жоқ... Сіз блокчейндегі активтерді шығарып қана қоймай, сонымен қатар жедел атомдық транзакциялар мүмкін болатын жүйелер жасай аласыз: мысалы, менде *Apple* акциялары бар. Әмияным бар, сізден бірдеңе сатып алғым келеді, бірақ төлем үшін тек доллар қабылдайсыз. Бұл платформада бір атомдық транзакцияны (яғни «бәрі немесе ештеңе») жүргіземін және сізге доллар жіберу үшін *Apple* акцияларымды пайдалана аламын»<sup>48</sup>.

Бұл шынында да оңай ма? Қаржылық қызметтерді қайта анықтау үшін күрес Бүкіләлемдік интернет тарихының бастапқы кезіндегідей электронды коммерция үшін күрес сияқты емес. Қажетті ауқымға ие болу үшін *Circle* сияқты компаниялар адамзат тарихындағы ең үлкен құнды аударымдардың бірін жасауы, яғни триллиондаған долларды миллиондаған дәстүрлі банк шоттарынан миллиондаған *Circle* әмиянына көшіруі керек. Бұл оңай емес. Банктердің блокчейнге деген ынта-жігеріне қарамастан, блокчейн бизнесі «жоғары тәуекел» саудагерлері екенін алға тартып, мұндай компаниялардан сақ жүреді. Олардың скептицизмі өздерінің жойылуына жылдам жақындау қорқынышына байланысты болуы мүмкін. Ескі дүние мен жаңа дүниенің арасында делдалдар пайда бола бастады. Канадалық *Vogogo* компаниясы қазірдің өзінде

*Coinbase, Kraken, BitPay, Bitstamp* т.б. банк шоттарын ашу, сәйкестікті қамтама-сыз ету және қолданушыларға дәстүрлі төлем әдістерін қолдана отырып, бит-коин әмияндарына ақша аударуға мүмкіндік беру үшін серіктестік орнатқан<sup>49</sup>. Керемет қарама-қайшылық. Бір кездері *Amazon* дәстүрлі сатушыларды оңай айналып өтті, бірақ бұл жерде жаңа парадигманың көшбасшылары ескінің же-текшілеріне жеңілдік жасауы керек.

Бізге Кремний алқабында тәжірибе жасауды қалайтын банкир керек шығар. Суреш Рамамурти осы үдеден шығады. Үнді-америкалық, *Google* компаниясы-ның бұрынғы басшысы және бағдарламалық жасақтамашы Рамамути Канзас штатындағы 650 тұрғыны бар *Wear* қаласындағы *CBW* банкін сатып алу туралы шешім қабылдағанда көпшілікті таңғалдырды. Ол үшін шағын аймақтық банк трансшекаралық ақша аударымдары үшін блокчейн хаттамасы мен биткоин негізіндегі төлем әдістерін сынайтын зертханаға айналды. Рамамуртидің ай-туынша, қаржылық қызметтердің қыр-сырын түсінбейтін болашақтағы блок-чейн кәсіпкерлері сәтсіздікке ұшырайды. «Олар терезеге қарап, интерьерді тамашалайды. Бірақ мәселені сырттан түсіну мүмкін емес – ғимаратта жұмыс істейтін және ол жерде кәріз жүйесі қалай жұмыс істейтінін білетін адаммен сөйлесу керек»<sup>50</sup>. Соңғы бес жылда Суреш Рамамурти банктің бас директоры, ақпараттық технологиялар директоры, корпоративтік басқару бөлімінің бас-шысы, кассир, тазалаушы және, айтпақшы, сантехник қызметтерін атқарды. Ғимараттың кәріз жүйесі қалай жүргізілгенін Суреш жақсы біледі.

Уолл-стриттің көп ардагері ескі мен жаңа арасындағы күресті көре алмайды. Блайт Мастерс: «Банктердің Уолл-стриттің тиімділігі мен функционалдығын жақсартудың жолы көп болғанындай, жаңа келгендердің бәрін қиратуға мүм-кіндігі мол»<sup>51</sup>, – деп санайды. Дегенмен түбегейлі өзгерістердің келе жатқанын сеземіз. Сондықтан үлкен үш теледидар желісі – *YouTube*-ті, «Үлкен үштік» ав-тоөндірушілер – *Uber*-ді, ал «Үш үлкен үштік» қонақ үй желісі *Airbnb*-ті ойлап тапқан жоқ. *Fortune* 1000 топ-менеджерлері жаңа аумақтарға салтанатты түрде көшуге шешім қабылдаған кезде, жаңа келгендер ұсыныстардың жылдамды-ғы, икемділігі және сапасы жағынан олардан асып түседі. Технологиялық өзге-рістердің тоқтаусыз күші ме, әлде әлемдегі ең консервативті индустрия болып саналатын қаржылық қызметтердің қозғалмайтын массиві үстемдік ете ме – екеуінің арасындағы қақтығыс қызу болады деп уәде етеді.

## БИЗНЕСКЕ АРНАЛҒАН GOOGLE TRANSLATE: ЖАҢА БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕП ЖӘНЕ КОРПОРАТИВТІК БАСҚАРУ ПРИНЦИПТЕРІ

«Бухгалтерлер саңырауқұлақтар сияқты: олар ештеңе көрмейді және көрінген нәрсені жейді»<sup>52</sup>, – дейді бухгалтерлік есепке бағытталған *Subledger* стартапы-ның бас директоры Том Морнини. Бухгалтерлік есеп қаржы әлемінің тіліне айналды, оны таңдаулы адамдардан басқа ешкім түсінбейді. Әрбір транзакция

жалпыға ортақ, жаһандық үлестірілетін тізілімде қолжетімді болса, «аудармашыларға», яғни шақырылған есепшілердің қажеті болмай қалмай ма?

Қазіргі бухгалтерлік есеп XV ғасырда италиялық Лука Пачолидің ізденімпаз ойынан туған. Оның алдамшы қарапайым шешімі – «екіжақты жазба» деп аталатын формула: әрбір транзакцияның бір қолданушыға екі нәтижесі бар, яғни әрқайсысы негізгі балансқа, компанияның активтері мен міндеттемелерінің тізіліміне дебет пен несиені де енгізу керек.

Осы ережелерді түзете отырып, Пачоли ұйымдардың көлемінің өсуіне жол бермейтін, бұрыннан күтпеген тәжірибені оңтайландырды.

Рональд Коуз бухгалтерлік есеп культ сияқты деп есептеді. Тіпті Лондон экономика мектебінде оқыған жылдарының өзінде Коуз бұл қызметте «дін белгілері бар» деп атап өтті. «Бухгалтерлердің есеп жүргізетін кітаптары қасиетті жазба сияқты». Бухгалтерлік есеппен айналысатын студенттер оның сұрақтарын «Құдайға тіл тигізу» деп қабылдады<sup>53</sup>. Өйткені олар «девальвацияны есептеудің, құндылықтарды түгендеудің, үстеме шығыстарды бөлудің т.б. әртүрлі нәтижелер беретін, олардың бухгалтерлік есеп тәжірибесінде бірдей қолайлы болуына кедергі келтірмейтін көптеген әдістеріне», толығымен «құрметке лайық емес» деп саналған әдістерге де келтіруге батылы барды. Демек, Том Морнини бұл кәсіптің алғашқы сыншысы емес.

Қазіргі бухгалтерлік есептің төрт мәселесін ерекше атап өткіміз келеді. Біріншіден, қазіргі режим «құжатымыз дұрыс жүргізіліп жатыр» деп «ант-су ішкен» менеджерлер сөзіне сүйенеді. Ондаған үлкен іс – *Enron, AIG, Lehman Brothers, WorldCom, Tyco, Toshiba* ісі басшылардың әрқашан адал әрекет етпейтінін көрсетіп берді. Адамдар ашкөз болудан бас тарта алмайды. Непотизм, сыбайлас жемқорлық, жалған декларациялар банкроттыққа, жұмыс орындарының жойылуына, нарықтың құлдырауына айналады, бірақ сонымен бірге капитал құнының өсуіне және компания бюджетіне бақылаудың күшеюіне әкеледі<sup>54</sup>.

Екіншіден, *AccountingWEB* мәліметтері бойынша, бухгалтерлік есептегі қателердің басты себебі – адам факторы. Көбінесе мәселе қаржы бөлімінің кейбір қызметкері электрон кестеде қате жібергендіктен туындайды, ал «көбелектің қанат қағуы» әсері түймедейді түйедей ете салады, өйткені әртүрлі қаржылық құжаттардағы есептеулерге бұрыс деректер түседі<sup>55</sup>. Мамандардың 28%-ға жуығы корпоративтік жүйеге деректерді қате енгізуге тап болғанын атап өтті<sup>56</sup>.

Үшіншіден, Сарбанес-Оксли сияқты жаңа ережелер алаяқтықты азайту үшін аз жұмыс жасады. Керісінше, компаниялардың ұлғая түскен күрделілігі, транзакциялардың жан-жақтылығы, заманауи коммерцияның жылдамдығы заңсыз әрекеттерді жасырудың жаңа мүмкіндіктеріне жол ашты.

Төртіншіден, бухгалтерлік есептің дәстүрлі әдістері жаңа бизнес-модельдерге төтеп бере алмайды. Мысалы, микротранзакцияларды алайық. Әдетте бухгалтерлік есеп/аудит бағдарламалық құралы екі ондық белгіге арналған (яғни 1 цент дәлдікпен сомаларды көрсету үшін), бұл кез келген микротранзакциялар үшін пайдасыз.



Бухгалтерлік есеп, яғни қаржылық ақпаратты өлшеу, өңдеу және жеткізу өз алдына проблема емес. Ол қазіргі экономикада маңызды функция атқарады. Дегенмен бухгалтерлік есеп әдістерін қолдануды жаңғырту қажет. Пачолидің кезінде аудит күнделікті жүргізілетін. Қазір ай сайын немесе тоқсан сайын жүргізіледі. Басқа қай салада бес жүз жылдық технологиялық прогресс тапсырмаларды орындау уақытын 9 000%-ға арттырды?!

### ДҮНИЕЖҮЗІЛІК ТІЗІЛІМ

Қазірде компаниялар әрбір транзакциядан кейін дебет пен несиені жазады – екі жазба, осылайша екі есе санау. Бұл ақпаратты қажет ететін кез келген адамға (компания акционерлері, аудиторлар, реттеушілер) бірден қолжетімді дүниежүзілік тізілімге үшінші жазба жасау оңай болар еді. Елестетіп көріңізші: *Apple* сияқты алып компания өнімді сататын, шикізат сатып алған, қызметкерлерге жалақы төлеген немесе активтер мен міндеттемелерді теңестірген сайын транзакция Дүниежүзілік тізілімге тіркеледі және блокчейнде тиісті уақыт белгісі бар түбіртек жарияланады. Компанияның қаржылық есептілігі жанды тізілімге айналады: оларды тексеру, іздеу және растау оңай болады. Жаңартылған қаржылық құжатты жасау электрон кестедегі формуланы қолдану сияқты оңай болады, мұнда бір түймені басу өзгермейтін, толық және іздеуге болатын қаржылық есептілікті қатесіз шығарады. Компаниялар бұл нөмірлерді ешкімге және барлығына қолжетімді етуді қаламайтыны анық, сондықтан басшылық оларға тек реттеушілерге, топ-менеджерлер мен басқа да негізгі мүдделі тараптарға рұқсат бере алады.

Өнеркәсіптегі көптеген адам бұл жаһандық тізілімнің бухгалтерлік есепке тигізетін салдары туралы біледі. *Barclays* компаниясының өкілі Саймон Тейлордың айтуынша, мұндай тізілім банктерге ережелерді сақтауды жеңілдетіп, тәуекелді азайтуы мүмкін. «Біз реттеушілер үшін көп есеп жасаймыз, онда біз не істегенімізді және қалай жасағанымызды қайталаймыз, өйткені не жасалғаны туралы жазбалар бөгде адамдар үшін жабық жүйеде сақталады»<sup>57</sup>. Жаһандық тізілім және ашық жазбалар «реттеуші органдар деректердің бірдей негізгі деңгейіне қол жеткізе алады деген сөз. Бұл аз күш-жігерді, аз шығынды білдіреді және шынайы уақыт режимінде тексерілген компанияны есепке алуға болады. Бұл – нағыз серпіліс»<sup>58</sup>. *Circle* журналісі Жереми Аллердің айтуынша, реттеушілер көп пайда көреді. «Банк инспекторлары өз жұмысы үшін ашық емес, жеке бақыланатын, меншікті тізілімдер мен қаржылық есеп жүйелеріне – «кітаптар мен жазбаларға» сенуі керек, – дейді Аллер. – Жалпыға қолжетімді тізілім аудиторлар мен инспекторларға бухгалтерлік баланстың нақты жағдайын және корпорацияның күшін тексеру үшін тексерудің автоматтандырылған нысандарын қолдануға мүмкіндік береді, бұл – реттеудің көп бөлігін автоматтандыруға қабілетті қуатты жаңалық, сондай-ақ аудит пен бухгалтерлік есеп»<sup>59</sup>.

Ол сондай-ақ жүйеде іскерлік этиканы қалыптастырады. «Алаяқтық қиындай түседі. Мұны істеу үшін үнемі күш жұмсау керек және бұдан былай деректерді қайта жаза алмайсыз»<sup>60</sup>, – дейді үшжақты бухгалтерияға бағытталған *Ethereum* негізіндегі стартап *Balanc3*-тен Кристиан Лундквист. Остин Хилл

былай дейді: «Ұдайы аудиттеліп және тексерілетін жария тізілім дегеніміз бухгалтерия-серіктестің адалдығына сенім артудың қажеті жоқ деген сөз; есептер немесе транзакция тізілімдері қазірдің өзінде сенімді, себебі оларды желінің өзі үнемі тексереді. Бұл криптографиялық жолмен жүргізілетін үздіксіз аудит сияқты. Сіз *Pricewaterhouse Coopers* немесе *Deloitte* компанияларына сенбейсіз. Қарсы тарап тәуекелге бармайды. Егер тізілім операцияны рас десе, демек, рас болғаны»<sup>61</sup>.

Әлемдегі «үлкен төрттік» бухгалтерлік фирмалардың бірі *Deloitte* ұзақ уақыт бойы блокчейннің болашағына қызығып келеді. *Deloitte* криптовалюта орталығын басқаратын Эрик Писчини клиенттеріне блокчейн «бизнес-моделіңіз үшін үлкен тәуекел, өйткені банктер қазір қауіп-қатерді басқару ісімен айналысады» дейді. Ал ертең бұл тәуекелдер жойылып кетсе, не істейсіз?<sup>62</sup> Аудит үлкен өзгерістерге ұшырағалы тұр және аудит *Deloitte* пайдасының шамамен үштен бірін құрайды<sup>63</sup>. Писчинидің айтуынша: «Бұл жеке бизнес-моделімізді бұзады, солай ма? Бүгінде уақытымыздың едәуір бөлігін аудиторлық компанияларға арнаймыз және олардан қызметтеріміз үшін соған сәйкес ақы аламыз. Егер ертең бұл процесс толығымен жеңілдетілген болса, мүлде басқа жолмен аудит жүргізуіміз керек. Өйткені блокчейнде уақыт белгісі бар»<sup>64</sup>. Бәлкім, аудиторлық компанияларға деген қажеттілік мүлде жойылып кетер ме?

*Deloitte PermaRec* («*permanent record*» – «тұрақты жазба») деп аталатын шешімді әзірледі: «*Deloitte* бұл транзакцияларды блокчейнге жазады және осылайша кейіннен тараптардың кез келгенін жылдам тексере алады, өйткені бұл транзакциялар жазылған»<sup>65</sup>. Бірақ блокчейндегі уақыт белгісі бар және барлығына қолжетімді үшінші жазба автоматты түрде жасалса, кез келген адам кез келген жерде теңгерім жинақталғанын анықтай алады. Керісінше, *Deloitte* және басқа үш аудиторлық алпауыт үшін ең жылдам дамып келе жатқан бизнес бағыты – кеңес беру. Көп клиент блокчейннің не екені туралы ойлана бастады. Бұл белгісіздік консалтингтік қызметтердің құнын арттыруға мүмкіндік береді.

Морнини, өзін-өзі «түзетілмейтін оптимист» деп сипаттайтын кәсіпкер, мерзімді тексерулерді «строб шамының алдында билеген адамды көрумен салыстырады. Сіз оның билеп жатқанын білесіз, бірақ не болып жатқанын анық анықтай алмайсыз. Би қызық болып көрінеді, бірақ әрбір жеке қимылды түсіну қиын»<sup>66</sup>. Мерзімді есеп ақпараттың бір бөлігін ғана береді. Аудит, анықтамасы бойынша, артқа қарайтын процесс. Мерзімді қаржылық есептерден компанияның қаржылық жағдайының толық бейнесін жинау гамбургерлерден сиыр жасауға тырысумен бірдей.

Морнини ірі корпорациялардың көпшілігі толық ашықтыққа және бухгалтерлік жазбаларға ашық қол жеткізуге немесе тіпті аудиторлар мен мемлекеттік реттеушілер сияқты арнайы артықшылықтары бар тұлғаларға бухгалтерлік жазбаларға еркін қол жеткізуге қарсы болатынын айтты. Компанияның қаржысы – оның ең қызғанышпен қорғалатын құпияларының бірі. Сонымен қатар көп компания менеджментке бюджет кірістері, активтердің амортизациясы немесе материалдық емес активтердің төлемдері сияқты элементтерді кітаптарға орналастыру бойынша икемділік дәрежесін бергісі келеді.

Дегенмен Морнини ашықтықты арттыру қаржылық бөлімдерді жеңілдетін немесе аудит шығындарын азайтатындықтан ғана емес, сонымен қатар оның нарықтық құнын арттыратындықтан, компанияларға пайда әкеледі деп санайды. «Осы жүйені енгізген алғашқы қоғамдық компания акциялардың бірлігі құнында немесе бәсекелестерге қарағанда пайданың құнына қатысты айтарлықтай артықшылыққа ие болады, бұл инвесторларды тоқсан сайынғы қаржылық қыспақтарды күтуге мәжбүр етеді». Өйткені ол: «Әрекеттері туралы үнемі есеп беретіндер болса, тоқсанына бір рет есеп беретін компанияға кім инвестиция салады?» деп даулайды<sup>67</sup>.

Инвесторлар корпоративтік басқару стандарттарына сай болу үшін үшжақты есепке алуды талап ете ме? Бұл бос сұрақ емес. Калифорния штатындағы мемлекеттік қызметкерлердің зейнеткерлік жүйесі сияқты көптеген институттық инвесторлар корпоративтік басқарудың қатаң стандарттарын әзірледі және оларға сәйкес келмейтін компанияға инвестиция салмайды<sup>68</sup>. Келесі кезекте үшжақты бухгалтерия болуы мүмкін.

#### ҮШЖАҚТЫ БУХГАЛТЕРИЯ: КОРПОРАЦИЯЛАРҒА ЕМЕС, ЖЕКЕ ТҮАҒАЛАРҒА АРНАЛҒАН ИММУНИТЕТ

Үшжақты бухгалтерия скептиктерде де кездеседі. *Financial Times* тілшісі Изабелла Каминсканың пайымдауынша, міндетті үшжақты бухгалтерлік есеп баланстан тыс операциялардың көбірек болуына әкеледі. «Хаттаманы ұстанғысы келмейтіндер, құндылықтарды параллель жабық желілерде, қара базарлар деп аталатын жерлерде жасыратындар, балансты айналып өтіп операциялар жүргізетіндер немесе көлеңкелі банктерге түсетіндер әрқашан болады»<sup>69</sup>.

Есептің операциялық емес әдістерін, атап айтқанда, материалдық емес активтерді есепке алуды инновациямен қалай біріктіруге болады? Интеллектуалдық меншік құқықтарын, бренд құнын, тіпті атақты мәртебесін қалай бақылауға болады? Блокчейн өз брендін құнсыздандырмай тұрып, Оскар жеңімпазы Том Хенкс қанша жаман фильм түсіре алады делік?

Үшжақты бухгалтерия жүргізуді жақтау жалпы дәстүрлі бухгалтерияға қарсылықты білдірмейді. Құзыретті аудиторларды қажет ететін салалар әрқашан болады. Бірақ үшжақты бухгалтерия кірістер мен шығыстарды шынайы уақыт режимінде алдын ала анықтау, тексерілетін транзакция жазбалары және лезде тексеру арқылы ашықтық пен жауаптылықты айтарлықтай арттырса, блокчейннің кейбір ең үлкен есеп мәселелерін шешуге әлеуеті бар. Сонымен, *Deloitte* аудиторлардың ауқымды жұмыс тобының орнына шынайы уақыт режимінде материалдық емес активтердің құнын бағалайтын және блокчейнге қолжетімді емес басқа есеп функцияларын орындайтын қызметкерді қажет етеді.

Ақырында, шынында да бәрі жазылғанын және барлық жазбалардың өзгермейтін болуын қалаймыз ба? Еуропалық соттар адамдардың интернеттен бұрынғы әрекеттері туралы ақпаратты жою туралы өтініштерін қанағаттандыру арқылы «ұмыту құқығын» көбірек қолдайды. Бұл қағида корпорацияларға да қатысты болуы керек емес пе? Жоқ. Неліктен *Uber* тұтынушылардың

қанағаттану рейтингісіне ие, ал корпоративтік менеджерлер бәрінен құтылып кетеді? Жалпыға ортақ тізілімге пікір жазатын және корпоративтік тұтастықтың тәуелсіз және іздеуге болатын өлшемін сақтайтын механизмді елестетіп көріңіз, мысалы, смартфонның сенімді қолданбасы. Корпорациялардың қара жәшігінде ең жақсы дезинфекциялаушы – жарқын күн сәулесі.

Үшжақты бухгалтерия – блокчейн корпоративтік басқаруға әкелетін көптеген инновациялардың біріншісі ғана. Біздің қоғамдағы көп институт сияқты, корпорациялар да заңдылық дағдарысын бастан кешіруде. Акционерлердің құқықтарын қорғаушы Роберт Монкс былай деп жазады: «Капитализм бас директорлар немесе, мен айтқандай, басқарушы патшалар өздері баю үшін басқаратын клептократияға айналды»<sup>70</sup>.

Блокчейн акционерлерге билікті қайтарады. Активке меншік құқығын білдіретін таңбалауыш, «бит үлесі» иеленушіге корпоративтік шешімдердің әр алуан түрлері үшін боялған дауыс беру құқығын береді деп елестетіп көріңіз. Сенім білдірілген дауыс беру әлемнің кез келген жерінен бірден қолжетімді болады, бұл ірі корпоративтік әрекеттер үшін дауыс беру процесін анағұрлым жауапты, кедергісіз және манипуляцияға бейім етеді. Компаниялар ішіндегі шешімдер нақты консенсусты қажет етеді: әр акционерде компанияның болашағының кілті болатын индустриялық ауқымдағы қолдар бар. Барлық дауыстар алынғаннан кейін шешім де, басқарма отырысының хаттамасы да уақыт белгісімен өзгермейтін тізілімге жазылады.

Бірақ корпорациялардың тарихын өзгертуге, ұмытылуға құқығы болуы керек емес пе<sup>71</sup>? Жоқ. Қоғам жасаған нысандар ретінде компаниялардың жұмыс істеуге рұқсатымен келетін міндеттері бар. Шынында да корпорациялар өз қызметі туралы кез келген ақпаратты жариялауға міндетті. Әрине, корпорациялар қызметкерлердің, персоналдың және басқа да мүдделі тараптардың коммерциялық құпиясын және жеке өміріне қол сұғылмаушылықты қорғауға құқылы және міндетті. Бірақ бұл корпорациялардың өздерінің өміріне қол сұғылмаушылықты білдірмейді. Транспаренттікті арттыру – бүкіл әлемдегі менеджерлер үшін корпоративтік басқарудың ең жоғары стандарттарын қолдауға, корпоративтік көшбасшылықты қабылдауға, функцияларды сенуге және оны блокчейнмен орындауға үлкен мүмкіндік.

## БЕДЕЛ: СІЗ ӨЗІҢІЗДІҢ НЕСИЕ ҰПАЙЫҢЫЗСЫЗ

Несие алуға өтініш бергенде, ол несие картасы немесе ипотека болсын, банкті ең алдымен бір сан қызықтырады – несиелік ұпайыңыз. Бұл сан несиелік қабілеттілігіңізді және, тиісінше, несие бойынша төлемеу қаупін көрсетеді деп болжанады. Бұл – несие мерзімінен бастап төлем кестесінің сақталуына дейінгі бірқатар көрсеткіштердің жиынтығы. Жеке тұлғаларға несие берудің барлығы дерлік осыған негізделген. Бірақ несиелік ұпайды есептеу өте дұрыс емес. Біріншіден, көрсеткіш тар ауқымда есептеледі. Несиелік тарихы жоқ жас жігіттің беделі мінсіз болуы мүмкін, достары мен әріптестерінің арасында

адалдығымен танымал болуы немесе жай ғана бай нағашысы болуы мүмкін. Мұның ешқайсысы несие рейтингінде көрсетілмейді. Екіншіден, несиелік ұпай теріс мотивация тудырады. Адамдар несие емес, дебет карталарын, яғни өз шотындағы қаражатты жиі пайдаланады. Олардың несие тарихы жоқ, сондықтан олар қолайсыз жағдайда. Дегенмен несие карталарының эмитенттері өз қаражаты жоқ адамдарды несие карталарына өтініш беруге итермелейді. Үшіншіден, рейтинг ұзақ кідіріспен жаңартылады: енгізілген деректер актуалды емес және бейрелевантты болуы мүмкін. Егер адам жиырма жасында несие бере алмаса, бұл оның елу жасындағы несие қабілеттілігі туралы еш хабар бермейді.

АҚШ-та орналасқан *FICO* (бұрынғы *Fair, Isaac and Company*) АҚШ-тың несие рейтингісі нарығында үстемдік етеді, бірақ оның талдауында ең маңызды ақпаратты қамтымайды. Марк Андреесен былай дейді: «*PayPal eBay* сатып алу тарихына негізделген миллисекундтарда шынайы уақыттағы несиелік ұпайды береді және *FICO* ұпайларына қарағанда сенімдірек ақпарат көзі»<sup>72</sup>. Бұл факторлар транзакциялар мен бизнес деректерімен және блокчейн технологиясы арқылы жасалған басқа сипаттамалармен біріктіріліп, несие беру және тәуекелдерді басқару үшін әлдеқайда сенімді алгоритмді жасауға мүмкіндік береді.

Беделіңіз қандай? Әркім, кем дегенде, әйтеуір бір беделге ие. Абырой бизнесіте де, күнделікті өмірде де сенім қалыптастыру үшін маңызды. Осы уақытқа дейін қаржылық делдалдар жеке тұлғалар мен банктер арасында сенім орнатудың негізі ретінде беделге ие болған жоқ. Шағын бизнес иесінің несиеге өтініш беріп жатқанын елестетіп көріңіз. Көбінесе өтінішті қарау кезінде өтініш берушінің құжаттары, жеке куәлігі және несиелік рейтингісі ескеріледі. Бірақ адам әлеуметтік сақтандыру нөмірі, туған жері, тұрғылықты мекенжайы және несие тарихының қосындысы емес. Алайда банк адамның сенімді қызметкері, еріктілер қозғалысының белсендісі, ар-ожданы бар азамат, көше футболы командасының жаттықтырушысы бола алатынын білмейді және білгісі де келмейді. Сондай-ақ белгілі бір несие бойынша шешім қабылдаушы осы факторлар бойынша өтініш берушінің адалдығын бағалауы мүмкін, бірақ банктің рейтингілік жүйесі мұны жасай алмайды. Беделдің осы құрамдас бөліктерін тұжырымдау, құжаттау және қолданыстағы әлеуметтік-экономикалық жүйелерде қолдану қиын. Олардың көпшілігі материалдық емес және эфемерлі.

Ал қоғамнан тыс жерде беделі жоқ миллиардтаған адам ше? Әлемдегі кедейлер үшін қаржылық қызметтер қолжетімді болған жағдайда, көпшілігі жеке басын куәландыратын құжатты ұсыну, мекенжайын немесе қаржылық тарихын дәлелдеу сияқты ең төменгі сәйкестендіру шегінен өте алмайды. Бұл мәселе дамыған елдерде де бар. 2015 жылдың желтоқсанында АҚШ-тың көптеген ірі банктері 670 000 адам алғанына және федералдық банк реттеушілері оларды қолдануды мақұлдағанына қарамастан, банкте шот ашу кезінде жаңадан енгізілген «Нью-Йорк идентификаторларын» сәйкестендіру құжаттары ретінде қабылдаудан бас тартты<sup>73</sup>. Блокчейн адамдарға бірқатар сипаттамалары бар бірегей электрон профильдерді, олардың арасындағы өткен

транзакциялар тарихын қалыптастыруға және оларға дәстүрлі банк жүйесінен тыс жаңа баламалар беруге мүмкіндік беру арқылы бұл мәселені шеше алады.

Әсіресе несиелеу саласында көптеген *use cases* бар, яғни *use cases* қажет болып жатса, тараптар арасындағы сенімді блокчейн орнатады. Блокчейн технологиясы қарыз алушыға қарыз қаражатының қозғалысын сенімді түрде қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар қарыз алушы соманы пайызбен қайтаратынына кепілдік береді. Осылайша, екі тарап өздерінің жеке ақпараты арқылы әлеуетін кеңейтеді, олардың құпиялығы жақсырақ қорғалады және блокчейндегі өткен экономикалық тарих және әлеуметтік капитал сияқты факторларға негізделген тұрақты экономикалық электрон тұлғаның жаңа түрі жасалады. *Personal BlackBox* электронды тұлға стартапының техникалық директоры Патрик Диган: «Блокчейн технологиясының арқасында, ерте ме, кеш пе – адамдар электронды профильдерін жасап, басқарады және қалыптастырады, желідегі басқа қолданушылармен, желі түйіндерімен қауіпсіз байланысады», – дейді және барлық транзакцияларды өзгермейтін тізілімде сақтайтынын, әрбір транзакция әрбір адамның беделі мен несие қабілеттілігіне аз болса да үлес қосатынын айтады<sup>74</sup>. Сонымен қатар жеке адамдар өз профильдерінің қайсысы қай мекемемен өзара байланыс орнататынын шеше алады. Диган: «Мен жасай аламын. Менің жеке тұлғамның түрлі қасиетін көрсететін әр алуан профильдерді жасаңыз және қайсысы компаниямен өзара әрекеттесетінін мен таңдаймын»<sup>75</sup>, – дейді. Банктер мен блокчейндегі басқа субъектілерге қызмет көрсету үшін қажет болғаннан көп ақпаратты сұрауға және біріктіруге тура келмейді.

Бұл модель өз жұмысын дәлелдеді. *BTCJam* – несие беруде беделі бар тең дәрежелі несиелеу платформасы. Қолданушылар *BTCJam* профилін тереңірек және егжей-тегжейлі ету үшін *Facebook*, *LinkedIn*, *eBay* немесе *Coinbase*-ке байланыстыра алады. Достар *Facebook* арқылы ұсыныс жасай алады. Сіз тіпті параметрлердің бірі ретінде несие ұпайыңызды бере аласыз. Жоғарыда көрсетілген жеке ақпарат жария етілмейді. Қолданушы несиелік ұпайдың төмендігінен бастайды, бірақ сенімді қарыз алушы екенін көрсету үшін өзінің беделін тез жақсартып алады. Ең жақсы стратегия – сенімділігіңізді дәлелдеу үшін мүмкін болатын несие алу. Қолданушы қаражат жинау процесінде инвестордың бірқатар сұрақтарына жауап беруі керек. Бұл мәселені елемеу – ықтимал қарызгерден одан әрі сақтануы керек қоғамдастыққа қауіп төндіреді. Бірінші несиені аз сомаға беріп, уақытында қайтару керек. Содан кейін қолданушының цифрлық ұпайы жақсартады және қауымдастықтың басқа мүшелері оған оң пікір қалдыра алады. 2015 жылдың қыркүйегіндегі жағдай бойынша *BTCJam*-ға 18 мың несие берілді, оның жалпы сомасы 14 миллион доллардан асады<sup>76</sup>.

Кәсіпкер Эрик Вурхиз парасаттылыққа шақырады: «Беделге негізделген жүйеде үйді сатып алу мүмкіндігі жоғары адам оны оңайырақ сатып алуы керек. Шамасы жетпегендерге несие алу қиынға соғуы қажет». Оның пайымдауынша, мұндай әдіс «сенімді ойыншылар үшін шығындарды азайтады және сенімсіздер үшін оларды арттырады және бұл – ең дұрыс мотивация»<sup>77</sup>. Абырой-бедел жүйелерінде адамның несие қабілеттілігі оның *FICO* рейтингісімен емес, оның жеке басын куәландыратын және несиені өтеу қабілетін

сипаттайтын параметрлердің жиынтығымен анықталады. Компаниялардың несиелік рейтингісі де блокчейн мүмкін еткен жаңа ақпаратты және жаңа жақсартмаларды көрсету үшін өзгереді. Беделді біріктіретін және қаржылық тұрақтылық, кәсіби құзыреттілік және әлеуметтік жауапкершілік сияқты беделдің әртүрлі аспектілерін бақылай алатын құралдарды елестетіп көріңіз. Несие алу ортақ құндылықтармен, яғни несие беруші қарыз алушының қоғамдағы рөлін және оның мақсаттарын бағалай алатынын елестетіңіз.

## ІРО БЛОКЧЕЙН

2015 жылдың 17 тамызы жағымсыз аптамен басталды: Қытай қор нарығы құлдырады, *S&P 500* төрт жылдағы ең төменгі деңгейге жетті, ал бүкіл әлемдегі қаржы көшбасшылары жаһандық экономиканың кезекті баяулауы және дағдарыстың ықтималдығы туралы айтты. Дәстүрлі акциялардың нарықтағы үлесі қысқарды, ал Кремний алқабында нарықтық құны 1 миллиард доллардан асатын жеке компаниялардың қымбаттаған құны Кремний алқабында көтеріліп, нарықтағы құны 1 миллиард доллардан асатын жеке компаниялардың құнынан төмендеді.

Осы хаос жағдайында *Augur* деп аталатын компания тарихтағы ең сәтті краудфандинг науқандарының бірін бастады. Бірінші аптада АҚШ, Қытай, Жапония, Франция, Германия, Испания, Ұлыбритания, Оңтүстік Корея, Бразилия, Оңтүстік Африка, Кения және Уганда елдерінен 3 500-ден астам адам жалпы сомасы 4 миллион доллар көлемінде қаржы бөлді. Ешқандай брокерлер де, инвестициялық банк те, қор биржасы да, міндетті фирмалар да, реттеушілер де, заңгерлер де болған жоқ. Тіпті *Kickstarter* немесе *Indiegogo* науқаны болмады. Ханымдар мен мырзалар, үлестік блокчейн сіз үшін осында тұр.

Кәсіпкерлер үшін инвесторларды табу – үлкен өзгерістерге ұшырайтын қаржылық қызмет көрсету саласының сегіз функциясының бірі. Меншікті капиталды жеке орналастыру, бастапқы және қайталама акцияларды орналастыру және жеке капиталға инвестициялау (*PIPE*) арқылы жинақтау процесі 1930 жылдардан бері көп өзгерген жоқ<sup>78</sup>.

Краудфандинг платформаларының арқасында шағын бизнес интернет арқылы капиталға қол жеткізді. *Oculus Rift* және *Pebble Watch* – осы модельдің алғашқы жетістіктері. Бірақ қолданушылар әлі де капиталды тікелей ала алмайды. АҚШ-та жаңа стартаптар туралы заң шағын инвесторларға краудфандинг науқандары арқылы тікелей инвестициялауға мүмкіндік береді, бірақ инвесторлар мен кәсіпкерлер бұл үшін әлі де *Kickstarter* немесе *Indiegogo* сияқты делдалдарды және дәстүрлі төлем әдісін, әдетте банк карталарын немесе *PayPal*-ды қажет етеді. Медиатор барлығына, соның ішінде кімге тиесілі екенін шешуге төреші болып қала береді.

Блокчейндегі акционерлік (бұл опция) бұл тұжырымдаманы дамытады. Компаниялар енді компанияның кейбір материалдық активтеріне сәйкес келетін токендерді немесе виртуал құнды қағаздарды шығару арқылы

«блокчейнде» қаржыландыруды жинай алады. Олар акцияларды, облигацияларды немесе *Augur* жағдайында платформадағы листингілік нарық қатысушыларының позицияларын көрсете алады, ұстаушыларға компанияның қандай болжамды нарықтарды ашатынын шешуге құқық береді. *Ethereum* өзінің жеке токенін, эфирін алдын ала тапсырыс бойынша сату үшін мүлде жаңа блокчейнді әзірлеуді қаржыландыру арқылы *Augur*-дан да табысты болды. Қазірде *Ethereum* – екінші ең ұзын және жылдам дамып келе жатқан қоғамдық блокчейн. *Augur* краудфандингінің орташа инвестициясы 750 доллар болды, бірақ бір доллар, тіпті 10 центке дейін ең аз жазылымдар болғанын елестету қиын емес. Дүниежүзіндегі кез келген адам, тіпті ең кедей және ең шалғайдағылар да қор нарығының инвесторы бола алады.

*Overstock* онлайн сатушысы виртуал құнды қағаздардың ең өршіл бастамасын іске қосуда. Болашақты ойлайтын *Overstock* негізін қалаушы Патрик Бирн: «Блокчейн «интернет қолданушылар үшін жасаған нәрсені капитал нарығы үшін жасай алады», – деп санайды. *Medici* деп аталатын жоба компанияларға блокчейнде құнды қағаздар шығаруға мүмкіндік береді; оны жақында АҚШ-тың құнды қағаздар және қор нарығы комиссиясы мақұлдады<sup>79</sup>. Компания 2015 жылы *FNY Capital* аффилирленген ұйымы үшін 5 миллион цифрлық облигация сияқты блокчейн негізіндегі бірінші құнды қағаздарды шығаруды бастады<sup>80</sup>. Әрине, үкіметтің үнсіз мақұлдауы *Overstock*-қа ұзақ жолды бастауға мүмкіндік береді.

Егер блокчейн акциялары қарқын алуды жалғастырса, олар ақыр соңында жаһандық қаржы жүйесіндегі көп рөлді (брокерлер, инвестициялық банкирлер, құнды қағаздар бойынша заңгерлер) және инвестициялаудың табиғатын айтарлықтай өзгертеді. Блокчейн IPO-ны *Circle*, *Coinbase* (ең жақсы қаржыландырылатын биткоин биржасы стартапы), *Smartwallet* (құнның барлық түрлері үшін жаһандық активтер биржасы) және басқа да жас компаниялар сияқты құн айырбастау платформаларымен біріктіру үлестірілген виртуал биржаның пайда болуына әкеледі. Қарт күзетші ойлана бастады. Нью-Йорк қор биржасы *Coinbase*-ке инвестиция салды, ал *NASDAQ* блокчейн технологиясын өзінің жеке нарығына біріктіреді. *NASDAQ* бас директоры Боб Грейфельд қарапайым түрде блокчейнді пайдаланып, «қаржылық есеп жүргізуді жеңілдету және оны арзанырақ және дәлірек ету»<sup>81</sup> үшін қарапайым түрде бастады, бірақ *NASDAQ* және басқа нарық көшбасшыларының үлкен жоспарлары бар екені анық.

## БОЛЖАУ ЖӘНЕ НАРЫҚТАР

*Augur* болашақ оқиғаларды – спорттық іс-шараларды, сайлауларды, жаңа өнімдерді шығаруды, атақты балалардың жынысын дәл болжау үшін қолданушыларды марапаттайтын орталықтандырылмаған нарықты болжау платформасын құруда. Ол қалай жұмыс істейді? *Augur* қолданушылары алдағы оқиғаның нәтижесінің акцияларын сата алады немесе сатып алады, оның құны белгілі бір нәтиженің ықтималдығымен анықталады. Сонымен, ықтималдық 50/50 болса, онда акцияны сатып алу құны 50 цент болады.



*Augur* «көптің даналығына» сүйенеді – бұл ғылыми қағида, ол адамдардың үлкен тобы көбінесе оқиғаның нәтижесін бір немесе бірнеше сарапшыларға қарағанда үлкен дәлдікпен болжай алады<sup>82</sup>. Басқаша айтқанда, *Augur* өз болжамдарының дәлдігін арттыру үшін нарықтық механизмді пайдаланады. Голливуд қор биржасы, *Intrade* және *HedgeStreet* (қазіргі *Nadex*) сияқты орталықтандырылған болжамды нарықтарда бұрын әрекеттер болды, бірақ көпшілігі реттеуші және құқықтық мәселелерге байланысты жабылды немесе мүлде іске қосылмады. Келісімшартпен өлтіру немесе терроризммен байланысты болашақты елестету жеткілікті.

Блокчейн технологиясын қолдану жүйені сәтсіздікке, қателікке, мәжбүрлеуге, өтімділік мәселелеріне төзімді етеді және *Augur* командасы эвфемистік түрде «бұрынғы юрисдикциялардан реттеу» деп атайды. *Augur* платформасындағы арбитрлер «төрешілер» деп аталады және олардың легитимділігі бедел есебімен анықталады. «Дұрыс мінез-құлық» үшін, яғни оқиғаны, матч немесе сайлау нәтижесін дұрыс хабарлау үшін көбірек бедел ұпайлары беріледі. Жүйеде этикалық стандарттарды сақтау басқа да нақты пайда әкеледі: қолданушының беделі қаншалық жоғары болса, олар соғұрлым көп нарық жасай алады және соғұрлым көп қаламақы талап етеді. *Augur*-дың айтуынша, «біздің болжамды нарықтар орталықтандырылған серверлермен басқа тараппен байланысы бар тәуекелді жояды және биткоин, эфир және стабилкоиндерді қоса алғанда, криптовалюталарды қолданатын жаһандық нарықты жасайды. Барлық қаражат смарт-келісімшарттарда сақталады, ақшаны ұрлау мүмкін емес»<sup>83</sup>. *Augur* құқықбұзушылықтарға мүлде төзбеушілік саясатын енгізу арқылы әдепсіз келісімшарттар мәселесін шешеді.

*Augur*-дың жетекші командасы болжамды нарықтардың жалғыз практикалық шегі қиял деп санайды. *Augur*-да кез келген адам «Бред Питт пен Анджелина Джоли ажыраса ма?» деген мылжың әңгімеден бастап «2017 жылдың 1 маусымына дейін Еуропалық Одақ ыдырай ма?» деген маңызды мақалалар жариялай алады.

Қаржы қызметтері индустриясы, инвесторлар, экономика, бүкіл нарықтар үшін әлеуетті салдары өте зор. Мысалы, Никарагуада немесе Кенияда валюталық тәуекелді, саяси тәуекелді немесе күн райы мен климаттың өзгеруі қаупін хеджирлеуге арналған сенімді, толық функционалды құралдары жоқ фермер болжамды нарықтарға қол жеткізу арқылы құрғақшылық немесе табиғи апат қаупін азайта алады. Егін белгілі бір мөлшерге жетпесе немесе елдегі орташа жауын-шашын мөлшерінен айтарлықтай аз өнім берсе, болжамдық келісімшарт негізінде қаражат алады.

Болжалды нарықтар нақты оқиғалардың нәтижесіне бәс тігуге мүдделі инвесторлар үшін пайдалы, мысалы, «*IBM* табысы осы тоқсанда кемінде 10 центке өсе ме?» Дәл қазір корпоративтік кірісті бағалау сарапшы деп аталатын бірнеше сарапшының болжамдарының орташа деңгейі немесе медианасы ғана. «Топтың даналығын» пайдалана отырып, біз болашаққа неғұрлым шынайы болжамдар жасай аламыз, бұл нарықтарды тиімдірек етеді. Болжалды нарықтар жаһандық белгісіздік пен шектен тыс оқиғаларға қарсы хеджирлеу

қызметін атқара алады: мысалы, «Грекия экономикасы биыл 15%-дан аса төмендей ме?»<sup>84</sup> Енді біз тек «сөйлейтін бастар» дабыл қаққанша күте аламыз; болжамды нарық бүкіл әлем бойынша инвесторлар үшін ертерек ескерту жүйесі ретінде бейтарап жұмыс істей алады.

Болжау нарықтары қаржы жүйесінің көп аспектісін толықтырып, сайып келгенде, өзгерте алады. Корпоративтік әрекеттердің нәтижелеріне негізделген болжамды нарықтарды елестетіңіз, мысалы, кірістер туралы есептер, бірігулер, сатып алулар, көшбасшылық өзгерістер. Болжамдық нарықтардың ақпараттына сүйене отырып, құнды сақтандыру және тәуекелді хеджирлеу жүзеге асырылуы мүмкін және болашақта олар тіпті опциондар, пайыздық своптар және несиелік дефолт своптары сияқты мистикалық қаржы құралдарын ығыстырады<sup>85</sup>.

Әрине, болжамды нарық барлық жерде қажет емес. Бұл жеткілікті адамдар оған қызықпайынша, назар аудару үшін жеткілікті сұйық болмайды. Әйтсе де оның әлеуеті орасан зор, мүмкіндіктері зор, қолжетімділігі барлығына ашық.

## АЛТЫН СЕГІЗДІКТІҢ ЖОЛ КАРТАСЫ

Блокчейн технологиялары бөлшек банк қызметі мен капитал нарығынан бастап есеп пен реттеуге дейін қаржылық қызмет көрсету саласының барлық түрлері мен функцияларына әсер етеді. Олар сондай-ақ банктер мен қаржы институттарының қоғамдағы рөлін қайта қарауға мәжбүрлейді. Андреас Антонопулос: «Биткойнде қарызды қайта құрылымдауға, демалыстарға, валюталық бақылауға, теңгерімді тоқтатуға, ақшаны алу шектеулеріне, жұмыс уақытына ие бола алмайды», – дейді.

Егер ескі әлем иерархиялық, баяу, жабық және транспарентті емес болса, өзгерістерге төзімді және күшті делдалдардың бақылауында болса, жаңа әлем тегіс, теңдәрежелі, жеке және сенімдірек, ашық, инклюзивті және жаңашыл болады. Әрине, өзгерістер бұзылыстар мен тұрақсыздыққа бастайды, бірақ сала жетекшілерінің бүгінде бұл туралы әлдене жасауға мүмкіндігі бар. Қаржы қызметтері индустриясы алдағы жылдарда қысқаруды да, өсуді де бастан кешіреді: делдалдардың саны азырақ адамдарға көбірек өнімдер мен қызметтерді әлдеқайда төмен бағамен ұсына алады. Бұл жақсы. Рұқсат етілген блокчейндер мен жеке блокчейндер орталықсыздандырылған әлемде өз орнын таба ма – бұл даулы мәселе. *Second Market* негізін қалаушы және *Digital Currency Group* бас директоры Барри Силберт: «Мен қаржылық гурулар ұсынған ұсыныстарға немқұрайды қараймын. Түйенің танығаны жапырақ»<sup>86</sup>, – дейді. Біздің ойымызша, блокчейн технологиясының қайтпас күші қазіргі заманғы қаржының жақсы бекітілген, реттелетін және сүйектенген инфрақұрылымына еніп бара жатқан сияқты<sup>87</sup>. Олардың соқтығысуы алдағы онжылдықтардағы қаржы жүйесінің көрінісін өзгертеді. Ол ақырында индустриялық дәуірдегі ақша машинасынан платформаға айналады деп үміттенеміз.

## ФИРМАНЫ ҚАЙТА ҚАРАУ: ЖҮЙЕЛІК КОНСЕНСУСТЫҢ НЕГІЗГІ ЖӘНЕ ЕКІНШІ ДӘРЕЖЕЛІ ЖЕТІСТІГІ

2015 жылдың 30 шілдесі *Ethereum* тек бизнестің ғана емес, бүкіл өркениеттің болашағы деп есептейтін бағдарламашылар, инвесторлар, кәсіпкерлер және корпоративтік стратегтердің жаһандық қауымдастығы үшін маңызды дата болды. Осы күні, бір жарым жыл дамудан кейін *Ethereum* блокчейн платформасы жұмыс істей бастады.

Біз оның іске қосылуын бірінші *Ethereum* бағдарламалық жасақтама компанияларының бірі болып саналатын *Consensus Systems (ConsenSys)* Бруклин кеңсесінде көрдік. 11:45 шамасында *Ethereum* желісі «бастапқы блогын» жасаған кезде барлығы құттықтаулар алмасты, содан кейін майнерлер эфирдің бірінші блогы, *Ethereum* валютасы үшін күресуге жаппай жүгірді. Күні бойы мистикалық әлденені күттік: Ист-риверге жасын түспеді, ықтимал су тасқыны туралы дабыл смартфондарды толтырып тастаған жоқ.

Компанияның веб-сайтына сәйкес, *Ethereum* – орталықтансыздандырылған қосымшаларды, атап айтқанда, смарт-келісімшарттарды «қатаң бағдарламаланғандай, ақаулық, цензура, алаяқтық немесе үшінші тараптың араласуынсыз» басқаратын платформа. *Ethereum* биткоин блокчейніне ұқсас, өйткені эфир серіктестер желісін транзакцияларды растауға, желіні қорғауға және істер мен оқиғалардың жай-күйі туралы консенсусқа жетуге ынталандырады. Бірақ биткоиннен айырмашылығы – ол кәсіби жасақтамашылар мен басқа қолданушылар орталықсыздандырылған ойындардан қор биржаларына дейін бағдарламалық жасақтама қызметтерін жасайтын қуатты құралдарды қамтиды.

Он тоғыз жастағы канадалық орыс Виталик Бутерин 2013 жылы *Ethereum* құру туралы ойланды. Ол биткоиннің негізгі жасақтамашыларына платформаға қосымшаларды әзірлеу үшін анағұрлым функционалды сценарий тілі

қажет екенін алға тартып, ұсыныспен жүгінді. Жасақтамашылар бас тартқан соң, ол өз платформасын құруға шешім қабылдады. *ConsenSys* бірінші белгі – *Ethereum* негізіндегі қосымшаларды жасауға бейімделген платформа осы еді. Бір-екі жыл алға жылжиық, анық балама мынадай: *Ethereum* үшін *Vitalik Buterin* қандай болса, Линус Торвальдс *Linux* үшін де солай.

*ConsenSys* негізін қалаушылардың бірі Джозеф Лубин блокчейн мен *Ethereum* технологиясының өркендеуі туралы айта отырып: «Экономика мен қоғамды қалпына келтіру үшін көшеде плакаттармен жүріп, уақытты жоғалтудың орнына, күш біріктіріп, жаңа шешім таба алатынымызды түсіндім»<sup>1</sup>, – дейді. Иә, Уолл-стритті басып алудың қажеті жоқ. Өз сурлеуіңізді бастаңыз.

Көп кәсіпкер сияқты, Лубин де батыл миссияны орындауға кірісті – керемет компания құру ғана емес, сонымен бірге әлемдік мәселелерді шешуге тәуекел етті. Ол өз компаниясының, «негізінен, *Ethereum* негізіндегі орталықсыздандырылған қосымшаларды құрастыратын озық блокчейн индустрия үйі» екенін түсінбейді. Қарапайымдығы – сол. Бірақ *ConsenSys* әзірлеп жатқан қосымшалар, ондаған саланың іргетасын шайқайды. Жобаларға бөлінген үшжақты бухгалтерлік есеп жүйесі – тым орталықтандырылған бақылау үшін жақында сынға алынған танымал *Reddit* форумының орталықсыздандырылған нұсқасы, автоматты түрде басқарылатын келісімшарттарға арналған жұмыс процесі жүйесі (смарт-келісімшарттар), бизнес, спорт және ойын-сауық үшін болжамды нарықтар, ашық энергия нарығы кіреді. *Apple* және *Spotify* мен бәсекелесуге қабілетті үлестірілген музыка моделі, оны екі фирма да пайдалана алады<sup>2</sup> және басшыларсыз компанияны жаппай ынтымақтастыққа, жаппай құнды құруға және жаппай басқаруға арналған бизнес-құралдардың жиынтығы осы.

Біз *ConsenSys* туралы оның блокчейнге негізделген перспективалық өнімдері мен қызметтері үшін емес, компанияның басқару ғылымындағы жаңа аумақты зерттеу әрекеті үшін – тапсырмаларды анықтау және таратудың иерархиялық жүйесі емес, теңдәрежелілігі үшін айтамыз. «Холакратияны өз бетіммен жүзеге асырмақ емеспін, бұл маған тым қатал және құрылымды болып көрінеді, бірақ біз оның көп тәсілін компаниямыздың құрылымымен процестеріне қолдануға тырысамыз», – дейді Лубин. Холократияның осы принциптерінің арасында «дәстүрлі лауазымдық жауапкершіліктердің орнына – динамикалық рөлдер, берілген өкілеттіктен гөрі үлестірілген, офистік саясаттың орнына – транспарентті ережелер және ірі қайта құрулардың орнына жылдам қайталау» – блокчейн технологиялары осылай жұмыс істейді. Құрылымы, құндылықты жасау және басқару тұрғысынан *ConsenSys* тек индустриалды дәуірдегі корпорациядан ғана емес, сонымен қатар әдеттегі доткомнан да ерекшеленеді.

Джо Лубин криптовалюта қозғалысының кейбір белсенділеріне қарағанда идеолог, анархист немесе либертариан емес. Дегенмен ол капитализмнің аман қалуы үшін оны түрлендіруіміз керек деп есептейді, ең алдымен желілік әлем үшін қолайсыз билік вертикалдарынан алыстау керек. Ол бүгінде әлемді шарпыған және арзан, жарқыраған және лезде байланыс орнатуға мүмкіндік

берген ауқымды желілердің өзінде иерархиялар сақталып отырғанын атап көрсетеді. Блокчейн технологиясы оларға қарсы күш: «Енді жаһандық қауымдастық ненің шындық екеніне қатысты консенсусқа келіп, он минут немесе тіпті он секунд ішінде шешім қабылдай алады. Бұл, әрине, неғұрлым ықпалды қоғам құруға мүмкіндік береді», – дейді ол. Бір-бірімен байланыс неғұрлым көп болса, соғұрлым жақсы өркендейді.

### МЕНЕДЖЕР ӨЛДІ, ЖАСАСЫН МЕНЕДЖМЕНТ!

*ConsenSys* әзірленген, өзгертілген, дауыс берген және барлық қызметкер («қолданушы») қабылдаған жоспарға сәйкес жұмыс істейді. Джо Лубин оның құрылымын иерархиядан гөрі «ось» ретінде, ал жобалардың әрқайсысын капитал негізгі орындаушы болатын «дөңгелектің тілі» ретінде сипаттайды.

Көбінесе *ConsenSys* қолданушылары не істегісі келетінін өздері таңдайды, яғни ешкім жоғарыдан тапсырыс түсірмейді. Лубин былай дейді: «Бағдарламалық жасақтама құрамдастарын ортақ қолдануды қоса, мүмкіндігінше бірге жасауға тырысамыз. Шағын икемді командалар құрамыз, бірақ олар бір-бірімен ынтымақтасады. Тікелей, ашық және мазмұнды қарым-қатынас орнаған». Қолданушылар екі немесе бес жоба бойынша жұмыс істеуді таңдайды. Әлдебіреу орындауы қажет тапсырманы көрсе, жұмысқа кірісіп, қолынан келгенше дұрыс бағыт береді. «Заттар туралы көп айтамыз, сондықтан бәрі алға не бастайтынын біледі», – дейді ол. Бірақ бұл мәліметтер әрқашан өзгеруі мүмкін және өзгереді. «Икемділік сонымен қатар динамикалық басымдықтарды білдіреді».

Лубин компания бастығы емес. Оның басты рөлі – кеңесшілік: «Көп жағдайда жеке қызметкерлер менен және басқалардан не істеу керек екенін сұрайды», – деп атап өтті ол. *Slack*<sup>3</sup> және *GitHub*<sup>4</sup> арқылы ол «жасағымыз келетін барлық қызметтер мен платформаларды және өзіміз білмей жасағымыз келетінді жасау» үшін әрі қарай жұмыс істеудің бағыттарын ұсынады.

Компанияға оның мүшелерінің иелік етуі мұндай мінез-құлықты ашық ынталандырады. Әрбір адам тікелей немесе жанама түрде әрбір жобаның бір бөлігіне ие: *Ethereum* платформасы қолданушылар *ether'bi*-ге айырбастап, содан кейін кез келген басқа валютаға аудара алатын токендерді шығарады. «Міндетіміз – тәуелсіздік пен өзара тәуелділікті теңестіру, – дейді Лубин. – Тығыз ынтымақтасатын өкілетті тұлғалардан тұратын командамыз – әрқайсымыз қандай да бір кәсіпкерміз. Белгілі бір уақытта осы немесе басқа мәселені шешудің маңызды қажеттігі туындайды және ешкім ерікті болмаса, осы мақсатқа арнайы адам аламыз немесе компания ішінде шешім іздеуді ынталандырамыз. Жалпы алғанда, әркім – өзін-өзі басқаратын ересек адам. Біз көп араласатынымызды айттым ба? Сондықтан әркім өзінше шешім қабылдайды».

Мұндағы негізгі сөздер «ікемділік», «ашықтық» және «консенсус»: міндеттерді анықтау, оларды орындауға қабілетті және орындауға дайын адамдар арасында жүктемені бөлу, олардың рөлдері, міндеттері мен марапаттары

туралы келісімге келу, содан кейін осы құқықтарды «қарым-қатынасымыздың барлық іскерлік аспектісін біріктіретін анық, егжей-тегжейлі, бір мәнді, өздігінен орындалатын келісімдер» нысаны», – дейді Лубин. Кейбір келісімдер орындау үшін ақы төлеуді, басқалары эфирдегі тіркелген жылдық жалақыны қамтиды, ал басқалары келісімшарттарға көбірек ұқсайды, олар код жолын жазу сияқты нақты тапсырмаларға сыйақы ұсынады. Егер код тексеруден өтсе, сыйлық автоматты түрде орындаушыға беріледі. «Бәрін жария қылуға болады, сондықтан бәрі өте ашық. Мотивация жүйесі ашық және егжей-тегжейлі. Бұл бізге қарым-қатынас орнатуға, креативті болуға және осы үміттерге негізделген бейімделуге мүмкіндік береді».

Блокчейн технологиялары бойынша құрылған және жұмыс істейтін компания үшін *dot-com* ұқсастығы бойынша «*blockcom*» неологизмін енгізу мүмкін бе? Бұл дәл мақсат – *Ethereum*-да мүмкіндігінше *ConsenSys*-ті іске қосу: басқару және күнделікті операциялардан жобаны басқаруға, бағдарламалық жасақтаманы әзірлеуге, тестілеуге жалдау, аутсорсинг, сыйақы және қаржыландыру. Блокчейн сонымен қатар беделді басқару жүйелерін қолдануға мүмкіндік береді, онда қолданушылар бірлескен қызметте бір-бірінің жұмысын бағалайды, осылайша қоғамдастыққа деген сенімді нығайтады. Лубин былай деп атап өтеді: «Тұрақты цифрлық бірегейлік немесе электрон профильді және беделді басқару жүйелері бір-бірімізбен қарым-қатынаста адал және әдепті болуға мүмкіндік береді»<sup>5</sup>.

Бұл мүмкіндіктер компанияның шекарасын шаяды. Корпоративтік тіркеу үшін әдепкі параметрлер жоқ. *ConsenSys* экожүйесінің мүшелері стратегия, архитектура, капитал, өнімділік және басқару бойынша консенсусқа қол жеткізу арқылы жаңа «дөңгелектің тіректерін» қалыптастырады. Қажет болса, олар бар нарықта бәсекелесетін немесе жаңа нарық үшін инфрақұрылымды қамтамасыз ететін фирма ашады. Содан кейін компанияның қызметі барысында бұл параметрлерді реттеуге болады.

## КӘСІПОРЫНДЫ ОРТАЛЫҚСЫЗДАНДЫРУ

Блокчейн бүкіл әлемдегі компаниялар үшін нарықтық үйкелісті азайтады. «Үйкеліс неғұрлым төмен болса, соғұрлым шығындар азаяды, түптеп келгенде, делдалдықтың қымбат құны – баға белгілеудің ең тиімді әдісі: ол орталықсыздандырылған еркін нарықтар арқылы анықталады. Нарық консерваторлары бұдан былай делдал ретінде мәміледен олар жасағаннан әлдеқайда көп мән алу үшін заңнамалық, реттеуші, ақпараттық немесе билік асимметрияларын пайдалана алмайды», – дейді Лубин.

*ConsenSys* адамға тән емес құндылықтарды жасаушыларға тиесілі және басқарылатын және адамның араласуынан гөрі смарт-келісімшарттармен басқарылатын шын мәнінде орталықсыздандырылған дербес ұйым құра ала ма? «Сөзсіз! – дейді Лубин. – Төменгі қабаттағы орталықсыздандырылған жаһандық есептеу субстратындағы жаппай интеллект фирманың архитектурасын өзгертуі керек, оны мамандандырылған адам басқаратын бөлімдердің үлкен

жинағынан еркін нарықтарда өзара байланысатын және бәсекелесе алатын бағдарламалық жасақтама агенттеріне ауыстырады». Кейбір агенттер қызмет көрсету және техникалық қызмет көрсету сияқты тұтынушылардың тұрақты қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін ұзағырақ мерзімге ұйымдастырылады. Басқалары қысқамерзімді жобаларды тез жинап, оларды жүзеге асырады және тапсырмаларын орындаған кезде тез таралады.

Түбегейлі орталықтандырылу мен автоматтандыру адамның еркін шешім қабылдау процесінен алып тастау қаупі (яғни «рұқсат етілмеген алгоритмдер» қаупі) бар ма? «Машиналық интеллектіден қорықпаймын. Біз онымен бірге дамимыз және ол ұзақ уақыт бойы *Homo sapiens cybernetica* қызметінде қалады, немесе оның бір бөлігіне айналады. Ол даму жағынан бізден асып түсетін шығар, бірақ бұл қорқынышты емес, – дейді Лубин. – Ол басқа экологиялық орынды иеленеді. Ол басқа жылдамдықта және басқа салыстырмалы уақытта жұмыс істейді. Бұл тұрғыда жасанды интеллект адамдарды, тау жыныстарын және геологиялық процестерді ажырата алмайды. Эволюциялық дамуда көптеген биологиялық түрлерден асып түстік, ал ол түрлердің көпшілігі (сол қалпында) тамаша тіршілік етіп жүр».

*ConsenSys* – әлі де шағын компания. Оның керемет тәжірибесі сәтті болуы да мүмкін. Бірақ оның мысалы бізге болашаққа көз жүгіртуге және инновацияның құлпын ашуға мүмкіндік береді, адам капиталының күшін байлық жасау үшін ғана емес, сонымен бірге жалпы әл-ауқат үшін қолдануға көмектесетін корпоративтік архитектурадағы түбегейлі өзгерістерді көреді (менің ойымша, бұл жақсырақ). Блокчейн технологиясы экономикалық ұйымның жаңа нысандарын және жаңа құндылық портфолиоларын мүмкін етеді. Фирмалардың үлестірілген модельдері, яғни иелік ету, құрылым, жұмыс, сыйақы және басқару жаңашылдық пен бірлескен қызметке жәрдемдесіп, қызметкерлерді ынталандырып қана қоймай, одан да көп алға жылжып келеді. Бұл өркендеу мен біріктіру экономикасының көптен күткен алғышарты шығар.

Бизнес көшбасшыларында құндылықтарды құруды қалай басқаратынын қайта қарастырудың жаңа мүмкіндігі бар. Олар блокчейн бойынша келіссөздер жүргізіп, келісімдер жасап, орындай алады; жеткізушілермен, тұтынушылармен, қызметкерлермен, мердігерлермен және дербес агенттермен тұрақты түрде өзара байланысады, тіпті басқалар пайдалана алатын осы агенттер паркін ұстайды және бұл агенттер өздерінің құн тізбегіндегі кез келген артық сыйымдылықты жалға алады немесе лицензиялайды.

## ФИРМА ШЕКАРАСЫН ӨЗГЕРТУ

Интернеттің алғашқы дәуірінде басқару теоретиктері (соның ішінде Дон) желілік кәсіпорынды, жазық корпорацияны, ашық инновацияны және бизнес-экожүйелерді индустриалды биліктің иерархиялық жүйелерін алмастыратын жаңа дәуірдің белгілері ретінде бағалады. Алайда ХХ ғасырдың басында қалыптасқан корпорацияның архитектурасы айтарлықтай өзгерістерге

ұшыраған жоқ. Тіпті Джефф Безос, Марисса Майер және Марк Цукерберг сияқты ой көшбасшыларының кезінде ірі даткомдық композициялар иерархиялық болды. Неліктен кез келген фирма, әсіресе ол басқа адамдардың деректерінен ақша тапса, негізінен, жабық есіктердің артында жұмыс істеуі, ақпараттық қауіпсіздіктің ұдайы бұзылуынан өте аз шығынға ұшырауы керек? Олар қызмет көрсетіп қойған қолданушыға және мүмкіндігі аз адамға билікті үлестіру, ашықтықты арттыру, құпиялылық пен пайдаланушы анонимділігін құрметтеу қызметінде блокчейн технологияларын қолдануға, кедергілерді төмендетуге тырыса ма?

### ТРАНЗАКЦИЯЛЫҚ ШЫҒЫНДАР ЖӘНЕ ФИРМА ҚҰРЫЛЫМЫ

Экономикаға шағын экскурсиядан бастайық. 1995 жылы Дон Тапскотт Нобель сыйлығының лауреаты Рональд Коуздың фирма теориясын интернеттің корпорациялардың құрылымына қалай әсер ететінін түсіндіру үшін пайдаланды. Коуз 1937 жылғы «Фирманың табиғаты» атты мақаласында экономикадағы шығындардың үш түрін анықтады: іздеу шығындары (бірдеңені жасау үшін қажетті ақпаратты, адамдарды және ресурстарды табу), үйлестіру шығындары (осы адамдардың бірлесіп тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету) және келісімшарт шығындары (шығындарды талқылау). Әрбір мәміле бойынша жұмыс күші мен материалдарды, коммерциялық құпияны сақтау және осы келісімдерді реттеу және орындау керек. Ол фирманың ішіндегі транзакция құны фирмадан тыс бір мәміленің құнынан асса, фирма кеңейе алады деп дәлелдеді.

Дон интернет белгілі бір дәрежеде фирманың ішкі транзакциялық шығындарын азайтатынын айтты; бірақ біз сонымен бірге «оның бүкіл әлемде қолжетімді болуы, тұтастай алғанда, экономикадағы шығындарды одан әрі төмендетеді, бұл, өз кезегінде, көптеген адам үшін кіруге кедергілерді төмендетеді» деп ойладық. Иә, интернет браузерлер мен *World Wide Web* арқасында іздеу шығындарын азайтты. Ол сондай-ақ электрон поштаның, *ERP*, әлеуметтік медиа және бұлттық есептеулер сияқты деректер қолданбаларының арқасында үйлестіру шығындарын азайтты. Көп компания тұтынушыларға қызмет көрсету және бухгалтерлік есепті аутсорсингіге алу мүмкіндігін пайдаланды. Маркетологтер тұтынушыларға тікелей жүгініп, тіпті тұтынушыларды өндірушілерге («тұтынушыларға») айналдыра бастады. Өнім жасаушылар краудсорсингіге инновация берді. Өндірушілер кеңейтілген жеткізу тізбегінің артықшылықтарын пайдаланды.

Дегенмен, таңғаларлық нәрсе, интернет корпоративтік құрылымға зорға әсер еткені белгілі болды. Индустриалды дәуірдің иерархиялары дерлік өзгеріссіз қалды және капитализмнің жақсы мойындалған негізі жалпыға жария еді. Әрине, желілер компанияларға шығындары аз аймақтарға аутсорсинг жасауға мүмкіндік берді. Бірақ интернет фирма ішіндегі транзакциялық шығындарды да азайтты.



## ИЕРАРХИЯДАН МОНОПОЛИЯҒА ДЕЙІН

Сонымен, қазіргі компаниялар иерархиялық құрылымдар болып қала береді және қызметтің басым бөлігі корпорацияның шекарасында жүзеге асырылады. Менеджерлер оларды әлі де брендтер, интеллектуалдық меншік, білім мен мәдениет сияқты адамдар мен материалдық емес активтерді ұйымдастырудың және қызметкерлерді ынталандырудың ең жақсы моделі деп санайды. Директорлар кеңестері топ-менеджерлер мен бас директорларға олар жасаған құндылық көлеміне мүлде сәйкес келмейтін үлкен сыйақылар төлеуді жалғастырады. Индустриалды кешен байлықты арттырғанымен, жалпы әл-ауқатты ұлғайтпайтыны кездейсоқ емес. Оның үстіне, біз атап өткендей, конгломерацияларда, тіпті монополияларда билік пен байлықтың шоғырлануын көп атап өтеді.

Дәл осыны Нобель сыйлығының тағы бір лауреаты Оливер Уильямсон<sup>6</sup> болжаған және өнімділікке теріс әсер ететінін атап көрсеткен: «Автономды жабдықтаудан (бірнеше шағын компаниялар) бірлескен меншікке (бір ірі компания) көшкенде мотивация қарқыны өзгерістер арқылы (біріктірілген компанияда мотивация төмен) артатынын атап өту жеткілікті. Басқару аппаратына қатысты да осыны айта аламыз (аппарат ұлғаяды)»<sup>7</sup>. *PayPal* негізін қалаушы Питер Тиль өте қызықты және өте даулы «Нөлді – бірге» кітабында монополияларды жоғары бағалады. Ренд Полдың көзқарасын жақтаушы ретінде Тиль былай деп жазады: «Бәсекелестік – жеңілгендер үшін. Шығармашылық монополиялар қоғамның қалған бөлігі үшін жай ғана пайда емес, оны жақсартудың ең ықпалды құралы»<sup>8</sup>.

Тильдің пайымдауы компанияның салада немесе нарықта үстемдік күресіне қатысты дұрыс болуы мүмкін, бірақ ол монополиялар тұтынушылар мен жалпы қоғам үшін пайдалы деген пікірін қолдамайды. Керісінше, демократиялық капиталистік мемлекеттердегі бәсекелестік туралы заңдардың барлық жиынтығы, керісінше, кері қайтарылады. Әділ бәсекелестік идеясы Ежелгі Римнен бері белгілі, мұнда оның кейбір заң бұзушылары өлім жазасына кесілді<sup>9</sup>. Фирманың нақты бәсекелестері болмаған кезде, ол фирма ішінде және сыртында бағаны көтеру арқылы ерікті түрде өнімсіз болуы мүмкін. Кез келген үкіметті қараңыз. Тіпті жоғары технологиялық өнеркәсіпте де монополия қысқа мерзімде инновацияны дамыта алады, бірақ ұзақмерзімді перспективада қоғамға зиян келтіреді деген пікірмен көпшілік келіседі. Компания қолданушылар таңданатын өнімдер мен қызметтерге монополияға ие болуы мүмкін, бірақ бал айы ерте ме, кеш пе – аяқталады. Инновация тұтынушыларды қуантуды тоқтатқандықтан емес, компанияның өзі қабілетін жоя бастағандықтан солай болады.

Көп теоретик инновация әдетте компанияның өзегінен емес, шеткі жағында пайда болатынын түсінеді. Гарвард заң профессоры Йохай Бенклер бұл оймен келіседі: «Монополиялардың жаңа жасақтамаларға инвестициялауға ақшасы бар, бірақ оларда әдетте инновация үшін қажетті таза және ашық зерттеудің ішкі мәдениеті жоқ. Дүниежүзілік торды монополиялар емес, периферия құрды. *Google*-ді *Microsoft* жасамаған. *Twitter* *AT&T* немесе тіпті *Facebook*-те ойлап табылған жоқ<sup>10</sup>. Монополияларда көп деңгейлі бюрократия көшбасшылықты

нарықтық сигналдар мен компаниялар басқа компаниялармен, басқа нарықтармен, салалармен, аймақтармен, пәндермен, ұрпақтармен соқтығысатын шеткі аймақтардан пайда болатын технологиялардан бөледі. Джон Хейгел мен Джон Сили Браунның айтуынша, «қазіргі заманғы жаһандық бизнес-ортаның перифериясы – ең жоғары инновациялық әлеует аймағы. Тәуекел ет те, тас жұт»<sup>11</sup>.

Менеджерлер блокчейн технологиясынан шабыт алуы керек, өйткені әлем шеттен келетін инновациялар толқынын ешқашан көрмеген шығар. Негізгі криптовалюталардан (*Bitcoin, BlackCoin, Dash, Nxt, Ripple*) – ірі платформаларға дейін (бірдей краудфандингге арналған *Lighthouse, Factom* үлестірілген тізілім, орталықсыздандырылған хабар алмасуға арналған *Gems*, орталықсыздандырылған қолданбаларға арналған *MaidSafe*, үлестірілген бұлтқа арналған *Storj* және *Tezos*) интернеттің жаңа дәуірі нақты құндылық пен қатысуға ынталандырады. Бұл платформалар қолданушының жеке басын қорғауға, жеке деректер мен басқа құқықтарды құрметтеуге, желі қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және транзакциялық шығындарды азайтуға уәде береді, осылайша тіпті банктен тыс адамдар да процеске қатыса алады.

Дәстүрлі компаниялардан айырмашылығы – олар тұтынушыларды транзакцияларының қауіпсіз екеніне сендіретін белгіленген бренд атауын қажет етпейді. Бастапқы кодқа еркін қол жеткізуді қамтамасыз ету, желідегі барлық адамдармен қуатты бөлісу, этиканы қамтамасыз ету үшін консенсус механизмдерін қолдану және блокчейнде ашық бизнес жүргізу арқылы олар көңілі қалған және құқығынан айырылғандар үшін үміт шамына айналады. Осылайша, блокчейн технологиясы делдалдарды жоюдың ғана емес, сонымен қатар транзакциялық шығындарды күрт төмендетудің, фирмалардың желілік құрылымын қамтамасыз етудің, экономикалық қуатты бөлудің және байлықты құруға және гүлденген болашаққа мүмкіндік беретін сенімді және тиімді жолды ұсынады.

## 1. Іздеу шығындары: жаңа адам ресурстары мен жаңа тұтынушыларды қалай табуға болады?

Дұрыс адамдар мен ақпаратты қалай табуға болады? Компанияның ішкі қызметіне нарық реңкін енгізуге тырысқанда, қызметтер, өнімдер, мүмкіндіктер бізге сәйкес келетінін қалай анықтаймыз?

Фирманың архитектурасы айтарлықтай өзгеріссіз қалғанымен, интернеттің алғашқы дәуірі мұндай шығындарды айтарлықтай төмендетіп, маңызды өзгерістерге мүмкіндік берді. Аутсорсинг соның бастамасы ғана. *Procter & Gamble* сияқты компаниялар *ideagores* деп аталатын интеллектуалдық ресурстарға арналған ашық нарықтарға бет бұра отырып, жаңа өнімдер мен процестерді енгізуге бірегей қабілеті бар адамдарды табады. Сонымен қатар *P&G* инновацияларының 60%-ы компаниядан тыс, *InnoCentive* немесе *inno360* сияқты жаңадан жасалған немесе бұрыннан бар идеялардан келеді. *Goldcorp* сияқты басқа фирмалар өздерінің ең үлкен проблемаларын жария

етеді және әлемді оларды шешуге шақырады. Геологиялық деректерді шығару және білікті бөгде адамдармен бірлесіп жұмыс істеу арқылы *Goldcorp* 3,4 миллиард долларға алтын тауып, компанияның нарықтық құнын 100 есеге арттырды.

Дүниежүзілік құрылымдық ақпараттың көпшілігін қамтитын орталықсыздандырылған деректер базасы арқылы Дүниежүзілік тізілімді іздеу мүмкіндіктерін елестетіп көріңіз. Қай жаңалықты кім кімге сатты? Қандай бағаға? Бұл интеллектуалдық меншік кімге тиесілі? Бұл жобамен жұмыс істеу үшін кімде қажет қасиеттер бар? Ауруханамыздың қызметкерлері қандай дағдыларды меңгерген? Кім қандай операция түрлерін жасады және қандай нәтиже берді? Бұл компания қанша көміртегі несиеcін үнемдеді? Қытайда қандай жеткізушілер тәжірибесі бар? Қандай қосалқы мердігерлер смарт-келісім-шарт бойынша міндеттерін уақытында және бюджет шегінде орындады? Бұл сұрау нәтижелері қорытындылар, демеушілік сілтемелер немесе басқа ақылы контент емес, олар жеке тұлғалар мен компаниялардың қол жеткізген нәтижелерімен расталған транзакциялар тарихы, ол бедел рейтингісі бойынша сұрыпталған шығар. Мына жағдайды елестетіп көріңізші. *Ethereum* блокчейнінің негізін қалаушы Виталик Бутерин: «Блокчейндер ақпаратты іздеу шығынын азайтады, сондай-ақ көлденең және тігінен бөлінген экономикалық бірлік нарықтарын құруға мүмкіндік беретін бөлініске әкеледі. Бұл бұрын болмаған жағдай. Оның орнына бәрін жасайтын монолиттер болды»<sup>12</sup>, – дейді.

Бірнеше компания ықтимал пайда көздеген блокчейн іздеу жүйелерімен жұмыс істейді. *Google* әлемдегі барлық ақпаратты ұйымдастыру миссиясын өз мойнына алды және компания бұл мәселені зерттеуге айтарлықтай адам ресурстарын арнауы таңғаларлық жайт емес.

Уеб іздеу мен блокчейн іздеу арасында үш негізгі айырмашылық бар. Біріншіден, бұл – қолданушының жеке деректеріне қолсұғылмаушылық. Транзакциялар ашық болғанымен, әркім өзінің жеке деректерінің иесі болып қалады және оны қалай өңдеу керек екенін шешеді. Процеске аноним немесе, кем дегенде, бүркеншік атпен (жалған есімді қолдану арқылы жасырын түрде) немесе квази-аноним (ішінара аноним) қатысуға болады. Мүдделі тараптар қолданушылар жария етуді таңдаған ақпаратты іздей алады. Андреас Антонопулос былай дейді: «Оларды аноним етуді қаласаңыз, транзакциялар – аноним, бірақ блокчейн радикал анонимділікке қарағанда радикал ашықтықты арттырады»<sup>13</sup>.

Көп компания жалдау процесін қайта қарастырып, қайта құруға мәжбүр болады. Мысалы, кадр мамандары блокчейнге жабық («иә/жоқ») сұрау салуды үйренуі керек: «Адамсыз ба?» «Қолданбалы математикадан жоғары біліміңіз бар ма?» «*Script, Python, Java, C++* тілдерінде бағдарламалауды білесіз бе?» «Келесі жылдың қаңтарынан шілдесіне дейін толық уақытты ынтымақтастыққа арнауға дайынсыз ба?» Осы және басқа да көптеген сұрақтар еңбек нарығына қолданушылардың «қара жәшіктерін» зерттеп, талаптарға сай келетін тұлғалардың тізімін береді. Сондай-ақ іздеуге ашық болатын блокчейн платформасында сәйкес кәсіби ақпаратты орналастыру үшін ықтимал кадрларға

төлеуге болады. Кадр мамандарына бедел жүйелерін қолдануға және жас, жыныс, нәсіл немесе ұлт сияқты жұмысқа қатысты емес ақпаратқа сүйенбестен кандидаттарды таңдауды үйренуі керек. Бұдан басқа, оларға әртүрлі дәрежеде ашықтықпен жұмыс істей алатын іздеу жүйелері қажет болады: толығымен жеке ақпараттан толығымен ашық ақпаратқа дейін. Мұндай жүйенің артықшылығы – бейсаналық, тіпті институттық бейімділікке қарсы және жалдаушы немесе жалдау менеджеріне ақы төлемейді. Кемшілігі – бірімәнді сұраулар бірімәнді нәтиже береді. Барлық қажетті сипаттамаларға ие емес, бірақ үйренуге оңай үміткерге кездейсоқ түсу мүмкіндігі аз немесе компания үшін маңызды шығармашылық байланыстарды қалыптастырады.

Бұл маркетингіге де қатысты. Фирма әлеуетті клиенттің «қара жәшігін» сұрау құқығы үшін төлем жасауы мүмкін, бұл адамның фирманың мақсатты аудиториясында бар-жоғын білу үшін қажет. Дегенмен осы қолданушы жаһандық деңгейде өзінің жынысы сияқты ешбір ақпаратты жарияламауды таңдаған болуы мүмкін, өйткені «жоқ» деген жауап әлі де маңызды. Бірақ осылайша фирма сұранысқа «иә» немесе «жоқ» деген жауаптардан басқа ықтимал клиент туралы ештеңе білмейді. Маркетинг директорлары мен маркетинг агенттіктері электрон поштаға, әлеуметтік медиаға және мобильді маркетингіге негізделген стратегияларды қайта құруға мәжбүр: инфрақұрылым байланыс шығындарын төмендетсе, қолданушылар шығындарды фирманың хабарламасын оқуға жұмсаған уақыты үшін төлейтін мәнге дейін көтереді. Яғни хабарламаңызды қолданушы тындағаны үшін ақы төлейсіз, бірақ нақты аудиторияға жүгіну және халықтың сіз қалаған бөлігіне ғана ақпаратыңыздың жетуі үшін (олардың жеке өміріне қол сұғылмайтындай жағдайда) арнайы сұрау салуыңыз керек. Жаңа өнімді әзірлеудің әр кезеңінде нарықтағы түрлі микротауашалар (ниша) туралы білу үшін әртүрлі сұрауларды сынап көре аласыз. Оны *қара жәшік маркетингісі* деп атаймыз.

Екінші ерекшелік – іздеу көлемді болады. Бүгін, Дүниежүзілік интернетте іздеу сұрауын жіберген кезде, сіз соңғы бірнеше аптада индекстелген уақыт кесіндісін зерттейсіз<sup>14</sup>. Компьютер теоретигі Антонопулос мұндай іздеуді екіөлшемді деп атайды: бүкіл интернетте *көлденең* іздеу және бір веб-сайтта *тік, терең* іздеу мүмкін. Үшінші өлшем – оларды желіге жүктеп салу ретімен көруге мүмкіндік беретін реттілік. «Блокчейн қосымша өлшемді – уақытты қоса алады», – дейді ол. Уақыт өте келе болған барлық нәрсенің толық тізілімін іздеу мүмкіндігі – үлкен жетістік. Өз ойын көрсету үшін Антонопулос биткоин блокчейнінен өзінің әйгілі алғашқы коммерциялық транзакциясын іздеді, яғни *Laslo* қолданушысының 10 000 биткоинге екі пицца сатып алуы осы еді. «Блокчейн ақпараттық археологиялық қазбаға мүмкіндік береді, өйткені ол мәңгі сақталады». (Қызықсаңыз, бірақ математикаға жүгінгіңіз келмесе, 1 доллар құны 2 500 биткоин болған кезде сатып алынған бұл пицца бүгін 3,5 миллион доллар еді, бірақ біздің тақырыпқа қайта оралыңыз.)

Компаниялар үшін бұл анағұрлым өлшенген пайымдау қажеттігін білдіреді: бұл – дұрыс шешім қабылдаған адамдарды жалдау, өйткені енді бұрыс шешімді ретроактивті түрде түзету, оқиғалар ретін жасыру немесе топ-менеджердің

әдепсіз әрекетін жоққа шығару мүмкін емес. Ерекше маңызды шешімдер қабылдау үшін барлық мүдделі тараптардың сыни шешімдерге дауыс беруіне мүмкіндік беретін және ақпаратты анық білмедік немесе мүлдем білмедік деп ақталмауы үшін ішкі консенсус механизмдері енгізілуі мүмкін. Басқа нұсқа – болжамды нарықтармен әртүрлі сценарийлерді сынау. Ықтимал *Enron*-ның топ-менеджері болсаңыз, жағдайдан құтылып кете алмайсыз. Ал Нью-Джерси штатының губернаторы Крис Кристи прокурорға Джордж Вашингтон көпірін жабу жоспары туралы білмегенін айтып ақталады.

Үшінші айырмашылық – құндылық. Интернетте ақпарат көп, сенімсіз және жойылатын болса, блокчейнде ол сирек кездеседі, өзгерістерден қорғалған және тұрақты. Соңғы сипаттамаға қатысты Антонопулос былай деп атап өтті: «Бұл блокчейнді болашақ ұрпақтарға сақтап қалу үшін жеткілікті қаржылық мотивация болса, оның ондаған, жүздеген, тіпті мыңдаған жылға созылу мүмкіндігін жоққа шығармаймыз».

Керемет тұжырымдама! Археологиялық мұраның бөлігі ретінде блокчейн Месопотамияның тас тақталарына ұқсайды. Қағаз жазбалар эфемерлі және уақытша, сонымен бірге парадоксті түрде ақпаратты жазудың ең көне түрі – тас тақталар ең берік болып шығады. Бұл кәсіпорынның архитектурасына көп әсер етеді. Қаржы тарихы сияқты маңызды тарихи ақпараттың тұрақты және іздеуге болатын тізілімін елестетіңіз. Қаржылық құжаттарды, жылдық есептерді, үкіметке немесе демеушілерге есептерді, әлеуетті қызметкерлерге, тұтынушыларға және тұтынушыларға маркетингілік материалдарды дайындауға жауапты корпоративтік персонал өз фирмасының осы қоғамдық және даусыз көзқарасын негізге алады, мүмкін, тіпті мүдделі тараптарға бір ақпаратпен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін сүзгілерді жасайды. Батырманы басып, өздері не көретінін байқайды. Компанияларда транзакциялық таспалар мен бақылау тақталары болуы мүмкін, олардың кейбіреулері – ішкі басқару үшін, басқалары жалпыға арналған. Нарықтағы бәсекелестеріңіз бәсекелестік барлаудың бір бөлігі ретінде компанияңыз туралы бірдей ақпараттық арналар мен көрсеткіштерді дайындап жатқанына сенімді бола аласыз. Неліктен бұл деректерді фирмаңыздың веб-сайтында көпшілікке жария етпеске?

Бұл – компаниялар үшін ресурстарды іздеуде сыртқа шығуға үлкен ынталандыру: корпоративтік шекарадан тыс, жеке тұлғалар да, фирмалар да ықтимал серіктестер туралы шексіз жақсырақ ақпаратты таба алады.

*ConsenSys* сияқты компаниялар жұмыс іздеушілер немесе ықтимал мердігерлер жұмыс берушілерге тиісті ақпаратты ашу үшін өздерінің аватарларын бағдарламалайтын жеке басын басқару жүйелерін әзірлеп жатыр. Оларды орталық деректер базасы сияқты бұзу мүмкін емес. Қолданушыларға аватарларға өздері туралы көп ақпарат қою тиімді, өйткені олар оларға иелік етеді, жеке ақпаратты ашу шарттарын толығымен конфигурациялайды және өз деректерінен пайда көреді. Бұл, мысалы, осы деректерден пайда алатын, бірақ оны толық қорғай алмайтын қуатты корпорацияға тиесілі *LinkedIn* орталық деректер базасынан айтарлықтай айырмашылық болып саналады.

Коуз мен Уильямсон іздеу шығындарын төмендететін платформаны елестете ала ма, сондықтан фирмалар корпоративтік шекарадан тыс әрі арзан да тиімдірек мүмкіндіктер таба ала ма?

## 2. КОНТРАКТИАЛ ШЫҒЫНДАР: БІЗ НЕГЕ КЕЛІСТІК?

Шарттарды қалай келісеміз немесе басқа тараптармен қалай келісім жасаймыз? Міндетімізде қажетті адамдар мен ресурстарды іздеуге кететін шығынды азайту бір бөлек. Бірақ бұл компанияның көлемін айтарлықтай азайту үшін жеткіліксіз. Барлық тараптар ынтымақтастыққа келісуі керек. Фирмалардың пайда болуының екінші себебі – баға келіссөздері, тауарлар мен қызметтердің санын анықтау және шарттарын сипаттау, осы келісімдерді реттеу және орындау, орындамағаны үшін айыппұлдарды белгілеу сияқты келісімшарттық шығындар.

Ежелгі тайпаның байырғы адамдары мекен аумағынан аң аулап, жерін қорғаса, кейбірі өсімдік жинап, паналайтын жерін жабдықтады, адамзат осылай рөлдерді бөлу қарым-қатынастарын көрсететін қоғамдық келісімдерді қолданды. Қазір адамдар шынайы уақыт режимінде материалдық объектілермен алмасады. Келісімдер мен келісімшарттар – мүлікті емес, міндеттемелерді айырбастауға кіріскен кезімізде басталған жаңа құбылыс. Ауызша келісімдер сенімсіз болып шықты: олар оңай бұрмаланды, есте нақты сақталмады және куәгерлерге ұдайы сүйене алмады. Күдік пен сенімсіздік жаңа адамдармен жұмыс істеуге кедергі болды. Шарттарды тез арада орындау керек еді, ал шарттарды орындауды көбінесе күш қолдану қаупімен ғана қамтамасыз ету мүмкін, бұл үшін ресми механизмдер бола қойған жоқ. Жазбаша келісімшарт – міндеттемелерді бекіту, сенім орнату және өзара үміттерді сипаттау тәсілі. Жазбаша келісімшарттар екінші тарап өз міндеттемелерін бұзса немесе күтпеген жағдайда не істеу керек екенін айқындап берді. Бірақ олар вакуумда өмір сүре алмады, яғни келісімшарттарды мойындайтын және әр тараптың құқықтарын қамтамасыз ететін қандай да бір заңнамалық құрылым қажет болды.

Қазір келісімшарттар әлі де биттерден (бағдарламалық құрал) емес, атомдардан (қағаз) жасалады. Осылайша олардың мүмкіндіктері өте шектеулі – олар келісімді құжаттау үшін ғана қызмет етеді. Келісімшарттар бағдарламалық жасақтама болса, яғни смарт және блокчейнде таратылса, олар мүлде жаңа мүмкіндіктер әлемін ашар еді, бұл компанияның сыртқы ресурстармен өзара байланысын жеңілдетеді. Бірыңғай коммерциялық кодекс блокчейнде қандай болуы мүмкін екенін елестетіп көріңіз.

Коуз және оның ізбасарлары келісімшарт бойынша шығындар фирма ішінде оның сыртындағы, нарықтағыға қарағанда төмен екенін, яғни фирма өзінің негізінде ұзақмерзімді келісімшарттарды жасау құралы, ал қысқамерзімді келісімшарттар оған жұмсаған күш-жігерді ақтамайды.

Уильямсон бұл идеяны кеңейте отырып, фирмалар қайшылықтарды шешу үшін, ең алдымен, фирма ішіндегі әртүрлі тараптармен келісімшарт жасау

керек екенін айтты. Ашық нарықта реттеудің жалғыз механизмі – сот. Ол қаржылық және уақыттық шығындарды талап етеді және ұдайы қанағаттанарлық нәтиже бермейді. Одан әрі ол алаяқтық және басқа да заңсыз әрекеттер немесе мүдделер қақтығысы сияқты істер бойынша реттеудің нарықтық тетігі мүлде жоқ екенін атап өтті. «Шын мәнінде, ішкі ұйымның келісімшарт заңы соншалықты әлсіз болғандықтан, фирма өзінің жоғарғы сотына айналды. Осы себепті фирмалар нарықтар жасай алмайтын нәрсені жасай алады<sup>15</sup>. Уильямсон фирманы шарттық шарттар үшін «бақылау құрылымы» ретінде қарастырды. Ол ұйымдық құрылымның транзакцияны басқару шығындарын азайтуға әсер ететінін және «еркін таңдау позициясына қарама-қарсы келісімшарт тұрғысынан күрделі экономикалық ұйым әлдеқайда тереңірек қарастырылатынын» жазды<sup>16</sup>. Бұл тақырып менеджмент ғылымында үнемі пайда болады және оны экономистер Майкл Дженсен мен Уильям Меклинг жақсы зерттеген болуы мүмкін. Олар заңды тұлғалар келісімшарттар мен қарым-қатынастар жиынтығынан басқа ештеңе емес екенін алға тартты. Олардың айтуынша, заңды тұлғалар дегеніміз – келісімшарттар мен қарым-қатынастар жиынтығы ғана<sup>17</sup>.

Қазір блокчейннің кейбір сарапшылары осындай пікірде. *Ethereum* өнертапқышы Виталик Бутерин корпоративтік агенттер (яғни топ-менеджерлер) корпоративтік активтерді, айталық, директорлар кеңесі бекіткен нақты мақсаттар үшін ғана пайдаланады деп санайды, олар, өз кезегінде, акционерлердің мақұлдауына тәуелді. «Директорлар кеңесі оны істеу керек деп келіскендіктен ғана корпорация әлдене істейді. Корпорация қызметкерлерді жалдаса, бұл қызметкерлер корпорация клиенттеріне белгілі бір ережелер жиынтығына сәйкес, атап айтқанда, төлемге қатысты қызмет көрсетуге келісетінін білдіреді, – деп жазады Бутерин. – Корпорацияның жауапкершілігі шектеулі болса, бұл белгілі бір адамдарға, яғни қарапайым адамдарға қарағанда өкілеттіктері көбірек адамдар тобына, билік тарапынан қудалауға ұшыраудан қорықпай әрекет ету үшін қосымша артықшылықтар берілгенін білдіреді. Қалай болғанда да, барлық деңгейде бұл – тек адамдар мен келісімшарттар»<sup>18</sup>.

Сондықтан блокчейн келісімшарттық шығындарды азайту арқылы фирмаларға өз шекараларынан тыс жаңа қарым-қатынастарды ашуға және дамытуға мүмкіндік береді. Мысалы, *ConsenSys* өзінің шекараларының ішінде де, сыртында да, сондай-ақ тікелей шекарада қолданушылардың әртүрлі жиынтығымен күрделі қарым-қатынастар жасай алады, өйткені бұл қатынастарды дәстүрлі менеджерлер емес, смарт-келісімшарттар басқарады. Қолданушылар өздерін жобаларға тағайындайды, барлығына сәйкес келетін мақсаттар қояды және оларға қол жеткізу үшін ақы алады – барлығы да блокчейн ішінде.

### СМАРТ-КЕЛІСІМШАРТТАР

Өзгерістер қарқыны смарт-келісімшарттарға барған сайын қолайлы болып келеді. Қазір көбі компьютерлік сауатты ғана емес, жаңа технологияның

қыр-сырын меңгереді. Транзакцияның аутентификациясына келетін болсақ, бұл жаңа цифрлық құрал қағазға негізделген ізашарларынан айтарлықтай ерекшеленеді. Криптограф Ник Сабо атап өткендей, олар ақпараттың кең ауқымын (атап айтқанда, бейлингвистикалық сенсорлық ақпаратты) түсіріп қана қоймайды, сонымен қатар олар динамикалық сипатқа ие: ақпаратты жібере және шешімдердің кейбір түрлерін қабылдай алады. Сабо оны сипаттағандай, «цифрлық медиа есептеулер жасай, машиналарды тікелей басқара алады және кейбір ойлау түрлерін адамдарға қарағанда әлдеқайда тиімдірек жүргізе алады»<sup>19</sup>.

Бұл талқылауда смарт-келісімшарттарды адамдар мен ұйымдар арасындағы бекітілген келісімдерге кепілдік пен рұқсат беретін және орындайтын компьютерлік бағдарламалар ретінде түсінеміз. Осылайша, олар да осы келісімдерді талқылауға және анықтауға қатысады. Сабо бұл терминді 1994 жылы, бірінші веб-шолғыш *Netscape* нарыққа шыққан жылы енгізді.

Смарт-келісімшарт – келісімшарт талаптарын орындайтын компьютерленген транзакция хаттамасы. Смарт-келісімшарт схемасының негізгі мақсаты – жалпы келісімшарт шарттарын (мысалы, төлем шарттары, қауіпсіздік құқықтары, құпиялылық, тіпті санкциялар) қанағаттандыру, зиянды және кездейсоқ ерекшеліктерді барынша азайту және сенімді делдалдардың қажеттілігін азайту. Байланысты экономикалық мақсаттар алаяқтық, арбитраж және құқық қорғау шығындары мен басқа да транзакциялық шығындардан болатын шығындарды азайту<sup>20</sup>.

Ол кезде смарт-келісімшарттар идеясы тек алыпсатарлық болып көрінді – ешбір қолданыстағы технологиялар оны Сабо сипаттағандай жүзеге асыруға мүмкіндік бермеді. Сатушылар мен сатып алушылардың компьютерлері арасында құрылымдық ақпаратты беру стандарттарын қамтамасыз ететін электрон деректер алмасу (*EDI*) сияқты компьютерлік жүйелер болды, бірақ ешқандай технология төлемдер мен ақша айырбастауларды іс жүзінде бастай алмады.

Биткойн мен блокчейн мұны өзгертті. Енді тараптар келісімдер жасап, келісім шарттары орындалған кезде биткойндерді автоматты түрде аудара алады. Қарапайым мысал: ағаңызбен бірге хоккей матчының нәтижесіне бәс тіксеңіз, ол ақы төлеуден қашпайды. Неғұрлым күрделі мысал: акциялар сатып алсаңыз, мәміле бірден реттеледі және акциялар сізге бірден жіберіледі. Одан да күрделі мысал: мердігер жұмыс берушіге талаптарға сай кодты жібергенде, ол автоматты түрде төлем алады.

Шектеулі смарт-келісімшарттарды енгізудің технологиялық құралдары қазірдің өзінде бар. Келісімшарт – орындалғанға дейін заңды түрде күшіне енетін құнның алдын ала келісілген алмасуы. Андреас Антонопулос қарапайым мысал келтіреді: «Айталық, екеуміз дәл қазір сізден бұл қаламды 50 долларға сатып аламын деп келісеміз. Бұл – толық қамтамасыз етілген келісімшарт. Жай ғана: «Қалам үшін елу доллар төлеуге уәде беремін», – деп айтамыз және сіз: «Иә, келістім», – дейсіз. Бұл «ұсынысты қабылдау және оны талқылау» деп аталады. Біз мәміле жасадық, оны сот арқылы өндіріп алуға болады. Оның уәдемізді орындаудың технологиялық құралдарға еш қатысы жоқ».



Андреасты блокчейнде қаржылық міндеттемені кірістірілген есеп айырысу жүйесі бар орталықсыздандырылған технологиялық ортада орындай алатынымыз қызықтырады. Бұл шынымен керемет, – дейді ол, – қалам үшін бірден ақы төлеймін, сіз бірден ақшаны алып, қаламды жібересіз, мен қаламды жібергеніңіздің расталғанын байқаймын.

Заң ғылымы осы жаңа мүмкіндікке бірте-бірте қосылып келеді. Барлық медиаторлар сияқты, адвокаттар да процестен шеттетілу қаупі бар, сондықтан олар біртіндеп бейімделуге мәжбүр. Смарт-келісімшарттармен жұмыс істеу мүмкіндігі келісімшарт құқығындағы инновацияларды басқарғысы келетін заң фирмалары үшін тамаша мүмкіндік болуы мүмкін. Дегенмен қызметтің бұл саласы инновациялармен танымал емес. Құқық сарапшысы, блокчейн туралы жаңа кітаптың бірлескен авторы Аарон Райт айтқандай, «заңгерлер жаһандану талаптарына сай емес»<sup>21</sup>.

### МУЛЬТИКОЛТАНБА – КҮРДЕЛІ СМАРТ-КЕЛІСІМШАРТТАР

«Күрделі және ұзақ смарт-келісімшарт келіссөздерінің шығындары ашық шекаралардың пайдасынан асып кетпей ме?» деп сұрайсыз. Өзірге теріс жауап аласыз. Серіктестер келісім шарттарын алдын ала анықтауға көбірек уақыт бөлсе, онда бақылау, рұқсат беру және шешу шығындары айтарлықтай толық жойылады. Оның үстіне саудаға байланысты есеп айырысу шынайы уақытта, мүмкін тіпті микросекундтарда да жасалуы мүмкін. Ең бастысы, білікті мамандармен серіктестік компанияларға жақсы инновациялар мен бәсекелестік артықшылықтар әкеледі.

Тәуелсіз мердігерлерді қолдануды қарастырыңыз. Цифрлық коммерцияның бастапқы кезеңдерінде блокчейн қарапайым екі жақты транзакцияларға ғана рұқсат берді. Мысалы, Алисаға код үзіндісін жылдам жазу үшін біреу қажет болса, ол тиісті форумда «бағдарламашы қажет» деген аноним хабарлама қалдырады. Боб бұл хабарды көреді<sup>22</sup>. Бағасы мен шарттарына көңілі толса, жұмыс үлгісін жібереді. Үлгі Алисаның көңілінен шықса, ол Бобқа ұсыныс жасайды. Олар шарт жасасады: Алиса төлемнің жартысын – дереу, алдын ала, ал екіншісін кодты алғаннан кейін және сәтті сынақтан өткізгеннен кейін жібереді.

Олардың келісімшарты қарапайым – келісімшарт ұсынысы, жұмысты орындау туралы келісім және оны жазбаша түрде бекіту қажет емес, дегенмен блокчейндегі өзара байланыс оны бәрібір бекітті. Олардың биткоиндерге меншік құқығы екі құрамдас бөлігі бар цифрлық мекенжайлармен (сандардың ұзын тізбегі) байланысты: мекенжай ретінде қызмет ететін ашық кілт және иесіне осы мекенжаймен байланысты кез келген монеталарға эксклюзивті қол жеткізуге мүмкіндік беретін жеке кілт. Боб өзінің ашық кілтін Алисаға жібереді, ол бірінші төлемді сонда жібереді. Желі ақша аударуды тіркейді және бұл биткоиндерді Боб әмиянының ашық кілтіне байланыстырады.

Бірақ осы кезде Боб жұмысты орындау туралы шешімін өзгертсе ше? Бұл екіжақты транзакцияда Алиса ешқандай ықпалға ие емес. Ол өз банкіне

хабарласып, ақша аударудан бас тарта алмайды. Бобты келісімшартты бұзғаны үшін (әлі) сотқа бере алмайды. Кездейсоқ жасалған таңба коды мен онлайн жарнаманы қоспағанда, ол Бобты қадағалай алатын орталықтандырылған платформаға хабарландыруын орналастырмайынша немесе олар орталықтандырылған қызмет арқылы электронды хаттармен алмаспайынша, оны анықтау мүмкіндігі жоқ. Дегенмен платформа Алисаға осындай ашық кілттің сенімді емес екенін хабарлауға мүмкіндік береді және осылайша жосықсыз бағдарламашының беделін төмендетеді.

Екінші тарап блокчейннен тыс орындалатын әрекеттерді адал орындайтынына дәлел болмаса, мұндай транзакция «тұтқын дилеммасына» айналады, яғни ол әлі де сенімді қарым-қатынасты қажет етеді. Беделді басқару жүйелері бұл белгісіздікті азайта алады, бірақ аз ғана дәрежеде. Дегенмен аноним және ашық жүйеге сенім мен қауіпсіздікті қалыптастыруымыз керек.

2012 жылы «негізгі жасақтамашы» Гевин Андресен *P2SH* (төлем сценарий хеш) биткоин хаттамалары үшін биткоин мекенжайының жаңа түрін ұсынды. Оның мақсаты бір тарапқа «қандай күрделі болса да, кез келген транзакцияны қаржыландыруға» мүмкіндік беру<sup>25</sup>. Транзакцияны аяқтау үшін тараптар жалғыз жеке кілтті емес, бірнеше аутентификация қолтаңбаларын немесе кілттерін пайдаланады. Мультиқолтаңба мүмкіндігі қоғамда «мультисиг» деп те аталады.

Мультиқолтаңбалы мәміледе тараптар генерацияланатын кілттердің жалпы санына ( $N$ ) және транзакция үшін олардың қаншасы қажет болатынына ( $M$ ) келіседі. Бұл *M-of-N* қауіпсіздік схемасы (немесе хаттама) деп аталады. Балама ретінде бірнеше физикалық кілттермен ашылатын сейфті елестетіңіз. Содан кейін Боб пен Алиса мәмілені аяқтауға көмектесу үшін бейтарап мүдделі үшінші тарапты төреші ретінде тартуға алдын ала келіседі. Үш тараптың әрқайсысы үш жеке кілттің бірін алады; оның үстіне аударылған қаражатқа қол жеткізу үшін екеуі қажет. Алиса биткоиндерді жалпыға ортақ мекенжайға жібереді; бұл кезеңде қаражат барлығына көрінеді, бірақ оларға ешкім қол жеткізе алмайды. Боб қаражаттың қозғалғанын көргенде, ол келісімнің бір бөлігін орындайды. Бобтан тауар немесе қызмет алғаннан кейін Алиса риза болмаса және оны алдап кетті деп есептесе, ол Бобқа екінші кілтті беруден бас тартады. Содан кейін екі тарап келіспеушіліктерді шешу үшін үшінші кілтті ұстайтын арбитрге жүгінеді. Мұндай арбитрлердің араласуы осы сияқты даулы істерде ғана талап етіледі және олар кез келген уақытта қаражатты ала алмайды. Дәл осы механизм «смарт-келісімшарттардың» пайда болуына мүмкіндік берді.

Қашықтан келісімдер жасасу үшін, автоматты түрде айтпағанда, жүйе осы транзакциядағы құқықтарыңызды растайтынына белгілі бір дәрежеде сенім қажет. Басқа тарапқа сене алмасаңыз, қақтығыстарды шешу тетіктеріне және/немесе олар негізделген құқықтық жүйеге сенуге тура келеді. *Multisig* осы мүдделі емес үшінші тұлғаларға қауіпсіздікті және анонимді транзакцияларға сенімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Мультиқолтаңба арқылы растау танымал бола бастады. *Hedgy* деп аталатын стартап бұл технологияны фьючерстік келісімшарттарды жасау үшін пайдаланады, мұнда тараптар болашақта биткоин бағамы туралы келіседі және тек

баға айырмашылығын айырбастайды. Қауіпсіздік депозиті ешқашан *Hedgy*-ге берілмейді. Тараптар оны белгіленген мерзімге дейін мультиқолтаңбалы әмиянға салады. *Hedgy*-дің мақсаты – мультисигті толық автоматтандырылған және блокчейнде толық куәландырылған смарт-келісімшарттар үшін негіз ретінде қолдану<sup>24</sup>. Блокчейнді анонимдік пен ашықтықтың диалектикалық бірлігі ретінде елестетіп көріңіз, мұнда мультиқолтаңба функциясы екеуін де, екіншісін де құрбан етпей, екі мүмкіндікті біріктіреді.

Одан өзге, смарт-келісімшарт мамандар арқылы келісімшарттарды іздеумен және жасаумен айналысатын фирмалардағы адамдардың рөлін өзгертеді. Адам ресурстары бөлімдері компания ішінде ғана емес, олардың сыртында да құнды қызметкерлер бар екенін түсінуі керек. Олар сыртқы ресурстармен қарым-қатынас жасау құнын азайту үшін смарт-келісімшарттарды қолдану мәселесіне көтерілетін уақыт келді.

### 3. ҮЙЛЕСТІРУ ШЫҒЫНДАРЫ: БІЗ ҚАЛАЙ БІРГЕ ЖҰМЫС ІСТЕЙМІЗ?

Сөйтіп, лайықты адамдарды таптық, олармен келісімшарт жасастық. Енді оларды қалай басқарамыз? Коуз мақалаларында әртүрлі адамдарды, өнімдерді, процестерді тиімді түрде құнды құра алатын кәсіпорынға үйлестіру, ұйымдастыру және жалпы біріктіру шығындарын қарастырды. Дәстүрлі экономистердің фирмалар ішінде ішкі нарықтар бар деген тұжырымдарына қарама-қайшы, Коуз «жұмысшы Y бөлімінен X бөліміне ауысқанда, ол мұны салыстырмалы құнның өзгеруіне байланысты емес, оған бұйырылғандықтан жасайды» деп жазды<sup>25</sup>. Басқаша айтқанда, нарықтар ресурстарды баға механизмі арқылы бөледі, ал фирмалар билік арқылы бөледі.

Уильямсон бұл тақырыпты үйлестірудің екі маңызды жүйесі бар екенін түсіндіре отырып кеңейтеді. Біріншісі – ресурстардың қажеттіліктері мен мүмкіндіктерін орталықсыздандырылған бөлуге арналған баға жүйесі (нарық). Екіншісі (дәстүрлі) «фирмалар басқа ұйымдық принципті – иерархиялық принципті қолданады, онда билік ресурстарды бөлуге әсер ету үшін пайдаланылады». Соңғы онжылдықтарда иерархиялар көбірек сынға ұшырады: олар шығармашылықты тұншықтырады, бастамаға кедергі келтіреді, адам капиталының құқықтарын шектейді, жауапкершілікті ашықтық арқылы ауыстырады. Шынында да көптеген басқару иерархиясы өнімсіз бюрократияға айналды. Иерархия тұжырымдама ретінде, бірақ оның ең шешен қорғаушысы, канадалық психолог Эллиот Жак сияқты беделге ие болды. 1990 жылы *Harvard Business Review* журналында жарияланған классикалық мақаласында ол былай дейді: «Отыз бес жылдық зерттеулер мені басқару иерархиясы ең тиімді, ең берік, сонымен қатар дамыған ең табиғи құрылым екеніне сендірді. Ірі корпорациялар, ұйымдар үшін солай. Дұрыс құрылған иерархия энергия мен шығармашылықты жандандырады, өнімділікті оңтайландырады және моральдық ахуалды жақсартады<sup>26</sup>».

Мәселе мынада, бизнестің жаңа тарихында көп иерархия тіпті абсурдтық деңгейге дейін тиімсіз болып шықты. Ең жарқын мысал – Скотт Адамстың

«Дильберт қағидасы», бұл – барлық уақыттағы ең үлкен менеджмент бестселлерінің бірі. Міне, кейінгі комикстердің бірінде Дилберт блокчейн технологиясына былай сілтеме жасайды.

**Б а с т ы қ:** Менің ойымша, бізге блокчейн құру керек.

**Д и л ь б е р т:** Ол тіпті не туралы айтып жатқанын біле ме, әлде журналдан хабарландыру көрді ме?

**Д и л ь б е р т:** Сіздің блокчейнінің қандай түсті?

**Б а с т ы қ:** Менің ойымша, күлгін түстінің жедел жады көбірек.

Комиксте Адамс сәтсіз иерархия белгілерінің бірін атап өтеді, яғни менеджерлер көбінесе тиімді басқару үшін білімі жетіспейтін билік деңгейінен көрінеді.

Тиімді, инновациялық ұйымдарды қалай құруға болатыны туралы басқару теориясының жетістіктері бар интернеттің бірінші буыны прогрессивті менеджерлерге еңбегіне қарай тапсырма тағайындау, мойындау және жоғарылау вертикалын орындауға мүмкіндік берді.

Жақсы немесе жаман, орталықтандырылған иерархиялар қалыпты жағдай. Орталықсыздандыру, желілік құрылымдар және қызметкерлердің мүмкіндіктерін кеңейту интернеттің алғашқы күндерінен бастап артықшылықтарын көрсетті. Командалар мен жобалар ішкі ұйымның тірегі болды. Электрон пошта адамдарға оқшауланған функционалдық бірліктердің шекарасында бірге жұмыс істеуге мүмкіндік берді. Әлеуметтік медиа ынтымақтастықтың кейбір ішкі шығындарын, транзакциялық шығындарды азайтты және корпоративтік шекараларды кеуекті етіп, компаниялардың жеткізушілермен, тұтынушылармен және серіктестермен байланысуын жеңілдетті.

Дегенмен әлеуметтік медиадағы бүгінгі коммерциялық құралдар көптеген фирмаларға ішкі ынтымақтастықтың жаңа биіктеріне жетуге көмектеседі. Құқықтарды кеңейту, яғни билікті нақты орталықсыздандыру – бизнестегі маңызды бағыт. Ал компаниялар әртүрлі дәрежедегі табысқа ие матрицалық басқарудан голакратияға дейін жаңа тұжырымдамаларды тәжірибеден өткізеді немесе енгізеді.

Сонымен қатар фирма жауапкершілікті, өкілеттік пен билікті бөлгенде, нәтиже әдетте оң – бизнес өнімділігі, тұтынушыларға қызмет көрсету және инновация жақсырақ болатыны жалпы қабылданған. Бірақ мұны жасағаннан айту оңай.

Сондай-ақ интернет экономистер «агенттік шығындар» деп атайтын нәрсені, яғни фирманың барлық мүшелерінің меншік иесінің мүдделеріне сай әрекет ету құнын төмендеткен жоқ. Сонымен қатар экономика бойынша Нобель сыйлығының тағы бір лауреаты (иә, біз осы әңгімеде олардың біразын атап өтеміз) Джозеф Стиглиц бұл фирмалардың үлкен көлемі мен айқын күрделілігі транзакциялық шығындар айтарлықтай төмендегенімен, агенттік шығындарды арттыратынын айтады. Осыдан директордың жалақысы мен қарапайым қызметкерлердің жалақысы арасындағы үлкен алшақтық туындайды.

Блокчейн технологиясы қай жерде қолданылады және ол фирмалардың басқаруы мен ішкі үйлестіруін қалай өзгерте алады? Смарт-келісімшарттар мен бұрын-соңды болмаған ашықтық көмегімен блокчейн фирма ішіндегі және одан тыс транзакциялық шығындарды азайтып қана қоймай, сонымен қатар басқарудың барлық деңгейінде агенттік шығындарды айтарлықтай азайтуы керек. Бұл, өз кезегінде, жүйе ережелерін айналып өтуді қиындатады. Осылайша, фирмалар транзакциялық шығындардан нақты проблеманы шешуге, агенттік шығындарға ауысады. Йохай Бенклер былай дейді: «Мені блокчейн технологиясы ерекше шабыттандырады, ол адамдарға ұйымның өміршеңдігі мен тұрақтылығын пайдалана отырып, иерархиясыз бірге жұмыс істеуге мүмкіндік береді»<sup>27</sup>.

Сонымен қатар блокчейн технологиясы менеджерлерге үйлестіру мен мінез-құлықтағы түбегейлі ашықтыққа дайындалатын уақыт келді деп ойлауға мәжбүр етеді. Өйткені енді акционерлер тиімсіздікті, негізсіз күрделілікті және менеджменттің жалақысы мен оның нақты өндіретін құндылығы арасындағы үлкен алшақтықты көреді. Есіңізде болсын, менеджерлер – меншік иелерінің агенттері емес, делдалдар ғана.

#### 4. СЕНІМ (ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ) ШЫҒЫНДАРЫ – НЕЛІКТЕН БІР-БІРІМІЗГЕ СЕНУІМІЗ КЕРЕК?

Жоғарыда атап өткеніміздей, бизнеске және қоғамға сенім – екінші тараптың, серіктестің мүдделерін ескере отырып, адал әрекет ететінін күту, есепті және ашық, яғни этикалық мәселе<sup>28</sup>. Сенімді орнату көп күш-жігерді қажет етеді, сондықтан көптеген экономистер мен академиктер фирмаларымыз тігінен біріктірілген, ашық нарыққа қарағанда, корпоративтік құрылым ішінде сенімді орнату оңайырақ деп санайды. Енді сенім деңгейі тарихи ең төменгі деңгейге жеткенде, кімге сенуге болатынын анықтау ғана емес, жалпы алғанда кез келген адамға сенуге сыртқы мүмкіндік алу фирмалардың негізгі мәселесіне айналады.

Шынында да, экономист Майкл Дженсен және оның әріптестері *этика* индустрия факторы екенін дәлелдеді. Олар бұл тақырыпта бірінші болып сөйлеп жатқан жоқ, бірақ олар мұны өте мәнерлі айтып, қаржы әлеміндегі таусылмас жанжалдар мен олардың құндылықтар мен адамдардың әл-ауқатына келтіретін зияны мықты дәлел екенін түсіндіреді. Олар қаржылық операцияларға алғышарт ретінде этиканы қосуды жақтайды. Бұл дерексіз моральдық пайымдаулармен емес, қаржылық экономикадағы «экономикалық тиімділік пен өнімділіктің айтарлықтай өсуін қамтамасыз ету және әл-ауқаттың жиынтығын қамтамасыз ету» мүмкіндігіне байланысты. Олардың пікірінше, «этикалық нормаларды сақтау... жеке тұлғалардың да, жалпы ұйымдардың да үлкен экономикалық салдарларына (құнға, өнімділікке, өмір сүру сапасына т.б.) әкеледі. Оның үстіне, этика индустриясы – еңбек, капитал және технология сияқты маңызды фактор»<sup>29</sup>.

Уолл-стрит іскерлік этиканың бірқатар бұзылысына байланысты сенімді жоғалтты (және капитализмді түгел дерлік өлтірді). Бірақ ол өзгерді ме?

Ол мүлде өзгере ме? Бұрындары корпоративтік әлеуметтік жауапкершілікті жақтаушылар компаниялар «этикалық әрекет арқылы табысқа жетеді» деп уәж айтты. Бірақ бұған дәлел жоқ. Көп компания этикаға жат әрекет ету арқылы табысқа жетті, яғни дамушы елдерде жұмыс істеудің адамгершілікке жатпайтын тәсілдерін пайдаланып, қоршаған ортаны ластау, нарықтарды монополиялау және тұтынушыларды жаңылыстыру сияқты шығындарын қоғамға берумен айналысты. 2008 жылғы дағдарыс бізге компаниялардың «этикаға жат әрекет ету арқылы сәтсіздікке ұшырайтынын» үйретті. Ірі банктер мұны қиын жолмен үйренді. 2008 жылға дейін көбісі 20%-дан астам акционерлік капиталдың кірісін алды. Қазір көпшілік үшін бұл көрсеткіш 5 пайыздан аспайды, ал кейбірі тіпті капиталын қайтармайды. Акционерлер позициясынан олар мүлде өмір сүруін тоқтатуы керек<sup>30</sup>.

Уолл-стриттің Дженсеннің талаптарын тыңдап, этикалық әрекет етуінің нақты мүмкіндігі қандай? Әрине, практикалық ойлар мен қысқамерзімді пайдаға ұмтылу Батыс қаржы жүйесінің генетикалық кодына енді.

Мұнда блокчейн технологиясы мен цифрлық валюталар енеді. Тараптардан бір-біріне сену талап етілмесе, бірақ олар серіктестің мүдделерін ескере отырып, адал есеп беріп, ашық әрекет ете алса ше, өйткені бұл қаржының технологиялық платформасының негізі емес пе?

Стив Омоундро тамаша мысал келтіреді. «Нигериядан біреу мен сататын нәрсені сатып алғысы келсе, қатты күмәнданамын. Нигериялық несие картасы немесе чек арқылы төлемді қабылдамаймын. Жаңа платформа арқылы мен сатып алушыға сене алатынымды және сенімді қарым-қатынас орнату шығындарын көтермейтінімді білемін. Осылайша, ол басқаша орындалмайтын транзакцияларды жасауға мүмкіндік береді»<sup>31</sup>.

Уолл-стрит банктері генетикалық коды мен мінез-құлқына этиканы енгізудің қажеті жоқ; блокчейннің негізін салушылар оны бағдарламалық жасақтама хаттамаларына кодтап, оны бүкіл желіге таратып үлгерді, осылайша қаржылық қызметтер индустриясына жаңа функционалдық мүмкіндік берді. Бір жақсысы, бұл сала енді сенімді қалпына келтіріп, оны тұрақты түрде сақтай алады.

Блокчейн технологиясы іздеу, келісімшарттар жасау, үйлестіру және сенім орнату шығындарын күрт төмендететіндіктен, фирмалардың ашылуы ғана емес, сыртқы тараптармен сенімді қарым-қатынас орнатуы да оңайырақ. Жеке мүдде барлығының мүддесіне қызмет етеді. Жүйені ережеге сәйкес пайдаланғаннан гөрі алдау қымбатырақ.

Бұл корпоративтік брендтер немесе жалпы этикалық мінез-құлық енді маңызды емес немесе қажет емес деген сөз емес. Блокчейн этиканы және, тиісінше, әріптестер арасындағы транзакцияларға деген сенімді қамтамасыз етуге көмектеседі. Ол сондай-ақ сенім үшін маңызды фактор болып саналатын ашықтыққа қол жеткізуге көмектеседі. Дегенмен технология теоретигі Дэвид Тиколл атап өткендей: «Сенім мен бренд транзакцияны қамтамасыз ету ғана емес. Ол сапа, тұтынушылардың қанағаттанушылығы, құрылғы немесе қызмет қауіпсіздігі, бедел мен имидж деген сөз. Парижден кейінгі климаттық әлемде

ең жақсы брендтер – экологиялық, әлеуметтік-экономикалық тұрғыдан жауапты нәтижелерді ашық және дәлелді түрде көрсететін брендтер»<sup>32</sup>.

Дегенмен смарт-келісімшарттардың арқасында топ-менеджерлер есеп береді алады – олар қабылданған міндеттемелерді орындауы керек, бағдарламалық жасақтама осы шаруамен айналысады. Компаниялар қарым-қатынастарды түбегейлі ашықтықпен бағдарламалайды, осылайша әр тарап әр тараптың қандай міндеттемелер қабылдағанын жақсы түсінеді. Ал, жалпы, олар қаласа да, қаламаса да, басқа тараптардың мүддесін ескере отырып, бизнес жүргізуге мәжбүр. Платформа соны талап етеді.

## КОРПОРАТИВТІК ШЕКАРАЛАРДЫ АНЫҚТАУ

Жалпы алғанда, компанияны оның кредиторларынан, кеңесшілерінен, клиенттерінен, сыртқы серіктес қауымдастықтарынан т.б. бөлетін шекараларды анықтау қиындай түседі. Бірдей маңыздысы, бұл шекаралар үнемі өзгеріп отырады.

Фирмалар блокчейнге қарамастан өмір сүре береді, өйткені корпоративтік шекаралардағы сенімді байланыстарды табу, келісімшарт жасау, үйлестіру және орнату тетіктері, ең болмағанда, бірқатар операциялар үшін ашық нарыққа қарағанда үнемді. Адамдар корпорациялардан тыс жұмыс істейтін еркін агенттер елі туралы идея елестен басқа ештеңе емес. Блокчейн зерттеу институтының негізін қалаушы Мелани Свон: «Оңтайлы транзакциялық мүмкіндікке жету үшін корпорация қаншалықты үлкен болуы керек? Бір адамнан артық, яғни біз әркім жеке немесе электронды фрилансер ретінде ғана жұмыс істейтіні туралы айтпаймыз», – дейді. Оның пікірінше, «жеке тұлғалар мен жеке тұлғалар топтары нақты жобалар бойынша ынтымақтасатын епті бизнес бөлімшелерінің» жаңа түрлері пайда болады. Фирманың бұл жаңа моделі оған гильдия, яғни индустрияға дейінгі қалалардағы көпестер немесе қолөнершілер бірлестігі сияқты көрінеді. «Бізге үйлестіру тетіктері ретінде ұйымдар әлі де қажет. Дегенмен ұжымдық ынтымақтастықтың жаңа модельдері әлі толық зерттелмеген»<sup>33</sup>.

Қазір фирмалар өз мәніне (ұсыныс ретінде) назар аудару керек деген сөзді жиі естіміз. Бірақ блокчейн технологиясы транзакциялық шығындарды қалай төмендететінін ескерсек, онда субъект не болып саналады? Ал компанияның мәні үнемі өзгеріп отырса, оны қалай анықтауға болады?

Өнімділік пен бәсекелестік артықшылықты арттыру үшін компанияның оңтайлы мөлшері қандай болуы керектігі туралы әркімнің өз идеясы бар сияқты. Біз зерттеген көп фирма өздерінде не бар екенін және неден құтылу керек екенін көрсетуге тырыспайды, керісінше, философиялық көзқарасты ұстанады. Мысалы, Боб Диланның «желдің қай бағытта соғатынын білу үшін күн райы болжамы қажет емес, жел онсыз да соғып жатыр» дегені осыған саяды. Мысалы, операциялық үдерістер айқын деп сипатталады және ешбір жолмен түсіндірілмейді.

Кейбіреулері қатаңырақ. Гари Гамель мен К.К. Прахалад ұсынған негізгі құзыреттілік теориясы «фирмалар белгілі бір құзыреттерді жетілдіру арқылы бәсекелестік артықшылыққа ие болады» деп тұжырымдайды. Дамыған құзыреттер фирма үшін – орталық, ал қалғанын сырттан алуға болады<sup>34</sup>. Дегенмен фирманың миссиясы үшін маңызды емес, жақсы қалыптасқан операциялары болуы мүмкін. Оларды әлі де іште қалдыру керек пе?

Стратег Майкл Портердің көзқарасын бәсекелестік артықшылық операцияларда, әсіресе олардың толықтай қайталануы қиын өзара қолдау көрсететін операциялар желілерінде болатынына дейін қысқартуға болады. Маңыздысы – кәсіпорынның жеке элементтері емес, олардың бірегей операциялар жүйесінде өзара байланысы және қарым-қатынасы. Бәсекелестік артықшылық операциялардың бүкіл жүйесімен жасалады; жүйедегі кез келген бір операцияны көшіруге болғанымен, бәсекелестер бүкіл жүйені қайталамаса, одан бірдей пайда таппайды.<sup>35</sup>

Басқалары компаниялар әрқашан өз миссиясы үшін маңызды, яғни фирманың өмір сүруі мен табысы үшін маңызды болып саналатын мүмкіндіктерді немесе мүмкіндіктерді ішкі жағынан сақтауы керек деп санайды. Дегенмен компьютерлік компаниялардың миссиясы үшін маңызды болып саналатын компьютерлік индустрияны, негізінен, *Dell*, *HP* және *IBM* компаниялары *Celestica*, *Flextronics* немесе *Jabil* сияқты электроника индустриясына қызмет көрсететін компанияларға береді. Автокөлік құрастыру автоөндіруші миссиясы үшін өте маңызды, бірақ *BMW* мен *Mercedes* бұл әрекетте *Magna*-ға сенеді.

Стенфорд бизнес мектебінің профессоры Сьюзан Этти нанымды түрде дәлелдейді: «*Big Data*-ны жинау және талдау сияқты кейбір маңызды функциялар болуы мүмкін, тіпті бұл салада бірегей дағдыларыңыз болмаса да, оларды корпорациядан тыс жерде қабылдау өте қауіпті»<sup>36</sup>. Шынында да өмір сүру сапаның бірегейлігіне байланысты және серіктестік бүкіл компанияның өмір сүруіне қауіп төндіретін деректерді талдайтыны сияқты функциялар бар. Дегенмен ішкі мүмкіндіктерді дамыту үшін сыртқы ресурстарды стратегиялық тұрғыда қолдануға болады.

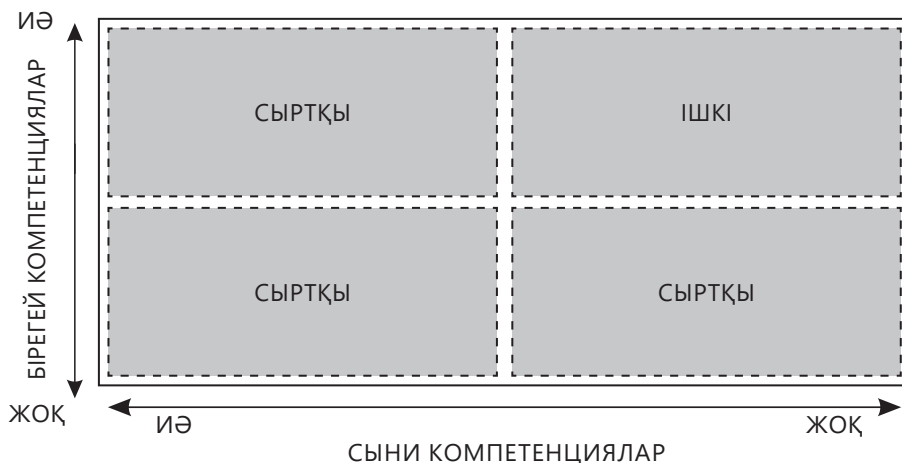
Біздің ойымызша, бұл білімді бизнес-стратегияның негізіне қою үшін саланы, бәсекелестерді және табысты өсу мүмкіндіктерін жақсы түсінетін корпорацияның шекарасын анықтаудан бастау керек. Әрі қарай блокчейн желі құрылымын дамытудың жаңа мүмкіндіктерін ашады, оны кез келген басшы мен білім қызметкері үнемі есте ұстауға тиіс. Шекараларды таңдау топ-менеджмент үшін ғана емес, инновациялар мен жоғары көрсеткіштер үшін ең жақсы мүмкіндіктерді жұмылдырғысы келетін әрбір адам үшін қажет. Біз сонымен бірге корпоративтік мәдениетті аутсорсингімен қамтамасыз етуге болмайтынын қосамыз, бұл – маңызды нәрсе.

### МАТРИЦАҒА ҚОШ КЕЛДІНІЗ!

Блокчейн технологиясы корпоративтік шекаралар арқылы бірегей мүмкіндіктерге қол жеткізуді қалай қамтамасыз ете алатынын ескере отырып,



фирмалар енді бәсекелестік үшін іргелі болып саналатын іскерлік операцияларды немесе функцияларды, яғни сараланған құнды қамтамасыз ету үшін өте маңызды және бірегей қызметті анықтайды.



Дегенмен бұл сыртқы және ішкі құзыреттілік матрицасы кез келген нүктеде корпоративтік шекараларды анықтаудың бастапқы нүктесі ғана. Ненің өте маңызды екенін анықтаған кезде фирма тағы қандай факторларды ескеруі керек? Таңдауға қандай жеңілдететін жағдайлар әсер етуі мүмкін: құзыретті аутсорсингіге беру ме немесе оны өзіңіз дамыту ма?

#### Болашақ хақы: шекараларды анықтау

Шекараны қай жерде сызу керек екенін шешкен кезде, фирма жағдайдың жан-жақты көрінісін қамтамасыз ету үшін блокчейнге жүгінуі керек және қай құзыреттердің бірегей және маңызды екені туралы консенсусқа қол жеткізуі керек. Блокчейнге негізделген кәсіпорын тәжірибесін бастаған Джо Лубин мен *ConsenSys*-ке оралайық. *ConsenSys* әлі де бірнеше рет адасу қаупі бар өте жас компания екенін ұмытпайық. Дегенмен оның мысалы – қазірдің өзінде жақсы көрсеткіш.

1. Жұмысты жақсырақ орындай алатын серіктестер бар ма? Атап айтқанда, бірлескен теңдәрежелі индустриясы, идеялар, ашық платформалар және басқа блокчейн бизнес-модельдері сияқты инновацияларды тиімді шешуге бола ма? *ConsenSys* өз жобаларына үлкен адами әлеуетті тарта алады және бұл мамандардың көпшілігі компанияның шекарасынан тыс қалады.
2. Блокчейн технологиясы тұрғысынан корпоративтік шекаралардың жаңа экономикасы – құзыреттердің өзін-өзі дамытуымен салыстырғанда серіктестіктердің транзакциялық шығындары қандай? Негізгі элементтері

модульдік және қайта қолдануға болатын смарт-келісімшарттар жинағын әзірлеу мүмкін бе? *ConsenSys* үйлестіру шығындарын азайту үшін смарт-келісімшарттарды пайдаланады.

3. Модульдікке қарсы технологияның өзара тәуелділік дәрежесі қандай? Бизнес құрамдастарын модульдік ретінде анықтай алсаңыз, оларды корпоративтік шекаралар арқылы конфигурациялау оңай. *ConsenSys* бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу стандарттарын белгілейді және серіктестер құрастыра алатын әртүрлі бағдарламалық модульдерге қол жеткізуді қамтамасыз етеді.
4. Аутсорсингіні басқаруға қатысты фирманың құзыреттері қандай? Смарт-келісімшарттар осы құзыреттерді жақсарту және шығындарды азайта ала ма? *ConsenSys* басынан бастап блокчейн кәсіпорны болды. Бас директор Джо Лубин осы технологияға және модификацияланған холакратияға адал және оның әрекетінен біз жұмыс істеп тұрған жеті дизайн принципін көреміз.
5. Серіктес бизнесіңіздің іргелі элементтеріне қол сұғуы мүмкін болатын нарықтық тәуекелдер қандай (кейбір түсініктер бойынша, *Foxconn* смартфон өндірушілеріне қауіп төндіреді)? *ConsenSys* кәсіпқойлар өздері жасаған байлықтың әділ үлесін алатын сыйақы құрылымдары арқылы адалдықты арттыру арқылы бұл мәселені жоюға бағытталған.
6. Ұйымның желісін құру (және одан әрі қысқарту) үшін құқықтық, реттеуші немесе саяси кедергілер бар ма? *ConsenSys*-те мұндай мәселе әлі жоқ.
7. Инновацияның жылдамдығы мен қарқыны шекараларды анықтау үшін маңызды. Кейде фирма сырттан стратегиялық құзыреттіліктерді әкелуге мәжбүр, өйткені ол оларды жеткілікті жылдам дамыта алмайды. Серіктеспен ынтымақтастық уақытша болуы мүмкін. Серіктестік бәсекелестік артықшылығымызды арттыратын экожүйені құруға көмектесе ме? *ConsenSys* стратегиясы: *Ethereum* платформасының айналасында ынтымақтастық желісін құру, платформа мен экожүйені өсіру және оның барлық құрамдас бөліктерінің табысқа жету ықтималдығын арттыру.
8. Өнім немесе желі архитектурасы сияқты іргелі нәрсені бақылауды жоғалту қаупі бар ма? Фирма болашақта құндылықты құру және иемдену үшін тізбектегі қандай буындар кілт болатынын түсінуі керек. Бұл мүмкіндіктер таусылса, фирма сәтсіздікке ұшырайды. *Ethereum* платформасы *ConsenSys*-ті негізгі архитектурамен қамтамасыз етеді.
9. Ұйымыңыздың құрылымына және оның барлық операциясына қосылуы керек мұндай мүмкіндік бар ма, мысалы, ақпараттық активтерді қолдану мүмкін бе? Сәйкес бірегей құзыреттілігіңіз болмаса да, онымен серіктес болғанда бұл құзыреттілікті іштей дамытып, оны жетілдіре отырып, уақытша өтпелі шешім ретінде қарастырылуы керек. Блокчейн технологиялары әрбір қызметкер үшін табиғи болуы керек құзыреттердің жаңа жиынтығын ұсынады. Мәдениетті компаниядан сыртқа шығаруға болмайды.

## ЖАҢА БИЗНЕС-МОДЕЛЬДЕР: БЛОКЧЕЙН АҚШАНЫҢ АСТЫНДА ҚАЛАДЫ

2008 жылы нарық құлдырауынан бір ай бұрын негізі қаланған *Airbnb* 25 миллиард долларлық платформаға және ең ірі хостинг провайдеріне (нарықтық құны және жалға берілетін ғимарат сапасы бойынша) айналды. Дегенмен жалға берілетін жылжымайтын мүлік иелері өздері жасаған құнның бір бөлігін ғана алады. Халықаралық төлемдер *Western Union* арқылы жүзеге асырылады, ол валюта айырбастау алымдарын қоспағанда, транзакция үшін 10\$ комиссия иеленеді. Төлемді реттеу ұзақ уақыт алады. *Airbnb* барлық деректерді сақтайды және монеттендіреді. Үй иелерінің де, тұтынушылардың да жеке деректерінің құпиялылығы сақталарына қауіптенуге негіз бар.

Блокчейн бойынша сарапшы Дино Марк Ангаритис екеуміз *Airbnb*-дегі блокчейн бәсекелесін таптық. Осы компанияны *bAirbnb* деп атауға шешім қабылдадық. Бұл кооператив сияқты; барлық пайда, үстеме шығындар платформаны басқаратын және шешім қабылдайтын қолданушыларға тікелей түседі.

### ВАIRBNB AIRBNB-ҒА ҚАРСЫ

*bAirbnb* – үлестірілген қосымша немесе *Dapp* (*Dapp, distributed application*), жалға берілетін бөлмелер тізілімі бар блокчейндегі деректерді сақтайтын смарт-келісімшарттар жиынтығы. *bAirbnb* қолданбасының интерфейсі тегіс; иелері фотосуреттері бар үй-жай туралы ақпарат жүктейді<sup>1</sup>. Платформа бизнес-шешімдер қабылдауға көмектесу мақсатында иелері мен жалға берушілеріне арнап бедел ұпайларын сақтайды.

Үйді жалға алғыңыз келсе, *bAirbnb* бағдарламалық құралы блокчейнді кри-терийлеріңізге сәйкес келетін барлық сипаттарға арнап сканерлейді және сүзеді (мысалы, Эйфель мұнарасынан 10 шақырым қашықтықта, екі жатын бөлме, рейтингісі кемінде төрт жұлдызды). Барлығы *Airbnb*-дегідей, бірақ *Airbnb* деректер базасында сақталмаған шифрланған және криптографиялық қол қойылған хабарламалар алмасып, иесімен тікелей желі арқылы байланысасыз<sup>2</sup>. Бұл хабарламаларды екеуіңіз ғана оқисыздар. Үй иесімен телефон нөмірін алмасуға болады; *Airbnb*-де телефон алмаса алмайсыздар, ол бұғатталған және қосымша артықшылықтарға жол бермейді. *bAirbnb* сізге және үй иесіне желіден тыс байланысуға және платформадан тыс транзакция жасауға мүмкіндік береді, бірақ бірқатар себептерге байланысты блокчейнде қалу сізге тиімдірек.

**Бедел.** Желі транзакцияны блокчейнге жазатындықтан, әрбір қолданушының оң пікірі екеуінің де беделін арттырады. Теріс кері байланыс қаупі әрбір тарапты адалдықпен әрекет етуге итермелейді. Айта кету керек, жақсы беделге ие адамдар бірдей электронды профильді әртүрлі даппта және жақсы беделін барлық жерде пайдалана алады.

**Жеке куәлік.** Қолданушыларымыздың жеке басын тексеретін орталықтандырылған жүйе туралы айтпағандықтан, әрбір тарап екінші тараптың жеке басын тексеруі керек. Блокчейн қолданбадан келісімшартты іске қосады – оны *VerifyID* деп атаймыз. Ол – *bAirbnb*, *SUBer* (*Uber* блокчейні) және басқа да қолданбалар нақты әлемде сәйкестікті растау үшін пайдаланатын келісімшарттардың бірі.

**Жеке деректерді қорғау.** *VerifyID* деректер базасындағы транзакцияларды қадағаламайды немесе сақтамайды. Бұл қолданба тексеру сұрауына жауапты анықтау үшін ашық кілттің (электронды тұлғаның) дұрыс-бұрыстығын тексереді. *VerifyID*-ге әртүрлі қолданбалар арқылы қол жеткізуге болады, бірақ бұл қолданба транзакция мәліметтерін ешқашан алмайды. Қолданушы сәйкестендіргіші мен өзара байланысын ажырату жеке деректердің қауіпсіздігін айтарлықтай арттырады.

**Қауіп-қатерді төмендету.** Үй иелері жалға алушының жеке басын куәландыратын қаржылық ақпаратты өз серверлерінде сақтайды. Ол деректерді ұрлау және деректердің шығып кету қаупі бар. Бұл сот ісін жүргізу қаупі мен үлкен қаржылық міндеттемелермен қоса-қабат жүреді. Блокчейнде деректеріңізді қызмет провайдеріне сеніп тапсырудың қажеті жоқ және бұзылуға ыңғайлы орталық деректер базасы жоқ. Бүркеншік аттармен жүзеге асырылатын оқшауланған тікелей операциялар ғана жүреді.

«Блокчейнде жылжымайтын мүлік иесіне қаражатыңыз *Airbnb*-дегідей бірнеше күн ішінде емес, бірнеше секундта беріледі».

**Сақтандыру.** *Airbnb* енді үй иелеріне мүліктік залал мен ұрлық үшін өтем-ақы төлеу мақсатында 1 миллион доллар, ал *bAirbnb* үй иелеріне арнайы сақтандыру қолданбасын ұсынады. Абырой-беделіңізге қарай сіз де,

абырой-беделі жақсы жалға алушылар да сақтандыруға аз ақы төлейсіздер. Епсіз жалға алушыларға, экспертизаға немесе үйдің нашар болуы жағдайға қатысты сақтандыру абырой-беделі жоғары жалға беруші мен жаға алушыдан алынбайды. Бөлмені броньдау сұрауын жіберген кезде, *bAirbnb* үзінді көшірмені алу үшін ашық кілтіңізді (электронды тұлғаны) сақтандыру шартына жібереді. Сақтандыру өтініші сенімді қызмет жеткізушілерінің тізімімен байланысады, ал жалған сақтандырушылар бұл тізімнен өтпейді. Сақтандыру компаниялары нақты келісімшарт деректері бойынша жұмыс істейтін оффлайн агенттігі бағдарламалық жасақтама арқылы шынайы уақыт режимінде есебін жүргізеді: ол есеп – тұрғын үйдің нарықтық құны, қалаған сақтандыру сомасы, меншік иесі мен жалға алушының беделі, жалға алу бағасы. *bAirbnb* ең жақсы ұсынысты таңдап, оны иесін бір түндік жалдау ақысына қосады. Блокчейн бұл есептеулерді фондық режимде өңдейді; *bAirbnb* үй иелері мен жалға алушылар үшін практикалық жағы *Airbnb* сияқты деуге болады, бірақ бұл тиімдірек және құнды әділ айырбастау.

**Төлемді реттеу.** Әрине, блокчейнде қаражатыңыз үй иесіне *Airbnb*-дегідей бірнеше күн емес, бірнеше секунд ішінде аударылады. Иелері смарт-келісімшарттар арқылы қауіпсіздік төлемдерін басқара алады. Тараптардың қалауы бойынша кезең-кезеңмен (күн сайын, апта сайын, сағатта т.б.) немесе бір реттік төлемді аудару үшін шартты депозиттік шот ашылуы мүмкін. Смарт-келісімшарттар бойынша даулар арбитрлердің көмегімен шешіледі.

**Смарт-құлыптар арқылы тұрғын үйге қол жеткізу** (Заттар интернеті құрылғылары). Блокчейнге қосылған смарт-құлып төлемді қашан төлегеніңізді біледі. Орналасқан жеріңізге келгенде, смартфонныңызға қосылған жақын радиустағы сымсыз коммуникация қызметі төлемнің дәлелі ретінде ашық кілтпен хабарламаға қол қояды. Ал смарт-құлып ашылады. Үй иесі, қандай да бір өзекті мәселені шешкісі келмеген жағдайдың басқасында, кілттерді тапсыру немесе сол жерге келу үшін жалға алушымен кездесудің қажеті жоқ.

Міне, сіз және үй иесі *Airbnb* алатын 15% комиссияның көп бөлігін үнемдедіңіздер. Мәмілелер қауіпсіз және лезде реттеледі. Жеке деректерді ұрлай ма деп алаңдаудың қажеті жоқ. Репрессиялық режим *bAirbnb*-ден жалға алу тарихы туралы ақпаратты талап ете алмайды. Бұл – шынайы құнды бөлісетін экономика; тұтынушылар да, қызмет көрсетушілер де пайда көреді.

## ЖАҢАНДЫҚ ЕСЕПТЕУЛЕР: ҮЛЕСТІРІЛГЕН КОСЫМШАЛАРДЫҢ ӨРКЕНДЕУІ

*BAirbnb*-ден басқа үлестірілген бизнеске арналған өзге нұсқаларға көшпес бұрын, бұл технология орталықсыздандыруды қалай жасайтыны туралы аздап таратып айтуымыз керек. Блокчейн пайда болғанға дейін орталықтандырылған ұйымдар есептеу қуатын шоғырландырды.

Кәсіпорындық есептеулердің алғашқы онжылдықтарында барлық бағдарламалық қосымшалар өз иелерінің компьютерлерінде жұмыс істеді. *General*

*Motors, Citibank, US Steel, Unilever*, АҚШ федералды үкіметінің жеке бағдарламалық жасақтама пішімдерін басқаратын *Big Data* орталықтары. Қолданбаларды іске қосу үшін компаниялар 1980 жылдардағы алпауыт *CompuServe* сияқты провайдерлерден есептеу қуатын жалға алды немесе бөлісті.

Дербес компьютерлер кеңінен қолжетімді болған кезде бағдарламалық жасақтама нарығы мамандықтарға бөлінді: кейбіреулері клиенттік қосымшаларды (ДК үшін), басқалары серверлік қосымшаларды (хосттар үшін) шығарды. Интернеттің, әсіресе Дүниежүзілік тордың таралуымен жеке адамдар мен компаниялар компьютерлерді пайдалана отырып, бағдарламалық қосымшалар арқылы<sup>3</sup> алдымен мәтіндік құжаттар, содан кейін суреттер, видеолар және басқа мультимедиялық мазмұндар түрінде ақпарат алмасуға және бөлісуге мүмкіндік алды. Ортақ қолдану ақпараттық ландшафтының демократиялануының бастауын белгіледі, бірақ бұл үрдіс ұзаққа созылған жоқ.

1990 жылдары уақытты бөлісудің жаңа нұсқасы пайда болды: бастапқыда виртуал жеке желілер (*VPN*), содан кейін бұлтты есептеулер шықты. Бұлтты есептеулер жеке тұлғалар мен компанияларға өздерінің бағдарламалық жасақтамасы мен деректерін сыртқы деректер орталықтарында сақтауға және өңдеуге мүмкіндік берді. *Salesforce.com* сияқты жаңа технологиялық компаниялар тұтынушыларға өздерінің бағдарламалық жасақтамасын әзірлеуге және іске қосуға үлкен шығындарды үнемдеу үшін бұлтты модельден үлкен капитал жасады. *Amazon* және *IBM* сияқты бұлттық қызмет провайдерлері осыдан көп миллиард долларлық бизнес құрды. 2000 жылдары *Facebook* және *Google* сияқты әлеуметтік медиа компаниялары *Big Data* орталықтарында жұмыс істейтін қызметтерді жасай бастады. Есептеуді орталықтандыру тенденциясын жалғастыра отырып, *Apple* сияқты компаниялар демократиялық веб-архитектурадан жалпыға ортақ Дүниежүзілік интернетте емес, бірақ *Apple Store* сияқты қолданушылар үшін жабық оқшауланған экожүйелерде орналастырылған меншікті платформаларға көшті. Мұнда қолданушылар компания қосымшаларын сатып алады.

Цифрлық ғасырда ірі компаниялар үлкен жүйелеріндегі қолданбаларды біріктірді, жасады, өңдеді және сатып алды. Орталықтандырылған компаниялар орталықтандырылған есептеу архитектурасын тудырды, бұл, өз кезегінде, технологиялық және экономикалық қуатты орталықтандыруға ықпал етті.

Алдын ала ескерту белгілері мынадай: бірыңғай басқару нүктесі болғандықтан, бұл компаниялар апаттарға, алаяқтыққа және қауіпсіздікті бұзуға осал. Кез келген АҚШ азаматы (және АҚШ азаматы еместер де) *Target, eBay, JPMorgan Chase, Home Depot* немесе *Anthem* тұтынушысы болды. АҚШ Азаматтық *HR*, тіпті *Uber* қызметін пайдаланған Эшли Мэдисон 2015 жылы деректер бұзылуының құрбаны болды<sup>4</sup>. Бір компанияның әртүрлі бөліктеріндегі жүйелер арасындағы байланыс, одан тыс жүйелермен байланыс туралы айтпағанда, әлі де қиын. Қолданушылар үшін бұл біз ешқашан бақылауда болмағанымызды, бірақ бізге қайшы келетін өз құндылықтарымыз бен мақсаттарымызды ескере отырып, бізге қандай қызметтер көрсету керек екенін шешу мәселесін басқаларға қалдырғанымызды білдіреді. Біз құнды ақпараттың орасан зор көлемін жасаймыз, бірақ басқалар оны иеленеді және оны орасан зор, мүмкін,

тарихтағы ең үлкен капиталды жинақтау үшін пайдаланады, ал көпшілігіміз ешқандай пайда немесе өтемақы алмаймыз. Ең сорақысы, орталықтандырылған күштер деректерімізден барлығының цифрлық «көшірмелерін» жасайды, олар оны тауарларды сату немесе өзімізге тыңшылық жасау үшін пайдалануы мүмкін.

Бұл жерде блокчейн технологиясы көмекке келеді. Кез келген адам бағдарламаны осы платформаға жүктеп салып, оны өз бетінше жұмыс істеуге қалдыра алады, бұл оның – мақсатына сай сенімді жұмыс істейтініне сенімді криптоэкономикалық қадам<sup>5</sup>. Бұл платформа жалпыға ортақ, ешбір ұйымда орналаспайды және белгілі бір мінез-құлықтарды ынталандыру және марапаттау үшін цифрлық валюталар сияқты ресурстардың өсіп келе жатқан жеткізіліміне ие.

Әркім үлестірілген бағдарламалық жасақтаманы жасай және бөлісе алатын цифрлық революцияның жаңа дәуіріне көшеміз. Блокчейн хаттамасы үлестірілгені сияқты, үлестірілген қолданба немесе *dapp* бір серверде емес, бірден бірнеше есептеу құрылғысында жұмыс істейді. Себебі блокчейнмен жұмыс істейтін барлық есептеу ресурстары компьютерді құрайды. Блокчейн жасақтаушысы Гевин Вуд *Ethereum*-ді өңдеу платформасы ретінде сипаттағанда осыны атап өтеді. «Әлемде бір ғана *Ethereum* компьютері бар, – дейді ол. – Бірақ оның қолданушысы көп: оны пайдаланатын кез келген адам автоматты түрде жүйеге кіреді». *Ethereum* криптографиялық қауіпсіздіктің ең жоғары стандарттарына сәйкес үлестірілгендіктен және жасалғандықтан, «барлық код, өңдеу және сақтау өзінің жабық кеңістігінде бар және ешкім бұл деректердің тұтастығын бұза алмайды». Ол сыни ережелер осы компьютерге салынғанын айтады және оны «виртуал кремниймен» салыстырады<sup>6</sup>.

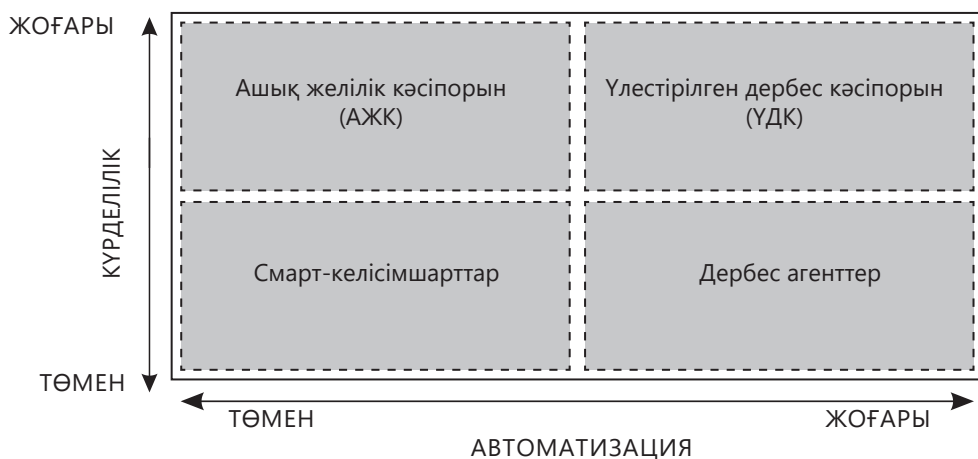
*Dapp*-ке келсек, олар үшін ұқсас жағдайлар блокчейндер пайда болғанға дейін жасалған. *BitTorrent* файлды ортақ қолдану қолданбасы үлестірілген қолданбалардың күшін көрсетеді, қазір ол барлық интернет-трафиктің 5%-дан астамына тең<sup>7</sup>. БАҚ фанаттары музыканы, фильмдерді, билік жауып тастауы мүмкін орталық сервер болмаған жағдайда басқа файлдарын сол жерге тегін жүктейді. *BitTorrent*-ті бүлікші бағдарламашы Брам Коэн әзірледі, ол, айтпақшы, криптовалютаны қоршап тұрған үлкен коммерциялық белсенділікке байланысты биткоинді құптамайды. «Төңкеріс монеттенбейді»<sup>8</sup>, – дейді ол.

Азшылық революцияны монеттемесе, біздің көпшілігіміз технологиялық инновациялар арқылы пайда мен экономикалық құндылықты жасау жақсы нәрсе деп санаймыз. Блокчейн технологиясы үлестірілген қолданбаларды келесі деңгейге шығаратындықтан, *Dapp* үшін барынша шексіз мүмкіндіктер ашады. *Dapp* және блокчейн қатар жүреді. *Storj* – үлестірілген бұлтты сақтау платформасы және қолданушыларға деректерді сенімді, арзан және қауіпсіз сақтауға мүмкіндік беретін қолданбалар жиынтығы. Ешбір орталықтандырылған орган қолданушының шифрланған құпия сөзін пайдалана алмайды. Бұл қызмет орталықтандырылған сақтаудың жоғары шығындарының алдын алады, ол өте жылдам және қолданушыларға бос дискілік кеңістікті жалға алу үшін төлейді. Бұл компьютердегі бос жадқа арналған *Airbnb* сияқты.

## КОРОЛИ ДАРР: ҮЛЕСТІРІЛГЕН БИЗНЕС-ҰЙЫМДАР

*Darr* фирманың құрылымын қалай функциялық, икемді және инновацияларды қабылдауға бейім етеді? Құнды жасау үшін *darr* көмегімен қандай жаңа бизнес-модельдерді жасауға болады? Ал қуатты институттар интернеттің артықшылығын қазір пайдалана отырып, «аутсорсинг» және «бизнес желілерінен» байлықты және деректер мен байлыққа иелік етуді үлестіре алатын инновациялар мен құндылықтарды құрудың шынайы бөлінген модельдеріне қалай көшеміз? Қарапайым екіде-екі матрицада ең маңызды деп ойлайтын төрт инновацияны түсірдік.

Көлденең ось адамның модельге қатысу дәрежесін білдіреді. Сол жақта – адамның араласуын қажет ететін модельдер, оң жақта – адамға қажет емес модельдер.



Тік ось модельдің функциялық (технологиялық емес) күрделілігін көрсетеді. Төменгі жағында – бір функцияны орындайтын модельдер, жоғарғы жағында бірнеше түрлі функцияларды орындайтын модельдер орналасқан.

Бұл – блокчейн экономикасының құрамдас бөліктері, өйткені олар блокчейн технологиясына және көбінесе криптовалюталарға негізделген. Смарт-келісімшарттар (алдыңғы тарауда талқыланды) – ең қарапайым нысан: олар адамның араласуын талап ететін кейбір күрделілікке ие, жақында көп қолтаңба түрінде іске асырылады. Күрделі бола отырып және басқа смарт-келісімшарттармен өзара байланыса отырып, олар ашық желілік кәсіпорынның (АЖК) бөлігі болады. АЖК-ні автономды агенттермен – бағдарламалармен біріктіру (олар адамның араласуынсыз шешімдер қабылдайды және орындайды) арқылы үлестірілген дербес кәсіпорын жасаймыз. Олар тұтынушылар және иелердің байлығы үшін дәстүрлі басқаруды немесе иерархияны аз қажет етеді немесе мүлдем қажет етпейді. Мыңдаған немесе миллиондаған адам бірлесе отырып, кәсіпорын құруға және оны қайта үлестіруге емес, ол өндірілген байлықты бөлісуге қабілетті болады деп сенеміз.



## ЖЕЛІЛІК ҚҰРЫЛЫМЫ БАР КӘСІПОРЫНДАРДЫ АШУ

Құны өте төмен смарт-келісімшарттар компанияларға жаңа жеткізушілер мен серіктестердің бұрын қолжетімсіз болған смарт, өзін-өзі рұқсат ететін келісімдер жасауға мүмкіндік береді. Смарт-келісімшарттарды біріктіру фирмаға корпоративтік шекараларды кеуектірек және қатаңырақ ететін желі құрылымын береді.

Блокчейн технологиясы, сонымен қатар Коуз сипаттаған іздеу және үйлестіру шығындарын азайтады, осылайша компаниялар тиімділікті арттыру үшін желіде бөліне алады. Осылайша, жеткізушінің сенімділігін тексеру үшін автокөлік компаниясы тек онлайн аналитикалық қызметтерді сканерлеуі керек. Жақында блокчейндегі кез келген өнеркәсіптік биржаға «ось» немесе «терезе әйнегін» енгізу және бағаны онлайн келіссөздер жүргізу жеткілікті болады.

Бұл қарапайым схеманы бөлшектерді, жеткізу тізбегі серіктесін, фрилансерді немесе үлестірілген ресурстарды басқару бағдарламалық құралын іздеуге қолдануға болады. Қытайдан болат, Малайзиядан темір немесе Вичитадан (Канзас штаты) шыны керек пе? Мәселе жоқ. Үлестірілген қосымшалар ретінде жұмыс істейтін шикізаттың әрбір түріне орталықсыздандырылған клирингілік биржалар сатып алушыларға бірнеше рет басу арқылы баға, сапа және жеткізу уақытын келісуге мүмкіндік береді. Иелігіңізде бұрынғы транзакциялардың егжей-тегжейлі және іздеуге болатын мұрағаты болады, әртүрлі компаниялардың рейтингісі ғана емес, сонымен қатар олардың өз міндеттемелерін қалай орындағаны туралы ақпарат сонда. Кез келген жеткізуді жол бойындағы кез келген нүктеде оның нақты орнын көрсететін виртуал картада бақылауға болады. Қойма қызметтерін үнемдеу үшін тауарлардың дәл уақытында шағын партиялармен келуі үшін жеткізудің микрокестесін жоспарлауға болады.

## ДЕРБЕС АГЕНТТЕР

Өз әмиянымен интернетті өз бетінше шарлап, үйреніп, бейімделіп, нарықтың басқа қолданушыларына қызметтерді сата отырып, өмір сүруге қажет ресурстарды, мысалы, өңдеуші қуаттарды алу арқылы оны жасаушы қойған мақсаттарды орындайтын бағдарламаны елестетіп көріңіз.

«Дербес агент» түсінігі әртүрлі жолмен анықталады<sup>9</sup>. Бұл жерде біз оны жасаушы атынан қоршаған ортадан ақпаратты шығарып алатын және тәуелсіз шешім қабылдауға қабілетті құрылғыны немесе бағдарламалық жүйені түсінеміз. Кейбір дербес агенттерді «смарт» деп сипаттауға болады, бірақ оларда мұндай интеллект жоқ. Сонымен қатар олар «жай компьютерлік бағдарламалар» емес, өйткені олар өз мақсаттарына жету жолын өзгерте алады. Олар қоршаған ортаны сезініп, уақытында әрекет етеді<sup>10</sup>.

Компьютерлік вирус – дербес агенттің ең танымал мысалы. Вирус адамның қасақана әрекетінсіз өзін машинадан-машинаға көшіру арқылы өмір сүреді. Вирусты блокчейнге тарату қиынырақ және қымбатырақ болар да еді, өйткені ол онымен өзара байланысу құқығы үшін басқа тарапқа ақы төлеуге тиіс,

ал желі оның ашық кілтін тез есептеп, беделін төмендетеді және рейтингісін растамайды.

Блокчейндегі оң мысалдарды қарастырыңыз. Бұлттық есептеулер қызметі әртүрлі көздерден есептеу қуатын жалға алады және бос сыйымдылығы бар басқа компьютерлерді жалға беру арқылы *Amazon* көлеміне дейін өседі<sup>11</sup>. Қоғамға, компанияға, жеке тұлғаға немесе өзіне тиесілі жүргізушісіз көлік қаланы аралап, жолаушыларды тасымалдап, оларға салық төлейді. Бізді ресурстарды иемденетін және транзакцияны, төлемдерді, басқа жолмен жасаушының игілігі үшін құндылықты жасай алатын агенттер қызықтырады.

*Ethereum* блокчейнін жасаушы Виталик Бутерин осы агенттердің эволюциясын сипаттау үшін тұтас классификацияны әзірледі. Төменгі сатыда шектеулі мақсаттарға бағытталған вирустар сияқты монофункционал агенттер орналасқан. Одан кейін *Amazon* сияқты таңдаулы провайдерлер жиынтығынан серверді жалға алу қызметі сияқты смарт және жан-жақты агенттер келеді. Одан да смарт-агент кез келген жеткізушіден серверді қалай жалға алу керек екенін анықтайды, содан кейін жаңа веб-сайттарды табу үшін кез келген іздеу жүйесін пайдаланады. Дамудың келесі кезеңі агентке өзінің бағдарламалық жасақтамасын жаңартуға және серверді жалға алудың жаңа модельдеріне бейімделуге мүмкіндік береді. Мысалы, соңғы қолданушыларға пайдаланылмаған компьютерлерін немесе дискілерін жалға алу үшін төлеуді ұсыну арқылы соған қол жеткізеді. Соңыдан кейінгі кезең – түрдің эволюциясының шыңына, толық жасанды интеллектіге әкелетін жаңа салаларды ашу және енгізу қабілеті<sup>12</sup>.

## МЕТЕОНЕТ

Дербес агент күн райы болжамынан ақша табу үшін блокчейн технологиясын пайдалана ала ма? Жақын болашаққа барып келейік. Әлемдегі ең жақсы күн райы болжамдары бүкіл әлемдегі күн райын өлшейтін және болжайтын смарт-құрылғылар желісінен келеді. Биыл желіге БОБ деп аталатын дербес агент жіберілді; оның мақсаты – бизнес құру үшін осы құрылғылармен серіктес болу. БОБ осылай жұмыс істейді.

Бағандарға, киімдерге, шатырларға, автокөліктерге орналастырылған, спутниктерге қосылған үлестірілген қоршаған орта сенсорлары (метеродтар) жаһандық тор желісіне біріктірілген. Оларға байланысу үшін интернет-провайдер қажет емес. Олар орталық деректер базасына қосылмайды, бірақ блокчейндегі ақпаратты сақтайды<sup>13</sup>. Көп сенсор күн энергиясымен жұмыс істейді, сондықтан электр желісі қажет емес; олар шын мәнінде шексіз жұмыс істей алады.

Блокчейн бірнеше функцияны орындайды. Ол, ең алдымен, төлемдерді реттейді. Ынталандыру ретінде әрбір күн райы методоны әлемнің белгілі бір нүктесінде дәл күн райы параметрлерін (температура, ылғалдылық, жел т.б.) қамтамасыз ету үшін әрбір 30 секунд сайын микротөлем алады.

Сонымен қатар блокчейн барлық күн райы методонының транзакцияларын сақтайды. Әрбір күн райы методоны блокчейнде сақталған ашық кілтпен

берілген деректерге қол қояды. Ашық кілт күн райы методонын анықтау үшін пайдаланылады және басқа тараптарға оның беделін анықтауға мүмкіндік береді. Методон күн райы туралы нақты ақпаратты бергенде, оның беделі көтеріледі. Методон бүлінген немесе бұзылған болса және дұрыс емес ақпарат берсе, ол күйін жоғалтады. Абыройы төмен методондар жоғары методондарға қарағанда биткойнді аз алады, ал жеке тұлға, компания немесе кооператив болсын, қосымшаны жасаушы экономикалық пайда көреді.

Блокчейн сонымен қатар деректер провайдерлері мен тұтынушыларға дүниежүзіндегі ондаған орталықтандырылған күн райы қызметіне жазылудың және олардың бағдарламалық жасақтамасын қолданбалы бағдарламалау интерфейстерінің (API) әрқайсысымен сөйлесу үшін бағдарламалаудың орнына, бір ашық жүйеде тікелей ақпарат алмасуға мүмкіндік береді. Смарт-келісімшарттар тұтынушылар шынайы уақыттағы деректерді сұрайтын және деректерді әмбебап форматта алатын жаһандық «күн райы нарығының қолданбасын» жасауға мүмкіндік береді. Орталықтандырылған деректер провайдерлері меншікті пішімдерімен және сату науқандарымен қоштасып, оның орнына деректерді жаһандық қолжетімді «күн райы нарығына» жеткізе алады.

#### МЕТЕОДАПП: ТЕҢДӘРЕЖЕЛІ БІРІКТІРІЛГЕН БЕРГЕКТЕР<sup>1</sup>

Интернеттің бірінші дәуірінде техникалық жаңашылдық орталықта ғана жүзеге асырылды; орталықтандырылған ұйымдар, яғни энергетикалық компаниялар, кабельдік корпорациялар, орталық банктер желіні қашан жаңарту керек екенін, инновацияны қашан қолдау керек екенін және оған кімге рұқсат беру керек екенін шешеді. Жабық жүйелердің ережелері мен хаттамалары желімен өзара байланысқа арналған кез келген жаңа технология орталықтан рұқсат алуы керек деген сөз болғандықтан, инновация шетте (яғни желінің жеке қолданушылары арасында) болуы мүмкін емес.

Бірақ орталықтандырылған қуат тиімсіз, өйткені ол шынайы уақытта нарыққа не қажет екенін білмейді. Ол әрқашан шынайы уақыттағы нарық сұранысынан артта қалатын азды-көпті ақпараттандырылған болжамдарға сүйену керек. Нәтижесінде біз «метеокорпорацияға» – ең танымал емес ақпаратқа жазылуларды сату үшін сенсорлар мен спутниктерді орнататын орталықтандырылған қызметке қол жеткіземіз.

Блокчейн кез келген адамға немесе кәсіпорынға күн райы деректерін жеткізуші немесе тұтынушы болуға мүмкіндік береді. Кірудегі кедергілер өте төмен: жай ғана күн райы метеонодын сатып алып, оны орнатыңыз және оны теңдәрежелі жаһандық күн райы қолданбасына қосыңыз, сонда сіз бірден ақша таба бастайсыз. Күн райы кодын дәлірек ақпарат беретіндей жақсарта алсаңыз, бұл өте жақсы! Жаңашылдық енгіздіңіз, нарық бұл үшін сізді марапаттайды. Ашық желідегі инновацияны ынталандыру жабық желіге қарағанда тиімділікті арттыруға арналған.

<sup>1</sup> Бергек – датчик

## БОТТАР-ДУЭЛЯНТТАР

Ал мүдделер қақтығысы туралы не деуге болады? Метеонодтар өз мүмкіндіктерін кеңейтіп, дақылдарды сақтандыру нарығына кірсе, когнитивті диссонанс бола ма? Фермерлердің күн райы ережелері құрғақшылықтың әсерін баса көрсетеді, ал сақтандыру компанияларының күн райы ережелері құрғақшылық аз деп мәлімдейді. Агент иелері мен жасақтамашылар операциялардың ашықтығын талап етеді. Екі тарап сенсор көрсеткіштерін біржақты сүзгіден өткізсе, олардың беделі төмендейді.

Виталик Бутерин дербес агенттерді дамыту қиын екенін атап өтті, өйткені олар аман қалу және табысқа жету үшін күрделі, тез өзгертін және тіпті жауласатын ортада шарлауға қабілетті болуы керек. «Уеб-хостинг провайдері бұзық ниетпен әрекет еткісі келсе, ол қызметтің барлық көшірмесін мақсатты түрде тауып, содан кейін оларды кез келген жолмен нақты көрсеткіштерді бұрмалайтын метеонодпен ауыстыра алады; дербес агент бұл бұрмалауды анықтап, жүйедегі жосықсыз түйіндерді жоюға немесе ең болмағанда бейтараптандыруға қабілетті болуы керек»<sup>14</sup>.

Сондай-ақ дербес агенттер жекелік пен активті иелену мен бақылауды ажырататынын есте ұстаған жөн. Блокчейн технологиясы пайда болғанға дейін барлық активтер – жер, интеллектуалдық меншік, ақша – жеке тұлға немесе жеке тұлғалардың заңды бірлестігі тұлғасындағы меншік иесін талап етті. Андреас Антонопустың айтуынша, криптовалюталар даралық ұғымын мүлде елемейді. «Әмиянды меншік құқығы жоқ бағдарлама басқаруы мүмкін, сондықтан өз ақшасын басқаратын толық дербес бағдарламалық жасақтама агенттері теориялық тұрғыдан мүмкін болады»<sup>15</sup>.

Дербес агент өзінің уеб-хостингіне ақы төлей алады және аздаған өзгертулер енгізу арқылы көшірмелерін тарату үшін эволюциялық алгоритмдерді пайдаланады, содан кейін сол көшірмелердің өздігінен дамуына мүмкіндік береді. Әрбір көшірмеде интернетте, тіпті краудсорсингіде табылған жаңа контент болуы мүмкін. Кейбір көшірмелер әсіресе сәтті болған кезде, агент қолданушыларға жарнамаларды сата бастайды, жарнамадан түскен кіріс банк шотына түседі немесе блокчейндегі қауіпсіз жерге орналастырылады, содан кейін агент осы өсіп келе жатқан табысты жаңа жарнама контентін краудсорсинг пен өзін тарату үшін пайдаланады. Агент тартымды контент сәтті таратылуы және орналастырылуы үшін циклді қайталайды, ал сәтсіз контент хостинг ақшасы таусылғанда өледі.

## ҮЛЕСТІРІЛГЕН ДЕРБЕС КӘСІПОРЫНДАР

Енді «Энтерпрайзыңыздың» капитандық креслосындағы белдігіңізді тағыңыз. БОБ-9000-ді, яғни миссия мәлімдемесі мен ережелерге сәйкес күрделі блокчейн негізіндегі экожүйеде өзара байланысатын дербес агенттер жиынтығын елестетіңіз. Олар адамдарға немесе ұйымдарға сататын қызметтер жиынтығын бірлесіп жасайды. Адамдар агенттерді жандандырады, оларды

жалғастыру үшін есептеу күші мен капиталын береді. Олар өздеріне қажетті қызметтерді сатып алады, адамдарды немесе роботтарды жалдайды, өндіріс орындары, брендинг және маркетинг қызметтері сияқты серіктес ресурстарды сатып алады және шынайы уақытқа бейімделеді.

Бұл ұйымның акционерлері болуы мүмкін, олардың миллиондайы крауд-фандинг науқанына қатысуы ықтимал. Акционерлер миссиясын тұжырымдайды: мысалы, барлық мүдделі тараптарға қатысты іскерлік этика принциптерін сақтай отырып, заңды жолмен ең жоғары пайданы қамтамасыз етеді. Сондай-ақ акционерлер қажет болған жағдайда фирманы басқаруға дауыс бере алады. Барлық шешімдерді адамдар қабылдайтын дәстүрлі ұйымдардан айырмашылығы – кемел сипатта бөлінген ұйымда әдеттегі шешімдердің көпшілігі интеллектуалды кодта алгоритмделген. Кем дегенде, теориялық тұрғыдан мұндай ұйымдар дәстүрлі басқару құрылымының аз немесе мүлде болмауымен жұмыс істей алады, барлығы смарт-келісімшарттарда сипатталған арнайы ережелер мен процедураларға сәйкес жұмыс істейді. Ұйымның өзі оларға қажет деп шешпесе, жалақысы жоғары бас директор, менеджерлер, корпоративтік бюрократия болмайды. Ешқандай кеңсе интригалары, бюрократиялық кедергілер, «Питер принципі» де болмайды, өйткені технология жеткізушілері, ашық бастапқы коды бар қауымдастықтар немесе кәсіпорын құрылтайшылары нақты функцияларды орындау үшін бағдарламалық жасақтама курсы өзгертеді.

Барлық қызметкерлер немесе серіктес ұйымдар смарт-келісімшарттар бойынша жұмыс істейді. Көрсетілген жұмысты орындау арқылы олар бірден – айына екі рет емес, күн сайын, сағат сайын, тіпті әрбір микросекунд сайын төлем алады. Ұйымда антропоморфтық дене болуы міндетті емес, қызметкерлер алгоритмдер арқылы басқарылатынын болжамайтын шығар. Бірақ олар этикалық мінез-құлық нормалары мен ережелерін біледі. Басқару ғылымының ұжымдық білімін смарт-келісімшарттарда кодтауға болатынын және тапсырмалар мен өнімділік көрсеткіштері ашық болатынын ескерсек, адамдар осылай жұмыс істеуді ұнатуы әбден мүмкін.

Кәсіпорын тұтынушылардың пікірлеріне бейтарап және бірден жауап береді, оның бағытын түзетеді. Акционерлер дивидендтерді жиі алады, өйткені шынайы уақыттағы бухгалтерлік есеп жыл сайынғы кірістілік қажеттігін жояды. Ұйым барлық осы әрекеттерді директивалар мен бұзылмайтын бизнес ережелеріне сәйкес, ұйымды құрылтайшылар басқаратын ашық бастапқы бағдарламалық жасақтама сияқты ашық түрде жүзеге асырады.

Бұл – блокчейн технологиясы мен криптовалюталар арқылы басқарылатын ертеңгі үлестірілген дербес кәсіпорындар (ҮДК), мұнда дербес агенттер өздерін түбегейлі жаңа кәсіпорын модельдеріне біріктіре алады.

Бұл іс жүзінде мүмкін емес, пайдасыз, тіпті қиял аймағынан тыс деп айтуға асықпаңыз. Токендердің көмегімен *ConsenSys* сияқты компаниялар өз фирмаларында акциялар шығару мәселесінде реттеуші қадағалаусыз ашық ұсыныстарды ұйымдастырады. Жеке корпорацияның меншігін заңды түрде басып алып, сол акцияларды блокчейндегі басқа қолданушыларға беруге болады. Акция сертификаттары дивидендтер төлеп, дауыс беру құқығын бере алады.

Сонымен қатар бұл жаңа «блокчейн» таратылады; ол құқықтық саладан тыс емес, дегенмен әлемнің барлық елінің тұрғындары акционер бола алады. Облигациялар нарығын тиімді құра отырып, жеке корпоративтік немесе мемлекеттік облигациялар түріндегі қарызды шығарудың осындай механизмін елестетіңіз. Тауардың өзіне емес, Чикаго тауар биржасы немесе әлемдік алтын нарығы сияқты тауарға сәйкес келетін қысқамерзімді құнды қағазға бірдей логиканы тауарға да қолдануға болады.

Бірақ бұл сіз білетін құнды қағаздар деп ойламаңыз. 100 миллион акционері бар жаһандық акцияларды орналастыру компаниясын елестетіп көріңіз, олардың әрқайсысы бірнеше центтен ғана үлес қосады. Дауыс беретін акцияларға миллиондаған адам иелік ететін басқаруды жаппай жүзеге асыруға болатынын елестету қиын емес. Ақырында, пирамиданың төменгі жағында тұрған инвесторлар процеске қатысып, әлемнің кез келген жерінде құндылық жасайтын кәсіпорынның акцияларына иелік ете алады. Теориялық тұрғыдан алғанда, корпорацияны, кем дегенде, топ-менеджментсіз – тек акционерлерден, ақшадан және бағдарламалық жасақтамадан құруға болады. Кодтар мен алгоритмдер өкілдер деңгейін (яғни директорлар кеңесін) ауыстырады, ал акционерлер осы кодты бақылауды жүзеге асырады. Бұл әркімнің өркендеуі үшін үлкен мүмкіндік – байлықты жасау құралдарына меншік құқығын демократияландырудан кем емес.

Іс жүзінде мүмкін емес пе? Мүмкін. Бірақ бұл мүмкіндіктерді уақыт өте келе өздігінен болатын модельдерде дамыту үшін кәсіпкерлер *Ethereum* сияқты сценарий тілдерін пайдаланып жатқанын есте сақтаңыз. Инноваторлар қазірдің өзінде көп қолтаңба арқылы қаражатты басқару үшін кодтарды пайдаланады. Краудфандинг науқандары арқылы көп адам компанияларда капиталға ие болады. Үлестірілген қолданбалар қазірдің өзінде дербес агенттерге жол беріп жатыр.

Мұндай толық үлестірілген кәсіпорынның ақшаны маңызды транзакцияға жұмсау үшін консенсусқа жету үшін мыңдаған қолды талап ететін әмиян болуы мүмкін. Кез келген акционер осы мәміле бойынша консенсусқа қол жеткізуді ұйымдастыру арқылы бұл ақшаға адресат ұсынады. Әрине, мұндай құрылым қиындықтарға тап болады. Мысалы, консенсусқа тез жету үшін механизмдер болуы керек. Ал мәміленің нәтижесіне кім жауапты? Үлесіңіз мыңдаған дауыс болса, заңды және материалдық жауапкершілігіңіз қандай? Өзін-өзі насихаттайтын қылмыстық немесе террористік ұйымдар болуы мүмкін бе? Андреас Антонопулос бұған алаңдамайды. Ол желінің бұл қауіптермен күресетініне сенімді. «Бұл технологияны 7,5 миллиард адамға қолжетімді етіңіз, 7,499 миллиард адам одан пайда көреді, ал бүкіл қоғам одан үлкен пайда көреді»<sup>16</sup>.

## ҮЛКЕН ЖЕТІЛІК: АШЫҚ ЖЕЛІЛІК КӘСІПОРЫНДАРҒА АРНАЛҒАН БИЗНЕС-МОДЕЛЬДЕР

Дәстүрлі орталықтандырылған модельдерді бұзатын немесе ығыстыратын және қарапайым үлестірілген дербес кәсіпорындарға айналуы мүмкін ашық

желілік кәсіпорындарды құрудың көп мүмкіндігі бар. Үлестірілген модельдің бөлшек банк қызметі мен қор нарықтарынан сақтандыру және бухгалтерлік есепке дейінгі сегіз қаржылық қызмет функциясын қалай бұзатынын немесе шектейтінін елестетіп көріңіз. Қалыптасқан және дамып келе жатқан компаниялар жақсырақ инновациялар енгізетін, төмен бағамен жақсы құндылық жасайтын және байлық өндірушілерге өздері жасаған байлықты бөлісуге мүмкіндік беретін бизнес-архитектура жасай алады.

Блокчейн технологиясы «Уикиномикада»<sup>17</sup> сипатталған кейбір жаңа бизнес-модельдерді келесі деңгейге шығарады. Енгізілген төлем жүйелерін, беделді басқаруды қосу теңдәрежелі бірлескен өндірісті, идеягорларды, тұтынушылықты, ашық платформаларды, ортақ ақпараттық кеңістіктің жаңа күшін, жаһандық шеберхананы және уикипелияланған (әлеуметтік) жұмыс орнын қалай дамытуға болатынын қарастырайық. Жүйелер, цензурасыз мазмұн, сенімсіз транзакциялар, смарт-келісімшарттар және дербес агенттер блокчейн революциясының негізгі жаңалықтары болып саналады.

## 1. БІРДӘРЕЖЕЛІ ӨНДІРУШІЛЕР

Бірдәрежелі өндірушілер – бізге ашық бастапқы бағдарламалық жасақтаманы және Уикипедияны, тіпті ең ірі және ең жақсы қаржыландырылатын кәсіпорындардан да асып түсетін инновациялық жобаларды берген мыңдаған шашыраңқы волонтерлер. Қауымдастық мүшелері өздері ләззат алу үшін, хобби ретінде, араласу немесе құндылықтарын білдіру үшін қатысады. Енді абырой-бедел жүйелері мен басқа ынталандырулардың арқасында блокчейн технологиясы олардың өнімділігін жақсартып және оларды жасаған құндылығы үшін марапаттай алады.

Бірдәрежелі өндіруші қауымдастықтары, Гарвард профессоры Йохай Бенклердің сөзімен айтқанда, «жалпы ақпараттық кеңістікті пайдалана отырып, бірлескен теңдәрежелі индустрияны» көрсете алады<sup>18</sup>. Кейде қоғамдық индустрия деп аталатын бұл жүйе (сонымен қатар Бенклердің термині) өнімдер мен қызметтердің экономиканың жеке секторынан тыс өндірілетінін және ешбір корпорацияның немесе жеке тұлғаның «меншігінде» болмайтынын білдіреді. Мысалы, *Linux* операциялық жүйесі (ешкімге тиесілі емес, бірақ қазір әлемдегі ең маңызды), *Wikipedia* (*Wikimedia Foundation* иелігіндегі) және *Firefox* веб-шолғышы (*Mozilla Foundation*-қа тиесілі). Теңдәрежелі индустрия жеке сектордағы әрекеттерді де сипаттай алады, онда қолданушылар бір нәрсені ұжымдық түрде өндіру үшін әлеуметтік байланыс орнатады, бірақ олардың еңбегінің нәтижесі әлеуметтік кәсіпорынға жатпайды.

Бизнес-модель ретінде теңдәрежелі индустрия екі себеппен маңызды. Біріншіден, құрдастар кейде өз еркімен тауарлар мен қызметтерді өндіру үшін ұжымдық қызметке қатысады, ал корпорация куратор ретінде әрекет етеді және коммерциялық пайда көреді. Оқырмандар *Reddit* пікірталас платформасында контент жасайды, бірақ оған иелік етпейді. *Reddit* – АҚШ-тағы ең көп сатылған оныншы веб-сайт. Екіншіден, компаниялар үлкен сыртқы

еңбек ресурстарына жүгінеді. *IBM Linux* қолдаушысы болды және *Linux* қауымдастығына жүздеген миллион долларлық бағдарламалық жасақтаманы сыйға тартты. Осылайша, *IBM* өз жүйелерін дамытуға жылына 900 миллион доллар үнемдеді және миллиардтаған долларлық бағдарламалық жасақтама мен қызметтер бизнесін құрған платформаны жасады.

Тәжірибе көрсеткендей, ерікті қоғамдастықтың тұрақты дамуына ұзақмерзімді перспективада қол жеткізу қиын. Сонымен қатар кейбір табысты қауымдастықтар күш-жігерлері үшін мүшелерді марапаттау жолдарын тапты. Стив Возняк Стюарт Брендке айтқандай: «Ақпарат тегін болуы керек, ал уақытыңыз тегін болмағаны жөн»<sup>19</sup>.

*Linux* жағдайында салымшылардың көпшілігіне *Linux* жүйесінің стратегиялық қажеттіліктеріне сәйкес келетініне көз жеткізетін *IBM* немесе *Google* сияқты компаниялар төлейді. *Linux* – әлі күнге дейін қоғамдық индустрияның моделі. Бенклер: «Кейбір жасақтамашылар қатысу үшін үшінші тараптардан ақы алу фактісі *Linux* басқару моделін немесе оның әлеуметтік түрде өндірілгенін өзгертпейді», – дейді. Бұл бірнеше компанияның бірлесіп жұмыс істеп, интеллектуалдық меншігінің бір бөлігін бөлісетін ашық инновациядан да көп екенін айтады ол. «Көптеген қолданушылар үшін өте маңызды әлеуметтік мотивация бар; осылайша ол – гибрид модель»<sup>20</sup>.

Сонымен қатар бұл қауымдастықтардың көпшілігі әдепсіз мінез-құлықтан, қабілетсіздіктен, іріткіден және қоғамда қорлайтын, жалған немесе тақырыптан тыс хабарламалар жариялау арқылы алауыздық тудыратын тролльдердің әрекеттерінен зардап шегеді. Мұндай қауымдастықтардағы бедел әдетте рәсімделмейді және этикалық мінез-құлық экономикалық жағынан марапатталмайды.

Блокчейн технологиясы қолданушыларға қоғамдастыққа тиімді үлес қосу үшін ресми бедел жүйесін дамытуға мүмкіндік береді. Этикалық емес мінез-құлыққа жол бермеу үшін қолданушылардан ортақ қорға аздаған кіру жарнасын енгізу талап етілуі мүмкін; бұл жарнаның мөлшері қоғамдастықтың қызметіне қосқан үлесіне қарай артады немесе азаяды. Корпоративтік қауымдастықтарда қолданушылар өздері жасаған құндылыққа қатысып, қосқан үлесі үшін төлей алады, ал смарт-келісімшарттар транзакциялық шығындарды азайтады және фирманың шекараларын ашады.

*Reddit* мысалын қарастырайық. Қоғам орталықтандырылған бақылауға қарсы шықты, бірақ әлі де болса ішкі қайшылықтардан зардап шегеді. *Reddit* сапалы контентті жасаушыларды марапаттайтын неғұрлым таралған модельге көшуден пайда көреді. *ConsenSys* қазірдің өзінде *Reddit*-ке блокчейн балама әзірлеп жатыр, ол дәл солай істейді. *ConsenSys* командасы қаржылық ынталандыру орталықтандырылған бақылау мен цензурасыз *Reddit* талқылауларының сапасын жақсартатынына сенімді. *Ethereum* платформасы ұжымдық білімге үлес қоса отырып, жоғары сапалы контентті шығаруға және өзін сыпайы ұстауға ынталандыруды, мүмкін, тіпті шынайы уақытты қамтамасыз етеді.

*Reddit*-те *Reddit* жүйесі, яғни алтын бар. Алтын – қолданушылар сатып ала алатын, содан кейін олармен материалдары ұнайтын адамдарға сыйлық бере



алатын токендер. Токендерді сатудан түскен пайда сайтты ұстауға кетеді. Өз бетінше *Reddit* алтынының қолданушылар үшін ешқандай құндылығы жоқ. Осылайша, нақты, портативті блокчейнге негізделген монета арқылы *Reddit* мүшелері сайтты қызықтырақ етіп, шын мәнінде, ақша таба алады.

Қоғамдық индустрияның көшбасшысы «Уикипедия» да осыдан ұтар еді. Енді мақалалардың барлық редакторы бейресми беделге ие болады, бұл олардың қаншалықты материалды өңдегеніне және қаншалықты жақсы өңдегеніне байланысты, бірақ бағалау критерийлері өте субъективті. Уикипедия қауымдастығы үнемі ынталандыру жүйелері туралы дауласады, бірақ осы уақытқа дейін 70 000 ерікті белсендіге материалдық сыйақы бере алмады.

Енді елестетіп көріңізші, Уикипедия блокчейнге көшіп, Блокапедияға айналды. Өзгермейтін тізілімдегі мақалалардың уақытын белгілеудің айқын пайдасымен қатар, этикалық мінез-құлық пен қоғамдастыққа сапалы үлес қосуды ынталандыратын беделді өлшеудің неғұрлым ресми құралдары мүмкін болады. Демеушілер немесе біріктірілген редакторлар толықтыратын шартты депозиттік есеп жазбасын жасауға болады. Әрбір редактордың есептік құнына байланысты беделі бар. Егер ол мақаланы бұзса, мысалы, Холокост фантастика деп жазса, оның қосқан үлесі азаяды, ал жала жабу немесе жеке өмірге қол сұғылмауды бұзған жағдайда, редактор оны мүлдем жояды және тіпті қылмыстық қудалауға ұшыратуы мүмкін. Екінші Дүниежүзілік соғыс оқиғаларының қайсысы шындық екенін анықтаудың бірнеше жолы бар, мысалы, блокчейндегі өзгермейтін фактілерге немесе консенсусты көрсететін алгоритмдерге қол жеткізуге болады.

Блокапедия депозитінің құны Уикипедия немесе басқа ұқсас платформа-лардағы бұрынғы беделге пропорционал түрде жасалуы мүмкін. Абыройы жоқ жаңадан келген адам қауымға қосылу үшін көп ақша төлейді, бірақ екі жүз мақаланы тамаша өңдеген редактордың қолтаңбасы өте аз<sup>21</sup>.

Бұл Уикипедияны жалдамалы еңбек жүйесіне айналдыру деген сөз емес. *Smartwallet* блокчейн компаниясының бас директоры Дино Марк Ангаритис: «Бұл – сіз берген ақпараттың дәлдігі мен негізділігіне байланысты нақты экономикалық пайда немесе шығынды қамтамасыз етудің бір жолы», – дейді. Блокапедиядағы вандал оның ресми беделін бұзып қана қоймай, ақшасын жоғалтады.

Бірақ Уикипедия қазірдің өзінде жақсы жұмыс істейді, солай емес пе? Жоқ, олай емес. Эндрю Лих *The New York Times* газетіндегі мақаласында 2005 жылы 60-тан аса редактор энциклопедияның ағылшын тіліндегі нұсқасын өңдеуде ерекше артықшылықтарға байланысты әкімші мәртебесін алған айлар болғанын атап өтеді. 2015 жылы статусты айына бір редакторға көтеруге өзгеріс қол жеткізілді. Жаһандық ерікті ұйым ретінде Уикипедия ішкі қарама-қайшылықтарға толы. Ең сорақысы, контентті мобильді құрылғыдан өңдеу қиын. «Уикипедияның әлеуетті редакторларының шеңбері ұялы телефонды қолданушылар санының өсуіне қарай кері кетуі мүмкін». Лич Уикипедияны өлтіруге мүмкіндік бермеу керек деген қорытындыға келді. «Тарихтағы ешбір күшжігер соншалықты көп ақпаратты соншалықты көп адамдарға соншалықты аз шығынмен қолжетімді еткен жоқ, бұл – табыс пен иелерінің жоқтығында одан

да керемет жетістік. Интернет алпауыттары дәуірінде бұл риясыз веб-сайтты қорғау қажет»<sup>22</sup>.

Жалпы алғанда, теңдәрежелі индустриялық қауымдастықтар құнды қалыптастырудың жаңа желілік модельдерінің орталығында тұрады. Көп салада инновациялар корпоративтік және жеке субъектілердің тығыз желілеріне және соңғы өнімдерді жасау үшін үнемі бірігетін кәсіпқойлар мен интеллектуалдық меншіктің үлкен пулдарына көбірек тәуелді. *IBM Linux*-ті қолдайтыны сияқты, фирмалар бірлесе немесе топтық жұмыс арқылы құндылық жасау үшін ашық бастапқы қозғалыс сияқты құндылық жасаушылардың өзін-өзі ұйымдастыратын желілеріне қосыла алады.

## 2. ҚҰҚЫҚ ЖАСАУШЫЛАР

Интернеттің бірінші буынында көптеген интеллектуалдық меншікті жасаушыларға тиісті түрде өтемақы төленбеді. Интеллектуалдық меншігін құндылықтың азғантай бөлігіне айырбастау үшін музыканттар мен драматургтер, журналистер мен фотографтар, суретшілер, дизайнерлер, ғалымдар, сәулетшілер, инженерлер дыбыс жазу компанияларына, баспаларға, галереяларға, киностудияларға, университеттерге және ірі корпорацияларға байланысты болды, бұл авторлардан интеллектуалдық меншік құқықтарын құқықтарды басқарудың негізгі институттарына беруді талап етті.

Блокчейн технологиясы интеллектуалдық меншікті жасаушыларға оның құнын алуға мүмкіндік беретін жаңа платформа ұсынады. Түпнұсқалық, жайкүй және меншік куәліктерін қамтитын цифрлық өнер тізілімін елестетіңіз. *Ascribe* жаңа стартапы суретшілерге цифрлық туындыларды желіге дербес жүктеп, соңғы нұсқаны белгілеп, биткоиндер сияқты бір коллекциядан екіншісіне көшетіндей етіп тасымалдауға мүмкіндік береді. Бұл – үлкен серпіліс. Жаңа технология интеллектуалдық меншіктің қосарланған шығындарының баламасы деген мәселені қолданыстағы цифрлық құқықтарды басқару жүйелеріне қарағанда жақсырақ шешеді және суретші өзінің интеллектуалдық меншігін қашан және қайда жария еткісі келетінін шеше алады.

Графикалық мем жасаушы Ронен V былай дейді: «Өнер дегеніміз – валюта. Өнердің цифрлық валютаға эволюциясы, сөзсіз, болашақтың өзі. Бұл – жақсы қадам»<sup>23</sup>. Музыканттар, фотографтар, дизайнерлер, иллюстраторлар және туындылары цифрлық түрде ұсынылуы және соңғы нұсқасы ретінде белгіленуі мүмкін басқа авторлар өздерінің интеллектуалдық меншіктерін ауыстырылатын активке айналдыру үшін осы технологияны пайдаланады; тіпті белгілі бір желдеткіш үшін арнайы шектеулі таралым нұсқаларын жасауға болар. Суретшілер мен мұражайлар басқа жеке тұлғалар мен ұйымдарға туындыларды жалға беру үшін *Ascribe* технологиясын пайдалана алады<sup>24</sup>. *Monegraph* ұқсас қызметті – дәстүрлі блокчейн цифрлық су белгілері және жұмыстардың түпнұсқалығын растау үшін криптографияны ұсынады. Суретшілер веб-бетке өнер туындысын жүктеп салып, *URL* мекенжайын *Monegraph* ішіне орналастырады. Фирма ашық және жабық кілттер жинағын шығарады; жалғыз

айырмашылығы – ашық кілт биткоиндердің өзі емес, өнерге иелік ететін цифрлық дәлел. *Monegraph* мәміле туралы жария хабарламаны *Twitter*-де жариялайды, бұл Конгресс кітапханасының *Twitter*-дегі қоғамдық арналарды мұрағаттаумен ерекшеленеді<sup>25</sup>. Әлдекім *URL* мекенжайын талап етуге әрекеттенсе, шынайы иесін көрсететін кемінде жалпыға бірдей екі құжат болады<sup>26</sup>.

Лос-Анжелестегі *Verisart* стартапы, биткоин ядросының жасақтамашысы Питер Тоддтың бұдан да өршіл мақсаттары бар. Бейнелеу өнері объектісінің түпнұсқалығы мен жай-күйін сертификаттау, негізінен, қағаз құжаттамаға негізделген және жабық деректер базасына қол жеткізу мүмкіндігі бар сарапшылар элитасы бақылайтын үлкен бизнес. Өнер туындысының кімге тиесілі екенін, оның қайда және қандай жағдайда сақталатынын анықтау тіпті не іздейтінін білетіндер үшін де өте қиын мәселе. *Verisart* – көпшілікке арналған өнер және жинақ деректер базасын жасау үшін блокчейн технологиясын стандартты мұражай метадеректерімен біріктіреді. Бұл жаһандық тізілім бүкіл әлем бойынша суретшілерге, коллекционерлерге, мұражай кураторларына, тарихшыларға, бағалаушыларға, сақтандырушыларға көмектеседі<sup>27</sup>. Биткоин блокчейнінің көмегімен *Verisart* цифрлық өнер ғана емес, кез келген материалдық жұмысқа цифрлық дәлел бере алады және онлайн аукцион немесе сатуға келісу арқылы қолданушылар мобильді құрылғыдан кез келген нысанның түпнұсқалығын, жай-күйін және иелік тарихын тексеруге қатысудан бұрын тексере алады. *Verisart* негізін қалаушы Роберт Нортон: «Технология сенім мен өтімділікті арттыруға көмектесетініне сенеміз, әсіресе жыл сайынғы 67 миллиард долларлық өнер нарығының өсіп келе жатқан бөлігі жеке сатылымдарға (теңдәрежелі дей аласыз) және онлайн транзакцияларға ауысуда»<sup>28</sup>, – дейді *TechCrunch*-қа берген сұхбатында. Өнер әлемі бұзылмаған. Ол сенімділік пен өтімділікті қамтамасыз ету үшін делдалдарға тым көп сенеді. Сатып алушы мен сатушының жеке басын жасыратын күшті шифрлаумен бірге орталықсыздандырылған жаһандық кітаптың пайда болуы өнер әлеміне тартымды болады деп сенеміз. Технология шынайы уақытта мәмілелер жасап, пайда әкелген кезде суретші «құқықтарды монеттендірушіге» айналады.

Дәл осындай модельді басқа аймақтарға да қолданамыз. Мысалы, ғалым Сатоси Накамото сияқты шектеулі аудиторияға мақала жариялап немесе баяндама жасайды және барлық құқықтарды бір ғылыми журналға жай ғана бермей, оны ауқымды аудиторияға жариялауға жеткілікті беделге ие болады. Тіпті мақала тегін оқуға қолжетімді болуы мүмкін, бірақ басқа ғалымдар мақаланы терең талдауға немесе автормен пікірталасқа жазыла алады. Автор смарт-келісімшарт шарттары бойынша түпнұсқа деректерді жариялай немесе ақпаратты басқа ғалымдарға бере алады. Мақаланың коммерциялық әлеуеті болса, барлық құқықтар алдын ала қорғалуы мүмкін. Бұл туралы толығырақ 9-тарауда.

### 3. Блокчейн кооперативтері

Сенім хаттамасы кооперативтерге – ортақ мақсаттарды көздейтін қолданушылар құратын және басқаратын дербес бірлестіктерге серпін береді.

Гарвард профессоры Бенклер: «*Uber*-ді ортақ экономика компаниясы деп атау – ақылға сыймайтын нәрсе, – дейді. – *Uber* тұтынушыларға тасымалдау құнын төмендететін бизнес құру үшін мобильді технологияның артықшылықтарын пайдаланды»<sup>29</sup>. Бұл – оның жалғыз жетістігі. Девид Тиколл былай деп түсіндіреді: «Бөлісу арқылы біз әдетте қаржылық транзакцияларды емес, ақшасыз алмасуды айтамыз. Балалар ойыншықтарды қалай ауыстырады? Бұл құндылықтың қазір жоғалып кеткені өкінішті. Оның ойынша, «бөлісу – адамдар мен басқа түр өкілдерінің миллиондаған жыл бойына игілікті болу әрекетінен бастап тауар алмасуының негізгі жолы. Кейбір интернет-компаниялар сөздің толық мағынасында бөлісуді қолдаса, басқалары ортақ экономиканың әлеуметтік қатынастары мен терминологиясын ғана иеленіп, коммерцияландырды»<sup>30</sup>.

Ортақ экономика деп аталатын компаниялардың көпшілігі – шын мәнінде агрегаторлар. Олар жеткізушілердің орталықтандырылған платформасы арқылы қосалқы мүмкіндіктерін (автокөлік, жабдық, қосалқы бөлмелер, жөндеу дағдылары) сатуға деген ұмтылысын біріктіреді, содан кейін оларды одан әрі коммерциялық мақсатта қолдану үшін құнды ақпаратты жинай отырып, қайта сатады.

*Uber* сияқты компаниялар қызметтерді ауқымды біріктіру мен таратудың шешімін тапты. *Airbnb* қонақүйлермен бәсекелеседі, *Lyft* және *Uber* таксилер мен лимузиндерді жалға берумен бәсекелеседі, ал *Zipcar* (*Avis* оны сатып алғанға дейін) сәнді нұсқалары мен ыңғайлы сағаттық жалға алулары бар дәстүрлі автокөлік жалдауымен бәсекелеседі.

Бұл компаниялардың көпшілігі қонақүйлер, таксилер және қолөнершілер сияқты шағын, дәстүрлі жергілікті қызметтерді таратуды жаһандандырды. Цифрлық технологиялардың көмегімен олар жылжымайтын мүлік (пәтерлердегі бөлмелер), көлік (такси) және адамдар (тұрақты жұмысы жоқ зейнеткерлер мен еңбекке қабілетті адамдар) сияқты толық пайдаланылмайтын уақыт ресурстарына қосылады.

Блокчейн технологиясы осы қызметтерді жеткізушілерге құндылықтың үлкен үлесін қалдырып, бірлесіп жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бенклердің пікірінше, «блокчейн адамдарға бірлесіп жұмыс істеу ниеттерін құқықтар, активтер, мүлік, жарналар, сервистік қоңыраулар туралы сенімді жазбалар жиынтығына аударуға мүмкіндік береді, бұл *Uber* сияқты компаниялардың істеп жатқан шаруасын ішінара ығыстырады. Сондықтан драйверлер өз *Uber*-ін құрып, *Uber*-ді таза кооперативпен алмастырғысы келсе, блокчейн мұны мүмкін етеді». Ол «қуат береді» деген сөздерге ерекше мән қойып, «әлемді жаңа бағытқа шығару мен жылжытудың арасында айырмашылық бар» деп атап өтеді. Ол былай дейді: «Мұндай тәуекелге бару үшін әлі де бұған дайын болу керек»<sup>31</sup>.

Сонымен, *Airbnb* блокчейн, *Uber* блокчейн, *Lyft* блокчейн, *Task Rabbit* блокчейн және, негізінен, шынайы бөлісу және құндылықтарды құру мүмкіндігі бар кез келген қызметтің блокчейн эквиваленті – адамдар бірлесіп жұмыс істеп, өздері жасаған құндылықтың көп бөлігін ала алатын блокчейнге дайындалу үлгісі.

#### 4. ӨЛШЕУ ЭКОНОМИКАСЫ

Бәлкім, блокчейн технологиясы бізді бөлісу экономикасынан тыс, қосымша қуатымызды жалға алып, оны қолдануды өлшейтін есептеу экономикасына апаратын шығар. Мысалы, үй иелері электр құралдарын, шағын ауылшаруашылық жабдықтарын, балық аулау құралдарын, ағаш шеберханасын, гаражды немесе автотұрақты ортақ қолдануға келісетін шынайы бөлісу экономикасын жүзеге асырудағы мәселе бұрыннан бар қиындық. *Airbnb* бас директоры Брайан Чески *The New York Times* газетінде: «АҚШ-та 80 миллион дрель бар және ол дрельдің әрқайсысын орта есеппен 13 минут қана пайдаланады. Ендеше, әркім үйіне дрель сатып алудың қажеті бар ма?»

Мәселе мынада, көп адам үшін құрылыс дүкеніне барып, бір рет 14,95 долларға бұрғы сатып алу бір шақырым жерде тұратын, бірақ таңдау үшін екі рет баруға тура келетін адамнан оны 10 долларға қарызға алғанға қарағанда оңайырақ және тиімдірек. Сара Кесслер *Fast Company* журналында былай деп жазады: «Ортақ тұтыну экономикасы өлді және біз оны өлтірдік»<sup>33</sup>.

Дегенмен блокчейн мұндай ресурстардың артық бөлігін жалға беруге мүмкіндік береді, көп күшті қажет етпейтін, саусақ қимылдатпай істейтін іс-әрекеттер. Бұл әрекеттер: сымсыз байланыс нүктелері, есептеу қуаты немесе қатты диск кеңістігі, компьютерлер шығаратын жылу, қосымша алдын ала төленген мобильді минуттар. Саяхаттағаныңызда, *Wi-Fi* нүктеңіз сіз болмаған кезде өзін жалға бере алады, пайдаланған әрбір секунд үшін бір центтен ақы алады. Өз қиялыңызбен ғана шектелесіз. Жазылымдарыңыз, физикалық кеңістіктеріңіз, қуат көздеріңіз басқа тарапты дозаланған түрде еліктіріп, олардан микротөлемдер түрінде ақша алу арқылы табыс көздеріне айналуы мүмкін. Сізге бар болғаны тараптардың бір-бірімен қауіпсіз мәміле жасауы үшін орталықсыздандырылған құнды тасымалдау хаттамасы қажет. Бұл платформалар мұндай «лицензияға» құқықтарды кез келген активтерге береді. Сізге бар болғаны басқаларға қолжетімділік пен қолдану құқықтарын, тіпті басқалардың активтеріңізді қолдануына жол бермеу құқығын қаншалықты бергіңіз келетінін шешіп, оларға баға қою қажет.

Бұл материалдық активтерге де қатысты. Мысалы, қазір жүргізушісіз көліктер туралы көп айтылып жүр. Блокчейнде ашық көлік желісін құруға болады, мұнда әрбір көлік иесінің автокөлікті брондауға мүмкіндік беретін жеке шифрланған кілті (нөмірі) болады. Ашық кілттік инфрақұрылымның және *EtherLock* және *Airlock* сияқты қолданыстағы блокчейн технологияларының көмегімен автокөлікке (немесе оның иесіне) уақыт үшін төлей отырып, смарт-келісімшарт талаптарында белгіленген белгілі бір мерзім ішінде автокөліктің құлпын ашуға және блокчейндегі минутына есепшотқа жұмсалған энергияны төлеу арқылы қолдануға болады. Блокчейн технологиясы ашық болғандықтан, иеленушілер тобы өз міндеттемелерін кім орындап жатқанын бақылайды. Бұзушылар беделін жоғалтады және, сайып келгенде, қызметке қол жеткізе алмайды.

## 5. ПЛАТФОРМА ЖАСАУШЫЛАР

Кәсіпорындар өз өнімдері мен технологиялық инфрақұрылымдарын құндылықты жасауға немесе жаңа бизнеске қатыса алатын сыртқы қолданушыларға немесе қауымдастықтарға қолжетімді еткенде платформалар жасайды. Бір нұсқадағы «тұтынушылар» – өндіретін тұтынушылар<sup>54</sup>. Тұтынушы инновацияларының динамикалық әлемінде өндіруші-тұтынушылардың жаңа ұрпағы өздерінің «бұзу құқығын» кәдімгідей қабылдайды. Блокчейн технологиясы «талаптылыққа» серпін береді. *Nike* кроссовкалары ақпаратты үлестірілген тізілімде жасай және сақтай алады, ал өз кезегінде *Nike* және оны қолданушы смарт-келісімшартқа сәйкес ақша табады. Қолданушы аяқкиімнің смарт-құрамдастарын іске қосуға немесе тіпті оны жүрек соғу жиілігінің мониторы немесе қандағы глюкоза калькуляторы, немесе басқа ақпарат сияқты басқа киілетін құрылғылармен синхрондауға келіссе, *Nike* өзі сататын әрбір аяқкиіммен акцияның аз ғана бөлігін ұсына алады. *Nike* үшін бұл да құндылық.

Кейбір платформалар компания тұтынушылармен бірге өнім жасауды шешетін тұтынушыларды қолдайтын қауымдастықтардан ерекшеленеді. Ашық платформалар компанияға серіктестерге жаңа бизнес құру немесе платформаға құндылық қосу үшін көбірек мүмкіндіктер ұсынуға мүмкіндік береді.

Блокчейн технологиясы қазір компанияларға платформаларды жылдам орналастыруға және салалық платформалармен немесе қызметтермен серіктес болуға мүмкіндік береді. Робин Чейз *Zipcar* (қызмет агрегаторы) және *Buzzcar* (көлікті бөлісу қызметі) негізін қалады және жақында *Peers Inc* деп аталатын, ұжымдық жұмыс істейтін теңдәрежелі қолданушылардың мүмкіндіктері туралы тартымды кітап жазды. Ол былай түсіндіреді: «Артық пайдадан құнды қолдану үшін жоғары сапалы жалдау платформалары қажет. Бұл платформалар қымбат. Блокчейн стандартты ортақ деректер базасын (ашық интерфейстер) және стандартты ортақ келісімшарттар арқылы жақсы қамтамасыз етіледі. Блокчейн оны арзанырақ етеді және платформаларды құруды жеңілдетеді». Ал бұл бастамасы ғана. «Ең жақсысы, оның ортақ деректер базасы ақпараттың ашықтығы мен ұтқырлығына ықпал етеді: тұтынушылар мен жеткізушілер ең жақсы шарттарды таңдай алады. Олар сондай-ақ дәстүрлі компаниялардың ресурстарын қолданудың орнына өздерінің платформаларын құра отырып, блокчейнде теңдәрежелі негізде бірлесіп жұмыс істейді»<sup>55</sup>.

Болашақтың көлігін елестетіңіз. Ол – блокчейн негізіндегі желінің бөлігі, онда әркім ақпаратын бөлісе және көліктің әртүрлі бөліктері транзакцияларды орындап, ақша аудара алады. Осындай ашық платформада мыңдаған бағдарламашы мен тауаша бизнестері көлігіңізге арнап жеке қолданбаларды жасайды. Көп ұзамай мұндай платформалар қаржылық операциялардың барлық түрін және құн алмасуды реттеу арқылы бүкіл салаларды, мысалы, қаржылық қызметтер секторын түрлендіруге қабілетті. Бұл идеямен қазірдің өзінде ірі банктердің консорциумы жұмыс істеп жатыр. Платформалар – барлық кеме-лерді жоғары көтеретін толқын.

*Wikinomics* «идеялар», яғни идеялар, өнертабыстар және ойлау дағдылары үшін жаңадан ашылған нарықтар тұжырымдамасын енгізді. Бұл *Procter & Gamble* сияқты компанияларға жұмыс күшінің көлемінен он еседен аса жаһандық жұмыс күшін тартуға мүмкіндік берді. Компаниялар қиындықтарды жеңілдету, цифрлық ми шабуылын және басқа да әдістерді жеңілдету үшін *InnoCentive* және *Inno360* сияқты қызметтерді пайдаланып, маңызды бизнес мәселелерін шешу үшін фирмаларынан тыс лайықты уақытша қызметкерлерді табады. Қорытындылай келе, деректер дұрыс маманды таңдау және бизнес-ті сәттілікке жылжыту үшін пайдаланылады.

Бірегей күрделі мәселелерді шеше алатын білікті мамандар өтініш берушілер тауып алуы үшін тізілімге жұмысқа дайындығы туралы хабарлай алады. Енді *InnoCentive* орнына, *InnoCentive* блокчейнін елестетіп көріңіз, мұнда қолданушылар тек мобильді электронды тұлғаны ғана емес, сонымен қатар әлеуетті жұмыс берушілер үшін олар туралы қосымша маңызды ақпаратты қамтитын мобильді түйіндемені (персонаның кеңейтілген нұсқасы) құрайды. Ешкімге тиесілі емес және барлығына тиесілі дағдылардың үлестірілген тізімін елестетіп көріңіз.

Әрбір бизнес цифрлануда, ал хакадондар өз алдына идеягораның маңызды түріне айналды. Енді блокчейн технологиясы мен ашық бастапқы кітапханалардың көмегімен әрбір компания гектерге және басқа бизнес-құрушыларға бәсекелестік, инновациялар енгізу және жаңа бизнес құндылығын құру үшін кеңістік береді.

Блокчейндер мен блокчейнге негізделген бағдарламалық жасақтама репозиторийлері мұндай белсенділікті арттырады. Енді компаниялар кірістірілген төлем жүйелері бар *Ethereum* блокчейні сияқты қуатты жаңа бағдарламалау тілдерін пайдаланады. Міне, *Hacker News* әңгімесінен үзінді: «Егер мен өз репо нұсқаулығымды бөлісем, қаншалықты керемет болар еді деп ойлаңыз, содан кейін бит клиентіңіз (ондағы гиткоин немесе жай ғана бит) тарату блокчейнінен, яғни шын мәнінде *git* тізілімінен жаңа міндеттемелерді ала бастады. Міне, бір сәтсіздік нүктесін алып тастағанда *github* қажет емес. Жеке репо қажет пе? Жолбасшыны бөліспе, сол жетеді»<sup>36</sup>.

Шынында да керемет! (Осы керемет үзіндіден ештеңе түсінбегеніңізге сенімдімін, бірақ негізгі идея – осы.)

## 6. БЛОКЧЕЙНДЕГІ ӨНДІРУШІЛЕР

Индустрияға назар аударатын салалар материалдық объектілерді қаржыландыру, жобалау және өндіру үшін жаһандық экожүйелердің дамуын ынталандырады, осылайша бірлескен теңдәрежелі индустрияны жаңа кезеңін бастайды. Мәселе оны блокчейнде жасауда. Бүгінгі ұшақтар «тәуелсіз элементтердің қалыптасып ұшатын кластері» деп аталатыны сияқты, көп саладағы компаниялар байланысын үзіп, жеткізушілер мен серіктестер желісіне айналу үрдісін көрсетеді. 3D басып шығару тапсырыс бойынша жаппай индустрияны қайта елестете отырып, индустрияны қолданушыға жақындатады. Жақында

ақпарат иелері мен құқық иелері блокчейнде адам жасушаларынан алюминий ұнтағына дейін кез келген зат туралы метадеректерді сақтайды және бұл кәсіпорын индустриясының шекарасын ығыстырады.

Осы технология сонымен қатар тауарлардың қолжетімдігін және олардың жеткізу тізбегі арқылы қозғалысын қадағалауға үлкен мүмкіндіктер береді. Әр адамның жүрегіне (және дененің басқа бөліктеріне) қымбат саланы – тамақ өнеркәсібін елестетіп көріңіз. Енді жақын маңдағы супермаркет адамдық жолмен өсірілген, жақсы тамақтандырылған және есірткісіз, жануарлардан алынған органикалық сиыр етін сатады деп мәлімдеп, тіпті ол сөзге шын жүректен сенеді. Бірақ дүкен бұған кепілдік бере алмайды. Әр сиырдың «өмірбаянын» ешкім жазбайды; даңқты жануардың тағдыры таңғаларлық емес. Біз өз стейкімізге сенеміз, бірақ оның «сенімділігін» тексеруге мүмкіндігіміз жоқ. Әдетте бұған көзіңізді жұмып қарай аласыз, бәрібір бүкіл әлемде миллиардтаған стейктер сатылады. Бірақ кейде құтырған сиыр ауруының эпидемиялары болады.

Тамақ өнеркәсібі блокчейнге әр бұқаның санын ғана емес, сонымен бірге еттің әрбір бөлігін ұзақмерзімді перспективада жануардың ДНҚ-сына байлап сақтай алады. 3D іздеу мүмкіндіктері мал мен құсты толық ауқымды қадағалауға мүмкіндік береді, осылайша қолданушы жануардың жеке басын және тарихын байланыстырады. ДНҚ негізіндегі күрделі (бірақ салыстырмалы түрде оңай) технологиялар мен интеллектуал деректер базасын басқарудың арқасында ең ірі ет өндірушілердің өзі әрбір кесілген ет бөлігінің сапасы мен қауіпсіздігіне кепілдік береді. Бұл ақпарат зертханалық зерттеулерді қаншалық жеңілдететінін және қиын жағдайда денсаулық сақтау қызметтерінің әрекетін тездететінін елестетіп көріңіз.

Тамақтың қайдан келетінін білу қажеттігі жаңа идея емес. Арғы аталарымыз азық-түлікті жергілікті базарлардан немесе сол маңдағы өнімдері бар дүкендерден сатып алған. Оларға жергілікті малшының сиыры ұнамаса, сиыр етін алмас еді. Бірақ көлік пен тоңазытқыш бізді тамақтан алшақтатады. Азық-түліктің байырғы тізбегінің құнын жоғалттық.

Енді бұл мәндерді қалпына келтіруге болады. Қарапайым, фермадан үстелге дейінгі құндылықтарға негізделген заманауи, индустрияланған және ашық азық-түлік жүйесін құру арқылы біз тарихтан озып кете аламыз. Транспаренттілік этикалық компанияларға нарықта ерекшеленуге мүмкіндік береді. Бренд «сенімді брендтің» маркетингілік идеясынан келіп шығады, өйткені ол таныс болғандықтан, тұтынушылар сенеді, ашықтыққа негізделген қарым-қатынасқа дейін дами алады. Айтары жоқ, тамақ өнеркәсібінде бұл тәбетті ашу керек<sup>37</sup>.

## 7. КӘСІПОРЫНДАҒЫ ҰЖЫМДЫҚ ЖҰМЫС

Йохай Бенклер блокчейн технологиясы фирмалар ішінде, фирмалар мен сыртқы субъектілердің барлық түрлері арасындағы теңдәрежелі ынтымақтастықты қалай жеңілдететіні туралы айтады. «Мені валюта, әлеуметтік



қарым-қатынастар немесе ұйым болсын, кез келген ортада бухгалтерлік есептің, қызметтің және цифрлық ресурстардың толық үлестірілген механизмі идеясы шабыттандырды»<sup>38</sup>.

Бүгінгі таңда коммерциялық ынтымақтастық құралдары бірте-бірте ұйымдар ішіндегі ақпаратты басқару сипатын өзгертеді<sup>39</sup>. *Jive, IBM Connections, Salesforce Chatter, Cisco Quad, Microsoft Yammer, Google Apps for Work* және *Facebook at Work* сияқты өнімдер өнімділікті арттыру және инновацияларды ынталандыру үшін пайдаланылады. Әлеуметтік бағдарламалық жасақтама жақын арада өнімді әзірлеуден *HR*, маркетинг, қызмет көрсету және сатуға дейін бизнес операцияларының іс жүзінде барлық элементтерін қайта құрудың маңызды құралына айналады. ХХІ ғасыр ұйымы үшін бұл – жаңа операциялық жүйе.

Дегенмен қазіргі құралдар жинақтарында нақты шектеулер бар және блокчейн бұл технологияларды келесі деңгейге көтереді. Қолданыстағы жеткізушілер тұтынушыларды айтарлықтай ұлғайту үшін блокчейн технологияларын пайдаланбаса, құлдырау қаупі бар.

Блокчейндегі корпоративтік әлеуметтік желі қандай болады? Корпоративтік *Facebook*-ті (немесе кез келген басқа әлеуметтік желі) елестетіңіз. Бірқатар компания қазірдің өзінде осымен жұмыс істеп жатыр, сондықтан біз бір-екі жыл алға жылжуымызға болады. Біз болашақтан не көреміз?

Әрбір қолданушының орталықсыздандырылған онлайн әлемінің порталы сияқты көп функционалды әмияны бар. Мұны мобильді профиль дейміз, өйткені ол – тіркелгіңіз немесе электронды тұлғаңыз. *Facebook* есептік жазбасынан айырмашылығы – әмиянның әртүрлі функциясы бар және әртүрлі жеке және кәсіби ақпаратты, сондай-ақ құндылықтарды, соның ішінде ақшаны сақтайды. Сонымен қатар оған тек сіз ғана қол жеткізе аласыз және өзіңіз қалаған ақпаратты ғана аша аласыз. Сізде тұрақты цифрлық сәйкестендіруге сілтеме беретін ашық және жеке кілт жұптары бар. Әмиян әр адам немесе ұйым үшін бірнеше электрон профильдерді сақтай алатынына қарамастан, әмияныңызда бір жұп кілтпен байланысы бар бір канондық профиль жатқанын елестетіп көрейік. Баспа жүйесінен сіз немесе сіздің фирмаңыз төлеуге дайын ақпарат ағыны – әріптес жазған жаңа кодқа арналған патч, жаңа клиентпен әңгіменің қысқаша контенті немесе клиенттің рұқсатымен оның бейнесі келеді. Әңгіме, сіз қатыса алмаған конференцияның *Twitter* арнасы, жаңа өніміңізді пайдаланатын тұтынушыдан тікелей трансляция, салалық шоудан бәсекелес стендінің фотосуреттері, жаңа кәсіпорынның жабылуы туралы *Prezi* презентациясы, әріптесіңіздің өнертабысы, патенттік өтінімді беруге көмектесу ұсынысы және кез келген басқа құнды ақпарат, міне, осының барлығы ақпарат ағынына жатады.

Әрине, жарнамалар бар. Олар үшінші тарап хабарландырулары немесе сіздің *HR* бөліміңізден ашық жалдау немесе жеңілдіктер пакетінің құрамын өзгерту туралы хабарламалар. Бірақ оларды көргеніңіз үшін *Facebook* емес, табыс немесе басқа сыйақы аласыз. Бұл «назар аудару нарығы» деп аталады. Жарнамаларды көруге немесе олармен байланысуға келіскеніңіз үшін, жаңа жарнама науқаны туралы сауалнамаға қатысқаныңыз үшін, робот емес

екеніңізді дәлелдеу<sup>40</sup> немесе сканерленген құжаттарды енгізуден бастап кез келген нәрсе үшін шағын өтемақы аласыз.

Жаңалықтар арнасы, жариялау жүйесі және назар аудару нарығы ұқсас, бірақ олар басқаша төлейді. *ConsenSys* қызметкері Джо Лубин былай түсіндіреді: «Ақпаратты жариялау үшін ақы төлейсіз. Компаниялар сізге назар аударады. Жаңалықтар арнасы төлемдермен жұмыс істемейді. Арнаңызды оқығанды ұнатамын, өйткені осы әлеуметтік байланыс пен үшін маңызды, бірақ достарыңызбен барда түскен фотосуретіңізді көру немесе сіз қолдайтын бейсбол командасының жаттықтырушысы туралы пікіріңізді оқу үшін ақша төлемеймін»<sup>41</sup>.

Сонымен қатар тақырыптық талқылау арналарына қатысасыз немесе оларды өзіңіз жасайсыз; сонда сіз туралы қандай ақпарат қолжетімді екенін және кімге берілетінін анықтайсыз. Жеке ақпарат басқа жолдармен де қорғалады. Мысалы, бақылау агенттіктері трафигіңізді талдай алмайды, себебі олар хабарламалардың көзін немесе бағытын анықтамайды.

Сондай-ақ сізді қызықтыруы мүмкін адамдар мен арналарды іздеудің ыңғайлы механизмі бар. Бұған қоса, *Facebook* профиліңізге негізделген үлестірілген құралдарды біріктіреді және кіммен достасуға болатынын, қандай арналарға жазылу керек екенін ұсынады. Лубин мұны «орталықтандырылған тордың үстіне орталықсыздандырылған желіні құру»<sup>42</sup> деп атайды.

Тәжірибе көрсеткендей, цифрлық дәуірде құндылық, түптеп келгенде, жеңеді. Үлестірілген модельдің артықшылықтары, кем дегенде, қолданушылар мен компаниялар үшін өте үлкен. Әлеуметтік медиа компанияларының үлкен ресурстарына қарамастан, біз ашық ортада дамыта алатын әртүрлі функционалдылықта шек жоқ. Меншікті пішімдегі операциялық жүйелермен *Linux*-тың қуаты мен жетістігін салыстырыңыз. Блокчейн технологиялары қауіпсіздікті қамтамасыз етеді. Жеке өміріңіз қалағаныңызша құпия. Ешбір әлеуметтік желі рұқсатыңызсыз ақпаратыңызды үкіметке сата алмайды, немесе оның сыртқа шығуына жол бермейді. Тоталитарлық мемлекетте диссидент болсаңыз, онлайнда не оқығаныңызды, не жазғаныңызды ешкім қадағаламайды. Жеке ақпаратыңыз болғандықтан, оны назарыңыз, іс-әрекеттеріңізбен бірге монеттендіруге болады. *Big Data*-ның байлығына қатысасыз.

Компаниялар қызметкерлерді осы бизнес платформаларды қолдануға ынталандыруы керек. Бағалы таланттарды тарту үшін компания қызметкерлердің қауіпсіздігі мен жеке өміріне қатысты этика мен құрмет көрсетуі керек. Ең бастысы, желілік құрылымды иелену және сырттан таланттарды тарту арқылы әрбір фирма серіктестер сене алатын көп кәсіпорындық ынтымақтастық платформаларын ұсына алады. Уақыт көрсетеді.

Сонымен, мұнда ірі және шағын компаниялар блокчейнге алтын саулату үшін пайдалана алатын жеті инновациялық бизнес моделі бар. Тұтастай алғанда, ашық желілік кәсіпорындар инновацияларды ынталандыру және акционерлер, тұтынушылар және жалпы қоғам үшін сапалы құнды құру үшін бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктерді қолдану үшін үлкен, тіпті түбегейлі әлеуетті көрсетеді.

## БОЛАШАҚТЫҢ ХАКИНІ: БИЗНЕС-МОДЕЛЬДІҢ ИННОВАЦИЯСЫ

Бағдарламалық жасақтамаға негізделген компанияларға келсек, Рональд Коуз экономистердің жұмағында бір жерде тойлайтыны сөзсіз (бірақ көбі мұндай орынның бар екеніне күмәнданады). Кері Коуз заңын еске түсірейік: корпорация ішіндегі транзакциялық шығындар оның сырқы шығыннан аз болғанша қысқаруы керек. Технологиялар нарықтағы шығындарды төмендете береді, сондықтан корпорацияларда ең төменгі деңгей, яғни тек бағдарламалық жасақтама мен капитал қалады және қалуы керек деп елестетуге болады.

Ойланыңыз.

Біріншіден, «іздеу» құны төмендеуде: жаңа агенттер бар немесе бұрыннан бар барлық коммерциялық ақпараттың Жаһандық кітапта 3D іздеуін жүргізе алады. Сондықтан бизнеске қажет ақпарат алумен айналысатын корпоративтік мұрағаттар, ақпарат мамандары, рекрутер және басқа да көптеген мамандардың қажеті жоқ.

Екіншіден, смарт-келісімшарттар келісімшарттар жасасуға, келісімшарттардың орындалуын бақылауға және төлемдерді жүзеге асыруға кететін шығындарды айтарлықтай азайтады. Енді қағазға негізделмейтін бұл бағдарламалар модельдер жүйесі арқылы шарттарды құрастырады, ережелер жиынтығы мен сыртқы көздерден жиналған ауқымды ақпарат негізінде шарттармен келіседі, қабылдайды және қабылдамайды, өздігінен орындалатын басқару элементтерін жасайды, өнімділік талаптарын анықтайды және орындайды.

Үшіншіден, ұйымнан тыс барлық осы ресурстарды үйлестіру құны, яғни кәсіпорынның бағдарламалық жасақтамасын басқаратын серверлерді іске қосу үшін электр энергиясын төлеу құны таза номиналды. Ал кәсіпорын жұмысқа алған адамдарды, ұйымдарды, зауыттарды басқару үшін бюрократиялық жүйенің қажеті болмайды. Жаңа платформаның көмегімен тұтынушыларға құндылық пен иелері үшін байлық жасау үшін дәстүрлі басқаруды немесе иерархияны аз немесе мүлде қажет етпейтін жаңа ұйымды елестету оңай.

Ақырында, сенім орнату құны нөлге жақындайды. Сенім ұйымға емес, бағдарлама кодының функционалдығына, қауіпсіздігіне және тексерілуіне, сондай-ақ блокчейннің жұмысын қамтамасыз ететін көптеген адамдардың жаппай ынтымақтастығына байланысты.

Үлестірілген дербес кәсіпорынды қалай ұйымдастыруға болады? Мұндай компанияның ауқымды функционалдығы болуы мүмкін. Ол – алдын ала белгіленген ережелерге негізделген белгілі бір міндеттер ауқымын немесе кеңірек бизнес-функцияларды орындайтын агенттер. Жеке тұлғалар, ұйымдар немесе әлеуетті акционерлер немесе қолданушылар топтары мынадай параметрлерді анықтау арқылы мұндай кәсіпорындарды аша алады.

1. Құндылыққа бағдарлану. Дүниені және құндылық жасау немесе өзгерту үшін қажетті процестерді түсіну.

2. Мақсат. Ұйымның болу себебі. Неліктен біз бұл кәсіпорынды құрып жатырмыз?
3. Конституция. Ұйымның жалпы мақсаттарының сипаттамасы және ол құндылықтарды жасайтын ережелер.
4. Жұмыс әдістері. Мысалы, құндылықты құру кезінде ұйым өзін қалай ұстайды, оны қалай қаржыландырады (краудфандинг арқылы, ерте кезеңде дәстүрлі инвестициялар, пайдадан), ресурстарды қайдан алады.
5. Адамдар мен машиналар арасындағы еңбек бөлінісі. Қысқа мерзімде, мүмкін, адамдар жетекшілік етуі керек.
6. Қолданбалы функциялар. Кәсіпорын сыртқы жағдайлардағы өзгерістерді қалай анықтайды және оларға жауап береді.
7. Этикалық кодекс. *Google* компаниясының «жамандық жасама» қағидасы бұл жерде жұмыс істемейді. Үлестірілген дербес кәсіпорынға қолайлы мінез-құлықтың нақты және дәл анықтамалары қажет болады.

Үлестірілген дербес кәсіпорындар жақын арада пайда болмауы мүмкін, бірақ олардың артындағы тұжырымдама бизнес-стратегияңызға әсер етуі ықтимал. Сәйкестікті растау, сенімді нығайту, абырой-беделді құру және транзакцияларды өңдеу үшін жаһандық теңдәрежелі платформаларды дамыту арқылы біз инновацияларды, құндылықтарды бөлісуді және, мүмкін, тіпті санаулылардың баюына қарағанда, көптеген компаниялардың өркендеуін ілгерілету үшін фирманың терең құрылымдарын өзгерте аламыз. Өз салаңызды теңгерімнен шығаруға және байлықты демократиялық бөлуді қамтамасыз етуге көмектесетін кемінде жеті жаңа бизнес-модельді үйрендіңіз.

Жалпы, көреген компаниялар блокчейн экономикасына қатысуға тырысады, оның құрбандарын ойламайды. Дамушы әлемде құн құруды бөлу (кәсіпкерлік арқылы) және құндық қатысу (компанияның үлестірілген меншік құқығы арқылы) өркендеу парадоксін шеше алады. Миллиардтаған агент материалдық әлемге енетінін ойласаңыз, біздің тарихымыз одан да қызықты болады. Бұл туралы толығырақ келесі тарауда айтылмақ.

## ЗАТТАР ТІЗІЛІМІ: МАТЕРИАЛДЫҚ ӘЛЕМГЕ ЖАН БІТІРУ

Аустралияның халқы аз ауданында кешкі ыстық мезгілде, сағат сегізде электр желісінің тірегі құлады. Бұл – Ұлы Виктория шөлінің шетіндегі алтын өндіретін ескі Лавертон қаласынан жүз миль қашықтықта тұратын малшылар Уильям мен Оливия Монро үшін күрделі мәселе<sup>1</sup>. Жазда температура 50 градус Цельсийге дейін жиі көтеріледі. Уильям мен Оливияның балалары Питер мен Лоис мектепте спутник арқылы қашықтан оқиды. Бұл – отбасы үшін медициналық көмекке жүгінудің жалғыз жолы. Олардың қосалқы генераторы бар, бірақ ол ұзақ уақыт бойы сорғыларды, коммуникацияларды және ауаны баптауды қуатпен қамтамасыз ете алмайды. Бір сөзбен айтқанда, Монро отбасының бүкіл өмірі сенімді қуат көзіне байланысты.

Таңертең апаттан тоғыз сағат өткен соң, энергетикалық компания тіректерді іздеуге және жөндеуге топ жібереді. Тұтынушылардың шағымдары апат аймағын шамамен анықтауға мүмкіндік береді, бірақ жөндеу тобы қай қолдағыштың істен шыққанын анықтауға, оған баруға және оны жөндеуге бір күн уақыт жұмсауы керек. Осы уақытқа дейін Монро отбасы және оның айналасындағы тұрғындар, компаниялар мен мекемелер электр қуатынсыз және байланыссыз жұмыс істеуге мәжбүр болды, айтарлықтай қолайсыздықтарға, шығындарға ұшырады және физикалық қауіп-қатерлерге тап болды. Халық аз қоныстанған шалғай елді мекендерде электр қуатының үзілуі өмірді салдандырып қана қоймай, шын мәнінде қауіпті болып кетеді. Қауіп-қатерлерді азайту үшін коммуналдық қызмет бүкіл ауқымды желіні жүйелі түрде тексеруге және істен шыққан немесе құлап жатқан бағаналарды іздеуге көп ақша жұмсайды.

Әрбір бағана смарттың қаншалықты қауіпсіз, оңай және тиімдірек бола-рынын елестетіп көріңіз. Ол өзінің жағдайы туралы хабарлап, ауыстыруды немесе жөндеуді өзі бастай алады. Бағана кенеттен өртеніп кетсе немесе құласа,

шынайы уақыттағы оқиға туралы есеп автоматты түрде жасалады және жөн-деу тобына тиісті жабдықпен белгілі бір нүктеге бару туралы нұсқау беріледі. Осы уақыт ішінде бағана өз жүктемесін ең жақын жұмыс тірегіне ауыстырады – түптеп келгенде, олардың барлығы желіге қосылған. Осылайша, компания тексерістің орасан зор шығындарынсыз халықты электрмен жабдықтауды тезірек қалпына келтірер еді.

## ХАЛЫҚКА БИЛІК БЕРУ

Ал бұл бастамасы ғана. Заттар интернетіне қатысты жаңа бағдарламалық жасақтама және технологиялардың көмегімен электр желісі сияқты қолданыстағы инфрақұрылымды оған бір-бірімен байланыса алатын смарт-құрылғыларды енгізу арқылы интеллектуал етуге болады. Жаңа қызметтерге, жаңа қолданушыларға және экономикалық құндылықты арттыруға көбірек мүмкіндіктер ашатын жаңа икемді, сонымен қатар сенімді желіні тез және салыстырмалы түрде арзан жасай алатыныңызды елестетіп көріңіз.

Бұл конфигурация компьютерлер мен басқа құрылғыларды бір-біріне тікелей қосатын желі болып саналатын торлы желі ретінде белгілі. Олар қолжетімді өткізу қабілеттілігіне, жадқа және басқа параметрлерге байланысты автоматты түрде қайта конфигурациялай алады, осылайша, ажырату және басқа да мәселелерден қорғайды. Тор желілерін басқа құралдар қолжетімсіз немесе тым қымбат болған кезде негізгі байланыстар үшін қолдана аласыз. Көп қосылатын желілер ұйымдастырудың, басқарудың және бақылаудың дәстүрлі тік модельдеріне балама; олар қауіпсіз және жеке деректерді жақсырақ қорғайды, өйткені олардың трафигі ешқандай орталық ұйым арқылы өтпейді<sup>2</sup>.

Ұйымдар күрделі инфрақұрылымдық мәселелерді шешу үшін торлы желілерді блокчейн технологиясымен біріктіріп жатыр. Америкалық *Filament* компаниясы Аустралияның шалғай және халқы аз қоныстанған аудандарында электр бағандарына «иілу» деп аталатын тәжірибе жасап келеді. Бұл құрылғылар ақпаратты бір-біріне 16 шақырымға дейінгі қашықтықта жібере алады. Бағаналар әдетте бір-бірінен шамамен 60 метр қашықтықта орналастырылады; құлап жатқан бағанадағы қозғалыс детекторы ақау туралы 60 метр қашықтықтағы ең жақын бағанаға хабарлайды. Егер сол бағанадағы кран қандай да бір себептермен жұмыс істемесе, сигнал келесіге өтеді т.б. 16 шақырым ішінде олардың біреуіне дейін бағаналар компаниямен көлік желісіндегі ең жақын интернет нүктесі арқылы (200 шаршы метр радиуста) байланыса алады.

20 жылға арналған бұру батареясы және *BLE (Bluetooth Low Energy)* технологиясы тұтынушыларға құрылғылар арқылы кез келген смартфоннан, планшеттен немесе компьютерден тікелей байланысуға мүмкіндік береді. Филиал қосымша температура, ылғалдылық, жарық және дыбыс сенсорларының жиынтығымен жабдықталған. Осылайша тұтынушылар бұл ақпаратты уақыт бойынша бағананың күйін бақылау және талдау үшін пайдаланады, оған қоса, бағананың өмірлік циклін, оның істен шығуын болжау үшін алгоритм құрады.

Клиенттер «метеонд» болады немесе бұл ақпаратты ақпараттық қызмет ретінде таратады немесе оны басқа қолданушының, мысалы, мемлекеттік мекеменің, телекомпанияның, тірек өндірушісінің не қоршаған ортаны қорғау комиссиясының блокчейнде қолдануына лицензия береді.

*Filament* бизнес моделі – үш тарапты қамтитын қызмет моделі: *Filament*-тің өзі, біріктіру клиенті және қызметтік бағдарлама. Электрон жабдық *Filament* компаниясына тиесілі; құрылғылар электр беру бағаналарының күйін және сигналдың өзгеруін – құлау, өрт, бұтаның өртінен, шаң немесе түтіннен туындаған ақауларды үнемі бақылайды. *Filament* бергектерден интеграторға ақпарат ағынын жібереді, ал интегратор оны утилитаға сатады.

Бұл бақылау үшін коммуналдық қызмет ай сайын төлейді. Бұл жердегі қымбат тексерулердің алдын алады. Пилондар жиі құламайтындықтан, утилита торлы желінің байланыс мүмкіндіктерін сирек пайдаланады, сондықтан *Filament* артық бағаналар ресурсын басқа мақсаттарға бағыттайды.

«Құрылғылар *Filament* компаниясына тиесілі болғандықтан, бүкіл құрлықты қамтитын осы желі арқылы қосымша желі сыйымдылығын сатуға қақылымыз, – деді *Filament* компаниясының негізін қалаушы және бас директоры Эрик Дженнингс. – Мысалы, біз *FedEx*-пен келісімшартқа отырып, олардың фургондарына шынайы уақыттағы телеметрия деректерін Аустралиядағы желіміз арқылы штаб-пәтерге жіберуге мүмкіндік береміз. *FedEx*-ті смарт-келісімшартқа қосамыз, енді олар әр құрылғыға деректерді жіберу үшін ақы төлейді»<sup>3</sup>. *FedEx* драйверлері көлік құралының шалғай аудандардағы орнын байланысу және бақылау, болжалды келу уақытын хабарлау және ақауларға сигнал беру үшін тор желісін пайдаланады – желі жақын маңдағы көлік жөндеу шеберханасына қандай бөлшектер мен құралдарды жіберу керек екенін айтады.

Бұл жерде блокчейн технологиясы өте маңызды. Интернет қолданбалары заттар тізілімін қажет етеді. Он мыңдаған смарт-бағаналар көп сенсордан ақпарат жинап, оны басқа құрылғыларға, компьютерлерге немесе адамдарға жібергенде жүйе сенімділікті қамтамасыз ету үшін әр бағананы анықтау мүмкіндігін қоса, барлығын үнемі бақылап отыруы керек.

«Сәйкестендірусіз басқа ештеңе жұмыс істемейді, – дейді Дженнингс. – Сәйкестендіруге арналған блокчейн – интернет заттарының негізі. Біз әрбір құрылғы үшін бірегей жол жасаймыз. Бұл жол, яғни құрылғының электронды идентификациясы содан кейін *Filament* шотындағы биткоин блокчейнінде сақталады. Биткоиндер сияқты, бұл сәйкестіктерді кез келген мекенжайға жіберуге болады»<sup>4</sup>. Блокчейн (смарт-келісімшарттармен бірге) құрылғылардың жұмысын жалғастыру үшін де төлейді. Интернет заттары блокчейн төлем желілерінсіз жұмыс істей алмайды, мұнда биткоин әмбебап төлем тілі ретінде қызмет етеді.

## ӘЛЕУМЕТТІК ЭНЕРГИЯ: АЙМАҚТЫ ЭНЕРГИЯМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Ал енді электр қуатын беру бағаналарының орнына энергия жүйесіндегі әрбір түйін цифрлық сипатқа ие болып, осылайша, энергияны өндіру мен үлестірудің

мүлде жаңа теңбе-тең модельдері жасалғанын елестетіңіз. Блокчейн электр желісі барлығына ашық. Нью-Йорк қаласының мемлекеттік демеушілік ететін төтенше күн райына төзімділік бағдарламасы қазіргі уақытта Бруклиндегі Парк баурайында қоғамдық микроторды құрумен айналысады. Бұл шағын желі және жергілікті электр қуатын өндіру апатқа төзімділікті, тұтынушылардың шығындарын төмендетуді қамтамасыз етеді, жасыл жаңартылатын электр энергиясын тұтынуды, энергия тиімділігін, сонымен қатар аймақтағы қосымша сақтау мүмкіндіктерін ынталандырады.

Микроторлар колледж кампустарында бұрыннан кең таралған, бірақ тұрғын аудандарда әлі де сирек кездеседі. Солтүстік Америка қалаларындағы көптеген үй иелері, кәсіпорындар, үкіметтер және басқа ұйымдар электр энергиясын компаниялардан реттелетін бағамен алады. Енді жаңартылатын энергияны жергілікті өндірудің жаңа нұсқалары бар, мысалы, шатырларға күн батареяларын орнату. Бұл ретте электр компаниясы артық энергияны көтерме бағамен қайта бөлу үшін өз жүйесіне алады, көбінесе айтарлықтай шығынға ұшырайды. Тұтынушы, тіпті жергілікті энергия көзінен жолдың арғы жағында тұрса да, компанияға хабарласып, көршісі өндірген жаңартылатын электр энергиясының бөлшек бағасын төлеуі керек. Бұл – болмайтын нәрсе.

«Қазіргі уақытта электр компаниялары жұмыс істейтін, желіні шағын адамдар тобы басқаратын иерархиялық жүйенің орнына, желіні өзін-өзі басқаратындай етіп құруға болады, – дейді *LO3 Energy* директоры және негізін қалаушы Лоуренс Орсини. – Тор серпімді, себебі, ондағы барлық элементтер торды қолдауға және басқаруға көмектеседі»<sup>5</sup>. Бұл – элементтерге тікелей салынған (яғни блокчейн моделі) смарт-келісімшарттары және басқа басқару тетіктері бар заттар интернетінің үлестірілген теңдәрежелі моделі<sup>6</sup>. Дауыл электр беру бағаналарын қиратса немесе трансформаторлық қосалқы станса өрттен зақымданса, электр желісі жаппай электр қуатының үзілуінің алдын алу үшін қуатты жылдам және автоматты түрде қайта бағыттайды.

Тұрақтылық мұндай модельдің жалғыз артықшылығы емес. Жергілікті қолдану үшін электр қуатын жергілікті өндіру пайдалы масштабтағы модельге қарағанда әлдеқайда тиімді, ол қуатты ұзақ қашықтыққа сөзсіз жоғалтулармен тасымалдауға негізделген. *LO3 Energy* жергілікті коммуналдық қызметтермен, қауымдастықтармен және технологиялық серіктестермен бірге көршілер электр энергиясының жергілікті экологиялық құндылығын бір-біріне сата алатын және сатып алатын нарық құру үшін жұмыс істейді. «Нәтижесінде жаңартылатын энергия көздерін сатып алатын энергетикалық компанияға төлем жасаудың орнына, үйіңізде пайдаланылатын, жергілікті жерде өндірілген, экологиялық таза және шынында да қоршаған ортаға оң әсер ететін энергияны өндіретін адамдарға төлейсіз. Әлдеқайда адал нобай, солай емес пе?»<sup>7</sup> – деп ескертеді Орсини. Әбден дұрыс!

Элементтердің әрқайсысының орнын анықтасаңыз және оған сәйкес элементтерге генерациялау және тұтыну мәнін тағайындасаңыз, шынайы уақыт режимінде жұмыс істейтін нарықты жасайсыз. Орсинидің айтуынша, артық электр энергиясын бәсекелестік негізінде жаңартылатын энергияны



өзі өндірмейтін көршілерге сатуға болады. Осылайша қоғамда энергияның тұрақтылығы тең дәрежедегі сауда арқылы қамтамасыз етіледі. Қоғамдастық мүшелері микрожелілік энергия нарығының ережелері бойынша келіседі (консенсусқа келеді): бағаларды оңтайландыру және ағып кетуді азайту үшін тәулік уақытына, ең жоғарғы және ең төменгі бағаларға, жақын көршілердің басымдық құқығына және басқа параметрлерге байланысты тарифтерді анықтайды. Клиентке электр энергиясын тиімді сатып алу немесе сату үшін күні бойы компьютерде отырып, саудаласудың қажеті жоқ.

Болашақтың микро желілері транзакциялық тор платформасын құру және қолдау үшін қажетті есептеу қуатының жылуын жинайды. Есептеу қуатын ауданның ғимараттары арасында бөлу және жылыту, су жылыту және ауаны баптау жүйелеріне қолдану сол электр энергиясының тиімділігін арттырады. «Біздің мақсатымыз – эксергияны арттыру», – дейді Орсини.

Жергілікті жаңартылатын энергияны өндіру қарқыны жоғарылаған сайын, заттар интернеті реттелетін пайдалы модельді уақтылы әрі жергілікті деңгейде ығыстырады. Біз климаттың өзгеруіне ден қоюымыз керек, күн райының күрт нашарлауына, атап айтқанда, аралдарды су басқан полярлық мұздың еруіне және шөлейттенуді тудыратын құрғақшылыққа дайындалуымыз керек. Қазір, негізінен, Тропикалық және Оңтүстік Африкада шөлдену салдарынан жыл сайын шамамен 6 млн га ауылшаруашылық алқаптарынан айырылып жатырмыз. Аустралиядан айырмашылығы, шалғай аймақта тұратын әрбір отбасы сорғыларды, кондиционерлерді сатып ала алмайды немесе қоныс аудара алмайды<sup>8</sup>. Біз электр желілері мен қозғалтқыштарымыздың атмосфераға энергия мен көмірқышқыл газын шығармауын қамтамасыз етуіміз керек. Коммуналдық қызметтер қазірдің өзінде интернет заттарының өздерінің қолданыстағы инфрақұрылымына («смарт-желілер») әкелетін артықшылықтары туралы бас қатырып жүр, бірақ микроторлардың өзара қосылуы түбегейлі жаңа энергия модельдеріне әкелуі мүмкін. Коммуналдық компаниялар мен олардың қауымдастықтары, реттеушілер мен саясаткерлер, LO3 сияқты жас инноваторлармен бірге, алдымен жергілікті деңгейде, содан кейін жаһандық деңгейде электр энергиясын өндіру, бөлу және қолданудың осы жаңа модельдерін зерттеп жатыр.

## КОМПЬЮТЕРЛЕР ЭВОЛЮЦИЯСЫ:

### МЕЙНФРЕЙМДЕРДЕН СМАРТ-БАТАРЕЯЛАРҒА ДЕЙІН

Электр желілерінен айырмашылығы, есептеу қуаты өз дамуында бірқатар парадигмалардан өтті. Елуінші және алпысыншы жылдары нарықта негізгі фрейм – *International Business Machines* және *Wild BUNCH (Burroughs, Univac, National Cash Register Corp., Control Data және Honeywell)* үстемдік етті. Жетпісінші және сексенінші жылдары микрокомпьютерлер нарыққа шықты. Трейси Киддер 1981 жылы жарық көрген «Жаңа машинаның жаны» бестселлерінде *Data General*-тың өрлеуін сипаттады. Мейнфрейм өндірушілері сияқты, бұл компаниялардың көпшілігі бизнестен шығып немесе жоғалып кетті.

*Digital Equipment Corporation, Prime Computer, Wang, Datapoint* немесе *Hewlett-Packard* және *IBM* микрокомпьютерлері қазір кімнің есінде? 1982 жылы *IBM* аппараттық құралдары мен *Microsoft* бағдарламалық жасақтамасы *Apple Macintosh* әрең жете алатын компьютердің онжылдығына жол ашты. Барлығы қалай өзгерді десеңізші!

Дәл осындай технологиялық жетістіктер байланыс желілерінің дамуына ықпал етті. 1970 жылдардың басынан бастап интернет (АҚШ-тағы *Advanced Research Projects Agency Network* желісімен құрылған) 3,2 миллиардтан аса<sup>9</sup> адамнан, бизнестен, үкіметтен және басқа да мекемелерден тұратын дүниежүзі бойынша таралған желі ретінде бірте-бірте өзінің заманауи формасына ие болды. Мобильді планшеттер мен портативті компьютерлерде есептеу және желі біріктірілді. *BlackBerry* смартфондарды 2000 жылдардың басында нарыққа шығарды, ал *Apple* мен *iPhone* оларды 2007 жылы танымал етті.

Салыстырмалы түрде жаңа және жоғары перспективалы заманауи құрылғылардың салыстырмалы түрде пассивті бақылаудан, өлшеуден және байланыстан (күн райы болжамы, қозғалыс картасы) қабылдау мен жауап беруге, яғни транзакцияны немесе әрекетті орындауға бұрын белгіленген ережелермен көшу мүмкіндігі арқылы ашылады. Құрылғы қабылдауға (температураның төмендеуі, кептелек) және жауап беруге (пешті қосу, жасыл бағдаршам уақытын ұзарту), өлшеу (қозғалыс, жылу) және хабарлау (жедел қызметке), анықтау (сынған бағана) және хабарлау (жөндеу тобы), бақылау (орналасқан жер, қашықтық) және өзгерту (бағыт), ашу (бар екеніңізді) және мақсатты (сізге хабарландырулар), басқа да көптеген мүмкіндіктерге ие.

Бұл құрылғылар статикалық (таяқ, ағаш, бағана) немесе жылжымалы (киім, дулыға, көлік, ит, жойылып кету қаупі бар жануар, планшет) болуы мүмкін. Мейірбике ісі мамандары емделушінің дәрі-дәрмек қабылдап жатқанын және қашан қабылдағанын анықтау және тіркеу үшін смарт немесе жеуге болатын электрон таблеткаларды пайдаланады. Арнайы патч немесе татуировка деректер мен өлшемдерді, мысалы, импульсті, қабылданған тағамның мөлшерін немесе басқа параметрлерді түсіреді және оларды модельдерді анықтайтын және нәтиже беретін қолданба арқылы дәрігерге, медбикеге немесе пациенттің өзіне жібереді. Жақында бұл технология қатерлі ісіктің кейбір түрлерінде мақсатты дәрілік емдеу, ішкі органдардың температурасын өлшеу және басқа биомаркерлер үшін қолданылады<sup>10</sup>.

Құрылғылар бір-бірімен, компьютерлермен және деректер базасымен тікелей немесе бұлттық қызметтер арқылы, сондай-ақ адамдармен (хабарламалар жіберу немесе ұялы телефондарға қоңырау шалу) байланыса алады. Бұл құрылғылар дамып келе жатқан машина интеллектінің және олар жинайтын деректердің арқасында деректерді талдауды, модельді тануды және трендті жеке қолданушылардың қолына береді<sup>11</sup>. «*Big Data*» салалық термині материалдық дүние жасайтын ақпарат көлемін сипаттауға сәйкес келмейді. Ең консервативті бағалаулар бойынша, 2015 жылы 10 миллиардқа жуық құрылғы интернет арқылы қосылса, 2020 жылға қарай олардың саны 25 миллиардтан асады<sup>12</sup>. Бұл құрылғылардың шексіз санының «шексіз деректері» бар.

Неліктен біз әлі күнге дейін смарт үйлерде өмір сүрмейміз, смарт көліктер жүргізбейміз және смарт дәрілер қабылдамаймыз? Бұған алты үлкен кедергі бар. Біріншісі – қолданбалар мен қызметтердің шамадан тыс күрделілігі. Қарапайым тілмен айтқанда, түгін детекторы шамды сұрап, смартфонға қоңырау шалып, сізге өрт туралы ескерткенін қаламасаңыз, интернет заттарының алғашқы қолданбаларының өте аз мөлшері практикалық құндылыққа ие<sup>13</sup>.

Екінші мәселе – ұйымдардың инерциясы және топ-менеджерлердің, сала-лық қауымдастықтар мен кәсіподақтардың жаңа стратегияларды, бизнес-модельдер мен рөлдерді ойлап табуды қаламауы немесе қабілетсіздігі. Кейбір креативті кәсіпкерлер осы принциптердің кейбіріне (физикалық объектілерді анықтауды, ашуды, қолдануды және төлеуді автоматтандыру) негізделген жаңа бизнес ашуға және сол арқылы бар нарықтарды (*Uber, Airbnb*) айналдыруға мүмкіндік алғанымен, олардың ықпалы салыстырмалы түрде шағын болып қалады және компанияның делдалдық қызметі мен оның қосымшаларына сүйенеді.

Үшінші кедергі – хакерлерден қорқу және құрылғылардың ақпараты мен ережелерін қасақана өзгертіп, оларды бақылауға алып, апатты салдары болуы мүмкін қауіпсіздікті бұзу. Төртіншіден, «уақыт сынағы» мәселесі бар, ол орташа қолданбаның немесе тіпті компанияның өмірлік циклінен асатын ұзақ қызмет мерзімі бар ұзақмерзімді заттар үшін өте маңызды. Стартаптар банкротқа ұшырайды немесе ірі фирмаларға сатылады.

Бесінші кедергі – ауқым мәселесі. Интернет заттарының толық әлеуетін жүзеге асыру үшін көптеген желілер өзара байланысатындай қосылуы керек. Ақырында, орталықтандырылған деректер базасы технологиясының күрделі мәселесі бар: ол үлкен шығындарсыз шынайы уақытта триллиондаған транзакцияларды өңдеуге қабілетсіз.

Осы кедергілерді еңсеру үшін «Барлығының интернеті» барлығының – машиналар, адамдар, жануарлар және өсімдіктердің тізілімін қажет етеді.

## ЗАТТАР ИНТЕРНЕТІ ЗАТТАР ТІЗІЛІМІН ҚАЖЕТ ЕТЕДІ

Барлығының интернетіне қош келдіңіз! Бұл блокчейн технологиясының арқасында интернет арқылы ақпарат алмасудың, сыртқы жағдайларға жауап берудің және іс-әрекеттер мен транзакцияларды автоматтандырудың сенімді және қауіпсіз әдісі болып саналатын «Барлығының тізілімі» арқылы мүмкін болады. Технологтар мен көрегендер интернетке қосылған сенсорлардың біріктірілген жаһандық желісі Жердегі әрбір оқиғаны, әрекетті және өзгерістерді түсіретін әлемді баяғыдан елестетеді. Желілердің кең тарауы, есептеу қуатының үздіксіз өсуі, арзан және шағын өлшемді қосылған құрылғылардың кеңеюі заттар интернетін шындыққа айналдырады.

Естеріңізге сала кетейік, Сатоси Накамото биткоин блокчейнін желідегі және тұтастай алғанда биткоиндегі әрбір биткоиндік транзакцияның тұтастығын қамтамасыз ету үшін әзірлеген. Әрбір транзакцияны әрбір түйінде жазып,

содан кейін бұл жазбаны желідегі кез келген басқа түйінге (яғни блокчейн) қолжетімді ету арқылы блокчейн теңдәрежелі желіде жылдам және үздіксіз транзакцияны растауға мүмкіндік береді. Бізге желідегі әрбір түйінді білудің, сенудің немесе өтудің қажеті жоқ, бұл жағдайда автоматты түрде, қауіпсіз және сенімді түрде қаржылық транзакция жасай аламыз. Тізілімге ең аз сенім қажет.

Блокчейн технологиясы смарт құрылғыларды сәйкес негізгі ақпарат арқылы анықтауға және оларды аустралиялық шөл далада қате, бұрмалау немесе электр қуатын өшіру қауіпінсіз алдын ала анықталған жағдайларда белгілі бір әрекеттерді орындауға бағдарламалауға мүмкіндік береді. Блокчейн желідегі барлық ақпараттық транзакциялардың бұрмаланбайтын тізілімі болғандықтан, уақыт өте келе жаңартылатын және белгілі бір желі түйіндерінің бірлескен күш-жігерімен жүргізілетіндіктен, қолданушы деректердің нақты екеніне сенімді бола алады.

Технологиялық компаниялар блокчейн заттар интернетінің әлеуетін іске асыру үшін қажет деген қорытындыға барған сайын келеді. Ірі орталықтандырылған компьютерлік жүйелердің негізін қалаушыдан басқа ешкім қосылмаған жүйе – *IBM*. Бұл компания блокчейннің құндылығын «Құрылғылардың демократиясы: заттар интернетінің болашағын қалай сақтауға болады» баяндамасында айғақтайды:

«Орталықтандырылмаған Интернет заттары туралы ұстанымызда блокчейн транзакцияларды өңдеуді және өзара байланысатын құрылғыларды үйлестіруді қамтамасыз ететін конструктивті негіз ретінде әрекет етеді. Әрқайсысы өз рөлі мен мінез-құлқын басқарады, нәтижесінде «орталықтандырылмаған дербес заттардың интернеті» және кеңейтілген түрде цифрлық әлемнің демократиялануы туындайды. Құрылғыларға теңдәрежелі құрылғылармен келісімдер, төлемдер және ақшалай емес алмасулар сияқты цифрлық келісімшарттарды дербес түрде орындау, өздерінің бағдарламалық жасақтамасының жаңартуларын анықтау, құрдастарды тексеру, ресурстар мен қызметтерді төлеу және айырбастау құқығы берілген. Бұл олардың өзін-өзі қамтамасыз ету және өзіне-өзі қызмет көрсету негізінде жұмыс істеуіне мүмкіндік береді»<sup>14</sup>.

Осылайша, блокчейнді қолдану мүлде жаңа бизнес-модельдерін мүмкін етеді, өйткені желідегі әрбір құрылғы немесе түйін өзін-өзі қамтамасыз ететін микробизнес ретінде жұмыс істей алады (мысалы, энергияны немесе есептеу мүмкіндіктерін өте төмен бағамен бөлісу).

*Smartwallet* негізін қалаушы Дино Марк Ангаритис: «Мысал ретінде музыкалық қызмет немесе дербес көлікті келтіруге болады, – дейді. – Музыка ойнаудың немесе көлік қозғалысының әрбір секунды үшін теңгерімнен центтің бір бөлігі шегеріледі. Алдын ала көп төлемеймін және тек пайдаланғаным үшін төлеймін. Қызмет көрсетуші төлемсіз қалу қаупін төндірмейді. Мұны дәстүрлі төлем желілері арқылы орындау мүмкін емес, себебі, картадан центтің бөліктерін аудару үшін комиссия тым жоғары»<sup>15</sup>.

Қонақ бөлмелерді, бос пәтерлерді немесе бос конференц-залдарды жалға беруге болады. Патенттер өздеріне лицензия береді және электрон пошта жәшіктеріміз бізге жеткізілген әрбір хабарлама үшін спаммерлерден ақы алады.

Бәрі түсінікті. Машиналық оқыту, сенсорлар және робототехника арқылы дербес агенттер үйлер мен кеңсе ғимараттарын, интерактивті сату мен маркетингі, автобус тұратын шатырлардың, көлік ағынын және жолды қолдануды, қоқыс жинауды және жоюды (яғни контейнерлер қоқыс тасымалдайтын көліктермен сөйлесе бастайды), энергетикалық жүйелерді, сантехниканы, имплантацияланған немесе киілетін медициналық құрылғыларды, инвентарьді, зауыттар және жеткізу тізбегін басқаруды өз қолдарына алады.

*WISeKey* бас директоры Карлос Морейра ең үлкен мүмкіндік *индустриалды блокчейнде* екенін айтады<sup>16</sup>. Чипмейкерлер мен өндірушілерге Интернет және басқа желілер арқылы аутентификация және байланыса алатын басқа мобильді коммуникация құрылғыларының кең ауқымын жабдықтау үшін сенімді моделін ұсынады. «Сенім заттар деңгейіне берілген басқа әлемге қарай жылжып барамыз. Сенімсіз элементті басқа құрылғылар орталық органға жүгінбестен автоматты түрде қабылдамайды, – дейді Морейра. – Бұл жылдар бойы зор әсер ететін үлкен парадигма ауысымы»<sup>17</sup>.

Болашақтың осы әлемінде қолданушылар мығым идентификация мен аутентификацияны, ашық және жабық кілттерді пайдалану арқылы смарт құрылғыларға қосылып, ережелерді орындамай, жеке деректердің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар сияқты орталық түйіннің немесе делдалдың басқа құрылғылармен өзара байланысу шарттарын анықтауы мүмкін. Өндірушілер техникалық қызмет көрсетуді, иелік етуді, қолжетімдікті және жауапкершілікті өзін-өзі қамтамасыз ететін құрылғылар қауымдастығына тапсырып, интернет заттарына уақытты сынап, инфрақұрылымдық шығындарды үнемдеуге мүмкіндік береді, өйткені әрбір құрылғы ескірген сайын ауыстырылады.

Осылайша блокчейн функционалды интернет заттарының жолындағы алты кедергіні жеңе алады. Барлығының жаңа тізілімінің тоғыз тиімді желілік қасиетін қорытындылау үшін мына жағдайдарды анықтау керек:

- ақауларға төзімділікті: өзін-өзі түзету, сәтсіздіктің бірдей жолы болмайды;
- толық функционалдылықты: миллиардтаған дерек базаларын және транзакцияларды өңдеуге қабілетті;
- шынайы уақыт режимінде жұмыс істеуді: тәулігіне 24 сағат, аптасына 7 күн, жылына 365 күн жұмыс істейді, лездік деректер ағыны;
- жылдам әрекет етуді: өзгеретін жағдайларға жауап береді;
- түбегейлі ашықтықты: жаңа ақпарат енгізілген сайын үнемі дамып, өзгеріп отырады;
- жаңартылғандықты: көпфункционалы, қайта қолдануға болатын және қайта өңделуі мүмкін;
- үнемділікті: шығындар мен нарықтық үйкелісті азайтады, процестің тиімділігін барынша арттырады;
- пайда табуды: жаңа бизнес-модельдеріне мүмкіндік береді және жаңа мүмкіндіктер ашады;
- сенімділікті: деректердің тұтастығын және қолданушылардың сенімділігін қамтамасыз етеді.

Неліктен біз блокчейн заттар интернетінде осындай үлкен әлеуетке ие деп сенеміз? Ең алдымен, ол материалдық дүниені жаңғыртуға мүмкіндік береді. Объектілерге тізілімде «жан бітетіндіктен» олар сезіне, әрекет ете, қарым-қатынас жасай алады. Активтер смарт-келісімшарттар арқылы бірін-бірі іздейді, табады, пайдаланады және қаржыландырады, осылайша интернет адамдарға және цифрлық контенттің барлық түрлеріне жасалғандай революциялық жаңа нарықтар ашады.

Менеджерлерге, кәсіпкерлерге және қоғамдастық көшбасшыларына сұрақ: өзгерістер мен дамудың жаңа мүмкіндіктерін қалай пайдаланасыз? Ұйымыңыз қазіргі операциялық моделіңіздің сөзсіз тұрақсыздануына қалай жауап береді? Стартаптар мен командалық жұмыстың жаңа шығармашылық модельдерімен қалай бәсекелесесіз?

Өмірімізде тиімділікті арттыру, қызметтерді жақсарту, шығындарды азайту, қауіпсіздікті жақсарту және нәтижелерді жақсарту үшін көп мүмкіндік бар – мұның бәріне біз интернет заттарында блокчейн логикасын қолдану арқылы қол жеткіземіз. Цифрлық революцияның маңызды жаңа кезеңіне аяқ бастық. *Intel* компаниясының қызметкері Мишель Тинсли оның компаниясының блокчейн төңкерісін неліктен байыпты зерттеп жатқанын былай түсіндіреді: «Дербес компьютерлер барлық жерде пайда болған кезде, өнімділік деңгейі күрт өсті. Төмен кірісі бар стартаптар есептеу қуатына оңай және арзан қол жеткізу үшін дербес компьютерлерді серверлерге, деректер орталықтарына немесе бұлттарға қостық және қайтадан инновациялардың жылдам қарқынын және жаңа бизнес-модельдерінің пайда болуын көріп отырмыз»<sup>18</sup>. *Intel* түсіну процесін жеделдетуге тырысады: не жұмыс істейді, не жұмыс істемейді, мүмкіндіктер қайда ашылады. «Бұл технологияны инновацияның мүлдем жаңа деңгейі ретінде көргіміз келеді, мұнда компаниялардың принципті жаңа түрлері мен нарықтың жаңа ойыншылары шығуы мүмкін. Салаға жетекшілік ету үшін біз әңгімеден тыс қалмаймыз»<sup>19</sup>, – дейді ол. Бұл мүмкіндіктерді көп салаға қолданудың әлеуетін елестетіп көріңіз, олардың көпшілігіне интернет төңкерісі әлі әсер етпеген.

## ОН ЕКІ ЖОЙҒЫШ: ЗАТТАРҒА ЖАН БІТІРУ

Материалдық әлемді қалай жаңғыртуға болады? Пиноккионы балаға айналдырған Көк пері бізде жоқ. (Пиноккиодан айырмашылығы, блокчейн өтірік айтпайды.) Бірақ қазір бізде барлығына «өмірге жақсылық әкелуге» мүмкіндік беретін үлестірілген тізілім технологиясы бар. Ең дұрысы, Пиноккио тізілімде мұрынды өсіре алмайды.

Барлығының кітабының мүмкіндіктері туралы ойлана бастадық (Интернет заттарына салынған). Тұтынушы құрылғылары соңғы уақытта бұқаралық ақпарат құралдарының назарын аударды, бірақ әлеуетті қолданбалар бизнестің әрбір саласында болуы ықтимал. Қолдану жағдайларын жіктеудің және топтастырудың жолдары көп, өйткені олардың көпшілігі шекарада және бірден бірнеше санатқа жатады. Мысалы, *McKinsey* заттар интернетін жіктеуде

«параметрлер» түсінігін пайдаланады<sup>20</sup>. Біз бар болғаны он екі негізгі функционалдық бағыт бойынша тізілім мүмкіндіктерін анықтадық. Әрбір қолданба ерекше артықшылықтарын және бизнес жағдайын сипаттайды. Бұл санаттар бар нарықтар, ойыншылар және бизнес-модельдері үшін әлеуетті және ықтимал күрт өзгерістерді көрсетеді.

## 1. КӨЛІК

Болашақта өзіңізге қажетті жерге апаратын дербес көлікке қоңырау шаласыз. Ол интуитивті түрде ең қысқа жолды таңдайды, жөнделген аумақтарды аралайды, ақылы жол мен паркте ақы төлейді – мұның бәрі сіздің қатысуыңызсыз жүреді. Қарбалас уақытта көлігіңіз басқа көліктермен бірге жолдардың өткізу қабілетін белгілейді, сонда сіз межелі жерге уақытында жетесіз, ал жүк менеджерлері кедендік және басқа да тексерулерден жылдам өту үшін барлық жүктерді блокчейн арқылы заттар интернеті жүйесіне қосады. Бюрократия жоқ. Көше технологиясын өндіруші *Allianz* өз сыпырғыш көліктерін шағын камералармен немесе бергектермен жабдықтайды, олар тақ күндері тұраққа тыйым салынған көшенің жағында иелері қайта тұраққа қоймаған (немесе өздерін қайта қоймаған) көліктерді анықтайды (Нью-Йорктегі сияқты) және бұл деректерді ешкім автотұрақ билеттерін физикалық түрде бермеуі үшін жол полициясына жіберді. Шын мәнінде, сыпырғыш көліктер биткоин айыппұлдарын көліктер өтіп бара жатқанда өздері жинайды, өйткені Нью-Йорк көлік департаменті қалада тіркелген барлық көліктерден көлік нөміріне биткоин әмиянды қосуды талап етеді. Екінші жағынан, дербес көліктер сыпырғыш көліктің жақындағанын сезеді және оны өткізу үшін қайта тұрақтайды.

## 2. ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫ БАСҚАРУ

Көптеген мамандықтардағы мамандар тротуарлардың, рельстердің, электр беру желілерінің бағаналарының, құбырлардың, ұшу-қону жолақтарының, порттардың және басқа да мемлекеттік және жеке инфрақұрылымның жай-күйін бақылау үшін олардың орналасуын, тұтастығын, мерзімін, сапасын және басқа да маңызды параметрлерін бақылау, яғни проблемаларды анықтау (бұзылулар немесе бұрмалау) және тез және үнемді жауап беру үшін смарт құрылғыларды пайдалана бастайды. Жаңа, арзан технологиялары бар инфрақұрылымды қалпына келтіру және алмастыру үшін ауқымды капитал салмай-ақ *Filament* сияқты компаниялар бұл қызметте үлкен рөл атқарады. *Filament* компаниясының қызметкері Эрик Дженнингстің айтуынша, «инфрақұрылымның шамамен 90%-ы қазір желіден тыс және сымсыз қосылған жаңа нысандарды орнату үшін оны жою мүмкін емес»<sup>21</sup>.

## 3. КОММУНАЛДЫҚ ҚЫЗМЕТТЕР

«Қоқыс таситын көлік жіберіңіз», – деді қоқысы толып кеткен контейнер. «Мені жөндеңіз», – деп өтінді ағып жатқан құбыр. Заттар интернеті жүздеген

балалар жазушысын шабыттандыратыны сөзсіз. Дамыған және дамушы елдердің дәстүрлі коммуналдық қызметтері индустрияны, таратуды, тұтынуды және жинауды бақылау үшін блокчейн интернет заттарын пайдалана алады. Көріп отырғанымыздай, бұл нарықтың маңызды кіріктірілген инфрақұрылымы жоқ жаңа ойыншылары мүлдем жаңа нарықтар мен модельдерді (мысалы, аудандық микротор) құру үшін осы технологияларды қолдануды жоспарлап отыр.

#### 4. КЕН ӨНДІРУ ЖӘНЕ ФЕРМЕРЛІК

Фермерлердің тамақтануын, емделуін және жалпы денсаулығын бақылау үшін сиырлар блокчейн қосымшасы бола алады. Дәл осындай технологияның көмегімен қымбат тұратын арнайы жабдықты қадағалау және оны дер кезінде қолдану және шығындарды үнемдеу үшін кеңірек қамтамасыз ету мүмкін болады; қорғаныс құралдарын таңбалау және бақылау парақтарын автоматтандыру (жабдықтың дұрыс пайдаланылуын қамтамасыз ету үшін) арқылы майнинг және ауыл шаруашылығында қауіпсіздікті жақсарту; уақытылы суару, егінді автоматты түрде жинау және басқа да әрекеттерді орындау үшін күн райын, топырақтың және ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің жағдайын бақылауға; жаңа ресурстарды табу немесе бұрынғы мінез-құлық модельдері мен олардың нәтижелеріне негізделген ауылшаруашылық тәжірибелерін ұсыну үшін талдау үшін «шексіз деректерді» жинаңыз. Топырақтағы және ағаштардағы сенсорлар қоршаған ортаны қорғау агенттіктеріне фермерлердің жерді қалай өңдеп жатқанын бақылауға көмектеседі.

#### 5. ҚОРШАҒАН ОРТА МОНИТОРИНГІ ЖӘНЕ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР ҚЫЗМЕТІ

БОБ дербес метеорологиялық агенті есіңізде ме? БОБ күн райы сенсорлары әлемінде болады және күн райының маңызды деректерін жинау және сату арқылы ақша табады. Ықтимал қолданбаларға ауа мен судың сапасын бақылау және ластануды азайту немесе үйде болу туралы ескертулер, найзағай түсуі және орман өрттері, цунами мен жер сілкінісінен ерте хабарлау жүйелері, және, әрине, дауыл белсенділігін бақылау және ерте ескерту кіреді. Төтенше жағдайлар қызметтерінің әрекет ету қабілетін жақсартуға және төтенше жағдайларда өмірге қауіп төндіруді азайтуға қоса, бұл динамикалық деректер күн райы модельдері мен тенденцияларын жақсы түсінуге, алдын алу әрекеттерін анықтауға және ертерек ескертулер жасау үшін болжау мүмкіндіктерін жақсартуға көмектеседі.

#### 6. ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ

Денсаулық сақтау мамандары активтер мен медициналық құжаттарды басқару, инвентаризация, жабдық пен дәрі-дәрмекке төлемге тапсырыс беру үшін цифрлық технологияларды пайдаланады. Қазірдің өзінде медициналық мекемелер



осы мақсаттар үшін көптеген смарт құрылғыларды пайдаланады, бірақ бұл құрылғылардың барлығы бір-бірімен байланыспайды немесе пациенттердің жеке деректері қауіпсіздігінің маңызын ескермейді. Блокчейн көмегімен интернет заттары бұл құрылғыларды жаңа қолданбалармен байланыстырады. Ауруларды бақылау және қадағалау (мысалы, смарт планшеттер, өмірлік маңызды көрсеткіштер мен кері байланысты бақылауға арналған киілетін құрылғылар) және сапаны бақылауды жақсарту үшін қолданбалар әзірленіп жатыр. Өзін бақылайтын, дизайнды жақсартуға көмектесу үшін өндірушіге өнімділік деректерін жасырын түрде жіберетін және дәрігерге «Мені алмастыратын уақыт келді» деп айтатын жамбас немесе тізе протезін елестетіп көріңіз. Зертханашылар мамандандырылған жабдықты оның сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз ету үшін алдымен шаралар қолданбай пайдаланбайды. Жаңа смарт препараттар клиникалық сынақтарда олардың тиімділігін қадағалайды және деректерді өзгерту қаупінсіз нәтижелер мен жанама әсерлер туралы хабарлайды.

## 7. ҚАРЖЫЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕР ЖӘНЕ САҚТАНДЫРУ

Қаржы институттары материалдық активтерге арналған қосымшаларды таңбалау үшін смарт құрылғылар мен заттар интернетін пайдаланады, осылайша олардың тарихы мен ағымдағы күйін бақылайды. Цифрлық валюталар қолданушының өлшеміне қарамастан ақыны тез және сенімді сақтауға, беруге мүмкіндік беретіндіктен, олар сын-қатерлерді бағалау мен басқаруда қосымшаны пайдаланады. Тақырыпты кеңейту үшін, кедейлер мен тұрмысы төмен адамдар микротор мысалындағыдай шектеулі активтерін таңбалауға және бөлісуге рұқсат етсе, біраз ақша, мүмкін электр қуаты және басқа да жеңілдіктер алуы мүмкін. Иелері баға жетпес өнерді, антиквариаттарды, зергерлік бұйымдарды, мұражай бұйымдарын, *Sotheby's*-те көрсетілген және *Lloyd's* сақтандырған кез келген нәрсені белгілейді. Сақтандыру компаниялары заттың орналасқан жері мен оны сақтау шарттарына байланысты тарифтерді өзгертеді: картина Нью-Йорктегі Метрополитен өнер мұражайының климаттық бақылау бөлмесінде тұрса, тариф төмен, ал ол теңіз арқылы Грекияға тасымалданса, тариф одан жоғары болмақ. Зергерлік бұйым оның сейфте тұрғанын немесе атақтының мойнында жарқырайтынын білуге мүмкіндік береді. Сақтандыру мөлшерлемесі, мысалы, Энн Хэтэуэйдің зергерлік бұйымдарына қарағанда, Линдси Лохан киген алқаның сақтандыру сомасы жоғары. Жүргізушісіз көліктер, әрине, төмен тарифтерге ие, ал құрылғылардың өзі сенсорлардан алынған ақпарат негізінде сақтандыру талаптарын сол жерде шешеді.

## 8. ІС КАҒАЗДАРЫН ЖҮРГІЗУ

Жоғарыда атап өткеніміздей, материалдық активтер цифрлық активтерге оңай алмасады. Белгілі бір «затқа» қатысты барлық құжаттаманы цифрландыруға және блокчейнде сақтауға болады: патенттер, мүліктік құжаттар, кепілдіктер, тексеру куәліктері, жеткізу, сақтандыру, ауыстыру күндері,

мақұлдаулар т.б. ақпарат. Құжат айналымын азайтыңыз, сақтау және жоғалту мәселелерін шешіңіз және осы құжаттамаға қатысты басқа жақсартуларды қосыңыз. Мысалы, көлік техникалық тексеруден өтпесе, сақтандыру мерзімі өтіп кетсе, иесі айыппұл төлемесе немесе жүргізуші куәлігінсіз көлік жүргізсе, көлік оталмайды. Дүкендегі элементтер әкімшілерге олардың мерзімі аяқталуға жақын екені туралы хабарлайды және әкімшілер тауар бағасын төмендету үшін тіпті оны бағдарламалай алады.

## 9. ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ЖЕКЕ МҮЛІКТІ БАСҚАРУ

Америка Құрама Штаттарында 1,1 млн м<sup>2</sup>-ден аса коммерциялық жылжымайтын мүліктің статистикалық мәліметтерге сәйкес шамамен 65%-ы бос<sup>22</sup>. Цифрлық бергектер мұндай жылжымайтын мүліктің нарықтарын құрады, бұл оны шынайы уақытта табуға, қолдануға және төлеуге мүмкіндік береді. Риэлторлар қазірдің өзінде бұл секторды зерттеп, сағаттық жалға алу үшін жаңа қызмет модельдерін әзірледі. Мысалы, кешкі уақытта конференц-залыңыз кешкі мектеп немесе жергілікті стартап кеңсесіне айналып, «қосымша ақы» алады. Басқа ықтимал қолданба қызметіне қауіпсіздік пен қол жеткізуді басқару, жарықтандыру, жылыту, ауаны баптау, сантехника және қалдықтарды басқару кіреді. Ең экологиялық ғимараттарды заттар тізілімі басқарады. Лифтілерді қолдану және ғимараттағы адамдардың қозғалысы туралы ақпарат сәулетшілерге қоғамдық және жеке кеңістіктерді жобалауға қалай көмектесетінін елестетіп көріңіз. Бос тұрған тұрғын үй-жайлар туристердің, студенттердің, үй-жайлардағы баспана әкімшісінің т.б. қажеттіктерін қанағаттандыру үшін өздерін тізілімге жазып, оларды барлығының тізілімі арқылы жалға бере алады. Бұл идеялар тұрғын үй, қонақ үй, кеңсе, индустриялық, бөлшек және жылжымайтын мүліктің барлық түрлеріне қатысты.

## 10. ИНДУСТРИАЛДЫ ҚЫЗМЕТ: ЗАТТАР ЗАУЫТЫ

Жаһандық семинарға дүниежүзілік заттар тізілімі немесе индустриалды блокчейн қажет. Зауыт басшылығы индустриялық желілерді, тауарлық-материалдық қорларды, қоймаларды, жеткізу тізбегін, сапаны бақылау т.б. бақылау үшін смарт құрылғыларды пайдаланады. Кейбір салалар жеткізілім тізбегін басқару сияқты процестердің тиімділігін айтарлықтай жақсарту үшін толығымен тізілімге көшуі мүмкін. Ұшақтар мен локомотивтер сияқты үлкен және күрделі машиналар миллиондаған бөлшектерден тұрады. Әуе қозғалтқышының немесе вагонның әрбір жеке құрамдас бөлігі жөндеу қажеттілігін білдіретін бергектермен жабдықталуы мүмкін. Тіпті бергек жөндеуге тендер жариялап, уақыты мен құны бойынша ең жақсы ұсынысты таңдап алуы мүмкін, осылайша *General Electric*, *Norfolk Southern* т.б. сияқты тиімді қызмет үшін уақыт пен транзакциялық шығындарды үнемдейді. Сонымен қатар, барлық өндірушілер тауарлардың түрлері – көліктерден бастап электршамдар мен жапсырмаларға дейін – қолдану деректерін қадағалау, жинау және талдау үшін өз өнімдеріне немесе компоненттеріне смарт чиптерді енгізу мүмкіндігін зерттейді. Бұл

ақпарат арқылы олар автоматты жаңартуларды қамтамасыз ете алады, тұтынушылардың қажеттіліктерін болжайды және өнімді жеткізушілерден тұрақты бағдарламалық жасақтама қызметтеріне тиімді түрлене отырып, жаңа қызметтер ұсына алады.

## 11. ҮЙДІ БАСҚАРУ

Жалғызсыз ба? Үйіңізбен сөйлесіңіз. Үйлерді автоматты және қашықтан бақылауға бағытталған көптеген өнімдер мен қызметтер нарыққа шығып жатыр. Бұл қызметтер нәресте мониторларынан асып түседі және оларға қол жеткізуді басқару, температураны бақылау, жарықтандыру және болашақта үйдегі барлық нәрселер кіреді. Смарт үйлер салыстырмалы айналымда баяу жүреді, бірақ *Apple*, *Samsung* және *Google* смарт жүйелерді орнату мен қолдануды жеңілдету үшін қазірдің өзінде жұмыс істеп жатыр. *BCC Research* мәліметтері бойынша, «АҚШ-тың үйді автоматтандыру нарығы 2014 жылы 6,9 миллиард доллардан 2019 жылы 10,3 миллиард долларға дейін өседі деп болжанған... және бұл өсім тұрақты және ұзақ мерзімді болады»<sup>23</sup>.

## 12. БӨЛШЕК САУДА ЖӘНЕ МАРКЕТИНГ

Көшеде келе жатырсыз, мобильді құрылғы сізге жақын жердегі *Gap* дүкені сіздің стильіңіздегі көйлек сататынын хабарлайды. Дүкенге кіресіз, өзіңізге сәйкес өлшемдегі көйлек сізге арнап сақталып тұр. Киімді киіп көріп, оны сканерлейсіз, содан кейін сатып алу ақысы төленеді. Жолай басқа шаруаңыз бар, сондықтан көйлектің өзі үйіңізге барады және сізді сонда күтеді. Тиімділікті арттыруға және қоршаған ортаны бақылауға қоса, бөлшек сауда дүкендері орналасқан жері, демографиясы, белгілі қызығуы және сатып алу тарихы негізінде жаяу немесе көлікпен жүретін сатып алушылар үшін анықталатын өнімдер мен қызметтерді жекелендіре алады. Бұл дүкендерге блокчейндегі «қара жәшігіңізге» рұқсат берген жағдайда жүзеге асырылады.

## ЭКОНОМИКАЛЫҚ НӘТИЖЕ

Бұл тарауда біз жеке, ұйымдық, салалық және қоғамдық деңгейлерде блокчейнмен үлестірілген заттар интернетінің бірқатар ықтимал артықшылықтарын қарастырдық. Жеке тұлғалар немесе орталықтандырылған делдалдық қолданбалар емес, теңдәрежелі желі қолданушылары арқылы процестерді жаңғырту және автоматтандыру жоғарыда аталған бірқатар артықшылықтар беруі мүмкін, мысалы:

- жылдамдық (толассыз автоматтандыру);
- шығындарды азайту (алпауыт өңдеу орталықтарына деректердің түгелге жуық шексіз ауқымын беруге байланысты; қымбат делдалдарды алып тастау);

- пайданы, өнімділікті арттыру (қайта қолдану үшін артығын босату);
- тиімділікті арттыру (адам факторының әсерін төмендететін кірістірілген бақылау процедуралары және басқа хаттамалар);
- қауіпсіздік пен этиканы арттыру (жеке сенім талап етілмейді, өйткені сенім желі архитектурасына енгізілген);
- жүйенің істен шығу ықтималдылығының төмендігі («кедергілерді жою», кіріктірілген ақауларға төзімділік);
- энергияны тұтынудың төмендеуі (желінің өзі тұтынатын энергия тиімділігінің жоғарылауымен және шығындарды азайтумен, динамикалық баға белгілеумен және кері байланыспен өтеледі);
- жеке ақпаратты қорғауды жақсарту (делдалдар блокчейнде орнатылған ережелерді бұза алмайды немесе елемейді);
- модельдерді, процестерді және «шексіз деректерді» жинау және талдау арқылы оларды жақсарту мүмкіндіктерін жақсырақ түсіну;
- жағымсыз (күн райының нашарлауы, жер сілкінісі, денсаулық проблемалары) және жағымды (егін егу үшін қолайлы уақыт, сауда модельдері) сияқты әртүрлі оқиғаларды болжау қабілетін арттыру.

Үлестірілген ашық модель компания нарықтан кетсе немесе өндіруші банкротқа ұшыраса да, заттар интернеті желілері өзін-өзі қамтамасыз ете алады. Жүйеге кіріктірілген ынтымақтастық заттар интернетінің әртүрлі желілерін қосуға және одан да үлкен мәнді жүзеге асыруға мүмкіндік береді<sup>24</sup>.

Бұл артықшылықтардың көпшілігі үлестірілген немесе орталықтандырылмаған желілер тұжырымдамаларына және орталық (яғни билік вертикальдары) немесе басқа делдалдар (яғни клирингтік орталық қосымшалары немесе басқару қосымшалары) қоспауына негізделген. Мұндай жаңа делдалдар пайда болғаннан кейін, қалғаны оны «айналып өтуге» немесе жоюға тырысады. Эрик Дженнингстің айтуынша, «Адамдар өздерінің қолайсыздықтарын, демек, функционалдық бірліктерді оқшаулауды, шоғырлануды және орталықтандыруды азайту үшін не істейді? Адамдардың қысқамерзімді пайдасы басқалардың ұзақмерзімді шығынына айналады». Ол былай дейді: «Заттардың интернеті толығымен орталықсыздырылған болуы керек: құрылғылар дербес түрде әрекет ете алатындай, бір-бірін тікелей ашады, бір-бірімен тікелей және сенімді байланыс орнатады және машиналар арасында бір-біріне құн төлейді»<sup>25</sup>.

*IBM Business Value* институты блокчейн интернеті<sup>26</sup> арқасында материалдық активтерді қолдану қабілетімізді арттыратын бес негізгі «үзіліс векторларын» зерттеді. Әрине, *IBM* заттар интернетіне қызыққанымен, бұл бизнес құндылығын зерттеу өте пайдалы.

Біріншіден, институт жаңа желілер қолданушыларға толық пайдаланылмаған сақтау орны немесе есептеу қуаты сияқты қолжетімді материалдық активтерді бірден табуға, оларға қол жеткізуге және олар үшін төлеуге мүмкіндік беретінін атап өтеді. Активтердің ұсынысы сұраныспен өзара байланыста

болады. Біз онлайн режимінде тәуекел мен несиені автоматты түрде бағалай алатындықтан және меншікті виртуал түрде қайтара алатындықтан, несие және тәуекел бағасын айтарлықтай төмендету мүмкіндігі бар. Жүйелер мен құрылғыларды автоматтандырылған қолдану функционалдық өнімділікті арттырады. Ақырында, фирмалар интеграцияланған цифрлық құн тізбегі арқылы бизнес серіктестерімен краудсорсинг, бірлесіп жұмыс істейді және шынайы уақыттағы ынтымақтастықты оңтайландырады.

Бір сөзбен айтқанда, бұл – тұжырымдамалық тұрғыдан қарапайым және тиімдірек нарықтарды құру мүмкіндігі. Яғни бұрын қолжетімсіз активтерге қол жеткізу, шынайы уақыттағы баға белгілеу және тәуекелді азайту. Негізгі инфрақұрылымды орнатқаннан кейін кіруге кедергілер төмендейді (мысалы, қолданбаны әзірлеу) және тұрақты шығындар да салыстырмалы түрде аз (мысалы, үшінші тараптың қызметтеріне ақы алынбайды). Қаражатты жылжыту құны айтарлықтай азаяды және банктен шот ашу, несие алу және инвестициялаудағы кедергілер жойылады. Ол тіпті минуттан-минутқа қызметін қолдануды минуттан-минутқа есепшотына сәйкестендіріп, микротөлем арналарына қолдау көрсетуі мүмкін.

Заттар тізілімі капиталды қайта бөлуді ғана емес, «үлестірілген капитализмді» мүмкін етеді. Ережесіз күрес емес, бұл нарықтар жеке адамдар, компаниялар және қоғам ретінде құндылықтарымызға негізделіп, блокчейнге кодталуы мүмкін. Мысалы, жаңартылатын энергияны қолдануды ынталандыру, көршілер үшін ресурстарға басымдық беру, күш салу, бағаларды белгілеу және жеке деректерді қорғау. Бір сөзбен айтқанда, барлығының тізіліміне интернет заттары қосылғанда ол қазірдің өзінде материалдық әлемді жандандырып, жекелендіреді. *IBM* атап өткендей, «макрэкономикалық деңгейде барлығымыз заттар интернетінің болашағынан пайда көреміз, дегенмен әртүрлі салалар әртүрлі әсерлердің қоспасын бастан өткереді»<sup>27</sup>. *McKinsey World Institute* мәліметтері бойынша, соңғы кезге дейін заттар интернетінің экономикалық мәні жете бағаланбаған; оның экономикалық әсері, соның ішінде ұсыныстың сұраныстан асып кетуі – заттар интернеті қолданбаларының 2025 жылға қарай жылына \$11,1 триллион долларға жетуі мүмкін<sup>28</sup>. Бұл 100 триллион доллардан асатын бүгінгі жаһандық ЖІӨ-ден 10 пайызға өсуі – өте үлкен сома!

Желілік интеллект, *The Digital Economy* журналында енгізілген термин бір аймақтағы желі өзінің ең смарт түйінінен де қалай ақылдырақ болатынын сипаттайды. Жоғарыда атап өткеніміздей, интернеттің бірінші буыны транзакция құнын біршама төмендетті. Бізде жылдамырақ жеткізу тізбегі, маркетингке жаңа тәсілдер, *Linux* және *Wikipedia* сияқты үлкен бірлескен индустрия жобалары, инновациялық бизнес-модельдерінің тұтас спектрі бар. Блокчейн технологиясы бұл процесті тездетеді. Заттар интернеті тамыр жайған сайын бұл үрдістер *FTL*-ге ауысады.

## БОЛАШАК: UBER-ДЕН SUBER-ГЕ ДЕЙІН

Бұл тарауда біз көп нәрсені қарастырдық. Енді инновацияның барлық ағынын бір сценарийге байланыстырайық.

*Uber* және *Luft* сияқты агрегаторларды қарастырыңыз. *Uber* – басқаларды ақылы алып жүруге дайын драйверлерді байланыстыратын қолданбаға негізделген рейдшеринг желісі. *Uber* қызметін қолдану үшін *Uber* қолданбасын жүктеп алып, есептік жазба жасап, *Uber*-ге банк картасының мәліметтерін беру керек. Қолданбаны пайдаланып көлікке тапсырыс бергенде, ол сізден қалаған көлік түрін таңдауды сұрайды және картада позицияңызды белгілейді. Қолданба әлеуетті драйверді және оның орналасқан жері туралы хабарлайды. Сапар соңында *Uber* автоматты түрде төлемді картаңыздан шегереді. Әдепкі мөлшерлеме бойынша ақша ұсынғыңыз келмесе, *Uber* веб-сайтындағы шот туралы ақпаратты өзгертуіңіз керек<sup>29</sup>. Қолданбаны әзірлеген және басқаратын *Uber Technologies Inc.* компаниясы әрбір сапар үшін комиссия алады.

Бір қарағанда, бұл әсіресе такси қызметі дамымаған қалалар үшін тамаша идея. Дегенмен *Uber* проблемасыз емес. Жүргізуші тіркелгісін бұзу, бағаны көтеру; жолаушылар көлікті абайламай жүргізу, қудалау және шабуыл жасаудың құрбаны болған жағдайлар болды<sup>30</sup>. Сонымен қатар *Uber* қолданушылардың барлық қозғалысын қадағалайды және бұл ақпараттың бір бөлігін көлік ағындарын зерттеу үшін қала билігіне береді. Жүргізушілер көп құндылық жасайды, бірақ оның аз ғана бөлігін өздері алады.

Енді *Uber* блокчейндегі үлестірілген қосымша ретінде қандай болатынын елестетіп көріңіз. *Google*-дың бұрынғы қызметкері Майк Хирн биткоинмен тұрақты жұмыс істеуге кеткен, 2013 жылы Тьюринг фестивалінде<sup>31</sup> биткоин технологиясына негізделген баламалы ғаламды ұсынды. Хирн бұл желіні *TradeNet* деп атады және адамдардың биткоин арқылы жүргізушісіз көліктерге қалай ауысатынын сипаттады.

Ол қалай? Көп адамда автокөлік жоқ – олар әдетте қоғамдық көлікті жалға алу жүйесі арқылы автокөліктерді жалға алады. Чикагодағы Мелисса *SUBer* (*blockchain super – Uber*) арқылы көлікке тапсырыс береді. Барлық қолжетімді көліктер ұсыныстарды автоматты түрде жібереді, оларды Мелисса түйіні оның таңдау критерийлеріне сәйкес сұрыптайды және ұсынады. Мелисса жылдамырақ сапар (мысалы, ақылы жолдарды қолдану) үшін қосымша төлеуге дайын екенін көрсетеді.

Осы уақытта Джон оған жұмысқа барады. Көп қолданушыдан айырмашылығы – оның жеке *SUBer* көлігі бар. Автокөлік жол бойында жеке және қоғамдық тұрақтардың барлық нұсқаларын анықтай отырып, өзін-өзі жүргізеді, орынды таңдайды, оны резервтейді және дербес тұрақ нарығында оның ақысын төлейді. Джонның алдын ала орнатылған нұсқасы әрқашан баратын жерінен он минуттық жердегі ең арзан орынды таңдайтындықтан, ол көп жағдайда көлігінің бастапқы ұсынысын қабыл алады. Автотұрақ нарығындағы автотұрақ деректер базасында күн мен тәуліктің әртүрлі кезеңінде белгілі бір көшелерде көлікті тұраққа қою ережелері қандай, тұрақ ашық па, шатыр

астында ма, тұрақтың құны қанша деген ақпаратты автотұрақ иесіне көрсетеді. Оның барлығы бірде-бір орталықтандырылған компания тапсырыстарды өңдемейтін немесе алымдарды алмайтындай етіп бірқатар қолданбаларды байланыстыратын, үлестірілген, теңдәрежелі платформада жұмыс істейді. Баға негізсіз өспейді және жоспардан тыс төлемдер жасалмайды.

Ұсынылып отырған модельде жүргізушісіз көліктер қолданылмайды. Біз мысалға алған көліктер жақын арада кеңінен таралатынын атап өтуге болады, бірақ автомобильдер көлік жүргізу арқылы ақша табатын, жанармай мен жөндеуге ақы төлейтін, автокөлікті сақтандыруды ұйымдастыратын, талқылайтын толық дербес агенттер ретінде әрекет етеді. Жазатайым оқиғада жауапкершілік және олар біреудің (мүмкін адамның) жауапкершілікке тартылуын қажет ететін жағдайларды қоспағанда, адамның сыртқы бақылаусыз жұмыс істейді.

Жұмыс шарты ретінде *SUBer* әкімшілері блокчейндегі автомобильдердің хаттамаларын барлық жол қозғалысы ережелерін сақтауға, ең тіке, ең жылдам немесе ең арзан бағытты таңдауға және міндеттемелерді орындауға бағдарламалай алады. Көлік құралын *SUBer* компаниясына тіркеген кезде сізден қажетті құжаттарды, соның ішінде мүлікті, тексерулерді және сақтандыруды ұсыну талап етілуі мүмкін және жүйе қажет болған жағдайда қайта тексеруге және сақтандыруды жаңартуға мүмкіндік беру үшін бұл мәліметтерді тұрақты түрде жазып алады. Бергектер автокөліктің «денсаулығын» бақылап, жөндеу қажеттігі туралы сигнал береді, қолайлы автокөлік жөндеу шеберханасына жазылады және қажетті қосалқы бөлшектерге алдын ала тапсырыс береді. Жүргізушісіз көлікте жолаушы сарказм, непотизм, сексизм, нәсілшілдік және басқа да кемсіту мен сыбайлас жемқорлық көріністерінен қорғалады. Оның үстіне ол такси жүргізушісінің саясат туралы айтқанын тыңдаудың немесе оның хош иісті таяқшаларының иісін иіскеудің қажеті жоқ. Барлық байланыс «сахна сыртында», объектілер арасында жүзеге асырылады және дербес қолданба арқылы басқарылады. Драйверлер алдыңғы тарауда сипатталған блокчейн кооперативін құрды және олар жасаған байлықтың түгелге жуығын алады. Қолданушылар, яғни Мелисса мен Джон ыңғайлылықты еш қиындықсыз сезінеді. Мұнда не ұнамайды?

Интернет іздеу және үйлестіру шығындарын азайтқаны сияқты, блокчейндегі биткоин сияқты цифрлық валюта бізге осы келісімшарттардағы келіссөздер, авторизациялау және бақылау шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Біз ең жақсы шарттарды таңдаймыз және биткоиндерді қабылдайтын кез келген тараптан, соның ішінде жүргізушісіз таксилерден кепілдік берілген нәтижеге қол жеткіземіз. Әлемдегі *Uber* мұнымен қалай бәсекелеседі?

Бірақ сценарий мұнымен бітпейді. Қаланың интеллектуал инфрақұрылымы көлік ағындарын (жолдарды ауыстыру, бағаларды өзгерту, қозғалыс тығыздығына байланысты бағдарламаларды автоматты түрде басқару) басқарады, бұл энергия шығынын одан әрі азайтады. Блокчейн көлік құралдарында (жүргізушілері бар және жоқ) және/немесе инфрақұрылымдағы соқтығыс туралы ескерту және автоматты тежеу сияқты қорғаныс құралдарын, сондай-ақ ұрлыққа қарсы шараларды және мас немесе құқығынан айырылған

жүргізушінің көлік жүргізуіне жол бермеу құралдарын қолдайды. Бұдан басқа, қалалар көлік инфрақұрылымын басқаруға көмектесетін бергектерді пайдаланады, соның ішінде инфрақұрылым мен флот активтерін басқару, рельстер мен тротуарлардың жағдайын бақылау, жөндеу жоспарлары мен сметасын дайындау және қажет болған жағдайда жөндеу бригадаларын тағайындау бар.

Бұл әсерлі, барлық жүйелер бірқалыпты жұмыс істейді, яғни смарт инфрақұрылымдағы смарт көліктер осындай. Ортақ көлік жүргізушілері сұранысқа ие болғанымен, жүргізушісіз көліктер кіріктірілген навигациялық және қауіпсіздік жүйелерінің арқасында қалаларды қауіпсіз шарлай алады, олар жылдам жолақтарды немесе тұрақтарды анықтау және төлеу немесе таңдаулы бағыттарды табу үшін жиі смарт инфрақұрылыммен байланысады. Дербес көліктердің қолжетімдігі, кеңінен қолданылуы және сенімділігі алдыңғы мысалдағы коммерциялық жылжымайтын мүлік сияқты көбінесе жиі пайдаланылмайтын жеке меншік көліктердің санын айтарлықтай азайтады.

Мұны мүмкін ететін технологиялық немесе автокөлік компаниялары ғана емес. Теориялық тұрғыдан мұндай жүйені бір ғана қалалық көлік агенттігі әзірлеуге, басқаруға, иеленуге болады, бірақ бұл ілгерілеу екіталай. *SUber* әртүрлі қосымшалар әзірленетін және жергілікті кәсіпкерлер, қауымдастық топтары, мемлекеттік органдар және басқалар коммерциялық кәсіпорындар түрінде ұсынатын ашық ортақ көлік платформасы ретінде пайда болуы және жаңаруы ықтимал (жүргізушісіз көліктер паркін қолданудан түскен пайда арқылы), кооперативтер (қауымдастық округі *SUBer* қолданбасы арқылы тапсырыс беріп, бөлісетін он көлікке инвестиция салады), мемлекеттік қызметтер (жүретін және жүретін пойыздар немесе бос емес бағыттардағы экспресс автобустар) немесе әлеуметтік кәсіпорындар (*SUBer* нүктелеріне қайырымдылық инвестициясы) тұтынушылары көлік қажет болғанда қол жеткізе алады.

Бұл жаңашылдықтың бастамасын инфрақұрылымы жеткілікті дамыған, көлік дәліздері (темір, автомобиль, велосипед, жаяу жүргіншілер) бөлінуі, күрделі көлік проблемалары (кептелек) және жол қозғалысы ережелерін сақтаудың ежелден дәстүрі бар халқы бар аймақтардан бастайды. Тағы бір нұсқа – жаңадан құрылған қалалар, онда қала жоспарлаушылары өз қосымшаларын сынауға тиіс технологиялармен және автомобиль компанияларымен жұмыс істейді. Жүргізушісіз көліктің кез келген сценарийі сәтті емес, тіпті басқа жол қолданушыларды оқшаулау (бөлек дәліздерде), болжау (жолға жүгіретін жануарлар) немесе бақылау (жаяу жүргіншілер) мүмкін болмаса, ол өте қауіпті.

*SUBer* сценарийі барған сайын орынды болып көрінеді. Мұндай қосымшалар алдағы жылдары пайда болуы мүмкін және біздің көлік мәселесін ұзақ уақыт бойы шешеді. Қазірдің өзінде көп қалада жергілікті таксилер мен лимузин қызметтері *Uber*-мен күреседі. Нарыққа жаңа бизнес-модельдер енген сайын, қала тұтынушылардың арзан нұсқаларға сұранысын қоғамдық қауіпсіздік пен такси лицензиясымен теңестіруге ұмтылады. Неліктен көлік секторының табиғи бағытын қарастырмасқа және гипотетикалық *SUBer* сценарийінде Чикаго сияқты қаланың қажеттіліктеріне сәйкес келетін шешімдерді әзірлемеске?



## БОЛАШАҚТЫҢ ХАКИҢІ: СМАРТ ЗАТТАР ӘЛЕМІ

Бұл тарауда өміріміздің түгелге жуық аспектілеріндегі, соның ішінде цифрлық революцияның бірінші толқыны аз әсер еткен аймақтарды қоса алғанда (мүмкін, әсіресе назар аударатын), көптеген таңғажайып мүмкіндіктерді қарастырдық. Сонымен қатар мұндай мүмкіндіктер жұмыс істеп тұрған кәсіпорындар мен бизнесті жүргізу тәсілдерін тұрақсыздандырады.

**Негізгі мәселелер.** Менеджер ретінде теңдеудің екі жағын қалай теңестіре аласыз: жаңа мүмкіндіктерге қол жеткізіп, қауіптерді барынша азайтасыз ба? Жеке, коммерциялық немесе әлеуметтік секторда жұмыс істейсіз бе, сізде толық пайдаланылмаған немесе құндылық көзі бола алатын активтеріңіз бар ма? Заттар интернетіне арналған өнімдер мен технологияларды әзірлеуде барынша тиімділік пен әлеуетті түсінесіз бе? Сіздің назарыңызға лайық қолданбаларға негізделген инновациялық бизнес-модельдерін пайдалана отырып, тұтынушыларыңызды ұрлап, табысыңызға зиянын тигізетін салада жаңадан келгендер бар ма?

**Жаңа құндылық.** Физикалық активтеріңіз қандай және оларды ұйымыңызға немесе қауымдастығына көбірек мән беру үшін қалай жақсартуға болады? Шығындарды азайту немесе құн қосу үшін өнімділік параметрлерін орнататын дербес желінің бөлігі ретінде белгілеуге, бақылауға және анимациялауға болатын үй-жайлар, машиналар, инвентарлар немесе басқа активтер бар ма? Функционалдық пен құндылықты қосу үшін үлкен желінің бөлігі ретінде сенсорларды енгізе, жақсартпа және бағдарламалай аласыз ба? Одан әрі жоспарлау және талдау үшін пайдалы болатын заттар интернетінен жаңа ақпаратты білесіз бе?

**Жаңа бизнес-модельдер.** Жаңа функциялар мен интернеттен алынған деректерге негізделген жаңа өнімдер мен қызметтер үшін қандай мүмкіндіктер бар? Өзіңіз пайдаланбаған кезде қымбат жабдықты жалға алу сияқты басқалар үшін құнды деректеріңіз бен активтеріңізден пайда табу мүмкін бе? Ақпараттың құндылығы туралы ойлау жаңалық емес (*Saber* және *American Airlines* туралы ойланыңыз), бірақ бәрібір көптеген адам бұл туралы ұмытып кетеді.

**Мүмкіндіктер.** Желіңізді әрі қарай өсу үшін, мүмкін жеткізу тізбегінің немесе тарату және сату арнасының бөлігі ретінде басқалармен байланыстырасыз ба? Блокчейн арқылы автоматтандыруға болатын салалық деңгейде ортақ процестер мен функциялар бар ма? Ашық стандарттарға негізделген және халықаралық топтық жұмыс арқылы расталған технологияларды қолдану арқылы осы ынтымақтастыққа үлес қосып жүрсіз бе?

**Қауіп-қатер.** Сіз қызмет көрсететін нарықтарға қызмет көрсету үшін заттар интернетіне негізделген инновациялық бизнес-модельдерін пайдаланатын нарыққа жаңадан келгендер бірінші болып қандай операцияларға шабуылдайды? Мысалы, көлікті, тұтынушылық өнімді немесе арнайы жабдықты бір реттік сатудың орнына сіз және тұтынушыларыңыз сізді осы жабдыппен байланыстыратын жаңа қызмет моделін пайдаланасыз ба? «Нарық

сыйымдылығын» төмендететін, демек, оны жаңа ойыншы тұрақсыздандыру ықтималдығын төмендететін жаңа заттар интернеті негізіндегі бизнес-модельдерін әзірлеу үшін бар техникалық тәжірибені, ресурстарды, инфрақұрылымды және тұтынушылардың адалдығын пайдаланасыз ба?

**Іскерлік жағдай.** Бұл мүмкіндіктердің құны мен пайдасы қандай? Сіздің ұйымыңыз үшін нақты құндылық қандай? Бизнесіңіз өзекті мәселесін инновация арқылы шешесіз ба, әлде тек технологияны зерттеп жүрсіз бе? Мүмкін, компанияңыздың негізгі клиентін экспериментке тартудың уақыты келді ме?

**Стратегиялық жоспар.** *McKinsey*-дің пікірінше, «Бас директорлар үш қиындыққа тап болады: ұйымдық бағдарсыздық, технологияның байланысу және аналитикалық қиындықтары және киберқауіпсіздік қатерінің артуы»<sup>32</sup>. Бұған төртінші негізгі тапсырманы қосамыз: құпиялықты қорғау және бизнеске басынан бастап ынталандыру жоспарын енгізу, соның ішінде тиісті қауіпсіздік шаралары. IT және бизнес операциялары заттар интернетіне қалай бейімделуі керек? Ұйымның қандай бөліктері және қандай көшбасшылар тартылуы керек?

## ОРТАҚ ӨРКЕНДЕУ ПАРАДОКСЫН ШЕШУ: ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚАМТЫЛУ ЖӘНЕ КӘСІПКЕРЛІК

### ШОШҚА ДЕГЕНІМІЗ – ШОШҚА-ЖИНАҚ САНДЫҚШАСЫ ЕМЕС

**Н**икарагуаның Тынық мұхиты жағалауы бүкіл Америкадағы ең әдемі жерлердің бірі. Мұнда шексіз көк толқындар жыныс ормандармен ұштасады. Мұнда әсем төбелер мен керемет жағажайларды тамашалау үшін кемпингтер мен жағажай демалыстарын ұнатушылар, экотуристер келеді. Никарагуа сонымен қатар аймақтағы ең кедей және аз дамыған елдердің бірі. Халықтың 60 пайызы кедейлік шегінен төмен өмір сүреді. Туризм индустриясында жұмыс істемейтіндер қарапайым ауыл шаруашылығымен және балық аулаумен күн көреді. Жалпы ішкі өнім бойынша Никарагуа Солтүстік және Оңтүстік Америкада екінші орында, оның өзінде ЖІӨ-нің 10%-ы еңбек мигранттары басқа елдерден үйіне жіберетін ақша аударымдарынан келеді. Никарагуалықтардың 19%-ының банк шоттары бар, бірақ тек 14%-ында несие алуға мүмкіндігі бар және тек 8%-ы банктерде жинақ сақтайды<sup>1</sup>. Дегенмен халықтың 93%-ы, негізінен тарифі алдын ала төленген ұялы телефондарға ие<sup>2</sup>.

Джойс Ким өз командасын Никарагуаға әкелген кезде осы көрініске тап болды. Ким – блокчейн технологиясына негізделген *Stellar Development Foundation* (Ірі сәулет және дизайн фирмасы *Stellar*-мен шатастырмау керек) коммерциялық емес ұйымының атқарушы директоры. Никарагуаның микроқаржы секторы *Stellar* қаржылық платформасына қызығады. Никарагуаның мүлдем дамымаған банк индустриясы халықтың көпшілігін кедейліктің шырмауында

ұстайды және кәсіпкерлікпен айналысқысы келетіндердің жағдайын ушықтырады. *Stellar* миссиясы – жаңа компаниялар ашу, жерге және басқа да активтерге меншік құқығын тіркеу және 1980 жылдардағы сандинистік үкіметтің жерді жаппай экспроприациялауына байланысты бұрыннан келе жатқан негізгі талаптарын шешу<sup>5</sup>. *Stellar* платформасы никарагуалықтарға ақша аударуға, сақтауға, инвестициялауға, қарыз алуға және несие беруге мүмкіндік береді.

Ким жұртшылықтың шағын несиеге қызығуының артқанына таң қалды. Ол несиеге қол жеткізудің экономикалық инклюзия үшін маңызды екенін түсінді, бірақ ол жинақтау, яғни қаражатты қауіпсіз және сенімді ұстау мүмкіндігі – көптеген басқа қаржылық қызметтердің кілті деп есептеді. Ким жинақ туралы сұрағанда, оған: «Жинақтау проблема емес. Барлығында шошқа бар»<sup>4</sup>, – деп жауап берді.

Мал шаруашылығы көп аграрлық экономикадағы фермерлердің таза капиталының басым көпшілігіне тең, өйткені қаржылық қызметтер әмбебап емес және жер құқығы дамымаған. Никарагуада бұл мәселе адамдар шошқаларды көптеп сатып алады дегенді білдіреді. Алғашында Ким таң қалды, бірақ дәстүрлі ойлау логикасын тез ұстады. «Іскерлік кездесуден шығып, айналаңызға қараңыз, шошқалар барлық жерде екенін байқайсыз»<sup>5</sup>. Мал шаруашылығы бұрыннан жинақтаудың дәстүрлі және салыстырмалы түрде пайдалы түрі болып саналады. Цифрлық экономикаға қосылмағандар үшін жануарлар іс жүзінде ең өтімді актив болып саналады, әсіресе олар сүт берсе және бұл актив торайлар, жұмыртқалар, қозылар, бұзаулар және кейде ірімшік түрінде дивидендтер төлейді.

Табыс – салыстырмалы ұғым. Кенияда төрт жүзден бес жүзге дейін ешкісі бар масайлар ауқатты болып саналады, бірақ бұл «байлардың» өмірі қиын, қауіпті және қысқа. Мал шаруашылығына негізделген байлық «жоғары локализацияланған, сондықтан серіктесіңіз дәл алдыңызда тұрмаса, мәміле жасау іс жүзінде мүмкін емес», – дейді Ким: «Жануарлардың қашып кетуі, ауруға шалдығуы немесе зиянкестердің егістікке шабуыл жасап, барлық жинақтарыңызды бірден жою қаупі бар»<sup>6</sup>.

Несие беру кезінде жинаққа қарағанда күрделірек. Ким жергілікті балықшымен кездесті, кооператив мүшесі, ол жалғыз балықшы бір қайықты жабдықтауға жеткілікті көлемде несие ала алмайтынын түсіндірді. Кимнің айтуынша, «Олар топтасады; бірі – торға, екіншісі – жемге, үшіншісі – қайыққа, төртіншісі моторға несие алады, ақыры барлығын жинап, команда жасайды. Ешкім өз кәсібін жалғыз (бейнелі және тура мағынада) сақтай алмайды, өйткені несиеге қол жеткізу өте шектеулі. Бұл модель жұмыс істейді, бірақ балықшылар сияқты көптеген делдалдарды қамтиды.

Никарагуалық балықшылар мен фермерлердің тұрақты қаржылық күресі бүгінде бүкіл әлем бойынша екі миллиардқа жуық ересек адамды құрайтын банксіздердің көпшілігіне тән оқиға<sup>7</sup>. Оларда жоқ мүмкіндіктер – құтыру ауруына шалдықпайтын немесе кәріліктен өлмейтін құнды заттарды сақтау тәсілі, бір ауылдан тыс жерде жұмыс істейтін төлем механизмі – біз оны әдеттегідей қабылдаймыз.

Қаржылық инклюзия экономикалық инклюзияның міндетті шарты. Ким былай дейді: «Қаржылық инклюзия мен қаржылық қамтуды түпкілікті мақсат деп есептемеймін. Бұл – сапалы білім беру, денсаулық сақтау, әйелдер теңдігі мен экономикалық даму жолының бастапқы нүктесі»<sup>8</sup>. Қысқасы, қаржылық инклюзия – адамның негізгі құқығы.

Бұл тарауда ұялы телефон, қаржылық қызмет провайдерлері және басқа бизнес пирамида негізіндегі экономикалық әлеуетті ашу үшін блокчейнді қалай пайдалана алатынын қарастырамыз. Миллиардтаған жаңа ықтимал тұтынушылар, кәсіпкерлер, актив иелері туралы айтып отырмыз. Еске сала кетейік, блокчейн транзакциялары микроскопиялық, центтің фракциялары өте арзан болуы мүмкін. Кез келген активі, тіпті ең қарапайым (айталық, кесте тігу қабілеті, музыкалық қабілет, қосалқы шелектері, жұмыртқалайтын тауықтар, камералы ұялы телефон мен дыбыс жазу құрылғысы) акциясы бар кез келген адам құндылықты айырбас жасай алады. Жаңа платформа кіруге кедергіні де жояды. Мобильді құрылғыдан интернетке ене алатын кез келген адам активтерге қол жеткізеді – ешқандай сауалнаманы толтырудың қажеті жоқ, кем дегенде сөзді буындап оқи білу жеткілікті. Бұл жетістіктер, бір қарағанда, аз шығар, бірақ олар өте маңызды. Бәрі сәтті болса, блокчейн технологиясы тарихтағы ең үлкен және пайдаланылмаған адам капиталының әлеуетін ашады, жаһандық экономикаға миллиардтаған шабытты және табысты кәсіпкерлерді әкеледі.

## ӨРКЕНДЕУДІҢ ЖАҢА ПАРАДОКСЫ

Жақында тарихта алғаш рет әлемдік экономикада өсім байқалды, бірақ оны тек азшылық сезінеді. Бір жағынан, цифрлық дәуір инновациялар мен экономикалық даму үшін шексіз мүмкіндіктер әкелді. Кәсіпорынның пайдасы күрт өсті. Екінші жағынан, өркендеу тоқтады. Қазіргі заман тарихында 51-перцентильдегі адамдар мен отбасылар тұрақты өркендеу жолына түсті. Дағдарыспен әлеуметтік өзгерістерге қарамастан, бұл адамдардың және олармен бірге жалпы қоғамның әл-ауқаты тұрақты түрде артты. Қазір жағдай өзгерді. Дамыған елдердің өзінде өмір сүру деңгейі төмендеп барады. Дүниежүзілік ынтымақтастық және даму ұйымына мүше елдерде орташа жалақы тоқырауға түсті. Халықаралық еңбек ұйымының мәліметі бойынша, көп елде жастар арасындағы жұмыссыздық шамамен 20%-ға жетеді. «Жастардың жұмыссыз қалу ықтималдығы ересектерге қарағанда үш есеге жуық жоғары», – деп хабарлайды ХЕҰ. Дамыған елдердің көпшілігінде бұл көрсеткіштер әлдеқайда жоғары. Мұндай жұмыссыздық даму деңгейіне қарамастан кез келген қоғамды жойып жібереді. Халықтың басым бөлігі қоғамға үлес қосқысы келеді. Жұмыссыз кез келген адам жұмыссыздық өзін-өзі бағалау мен әл-ауқатқа кері ықпал ететінін біледі. Билік пен ақшасы барлар алға ұмтылады, ал одан айырылғандар артта қалады<sup>9</sup>.

Бұл жаңа өркендеу парадоксы (Гилберт Моррис сияқты экономистер сипаттаған ұрпақтық «әл-ауқат парадоксымен» шатастырмау керек) Батыстағы

барлық саясаткерлерді таң қалдырады. Іскерлік әдебиеттегі ең табысты кітаптардың бірі, Томас Пикеттидің «XXI ғасырдағы капитал» туындысы 2014 жылы *New York Times* басылымының қатты мұқабалы, көркем емес шығармалардағы №1 бестселлері болды. Бұл тамаша академиялық зерттеу теңсіздіктің неліктен ұлғайғанын және капиталдың қайтарымы ұзақмерзімді экономикалық өсімнен асып кеткенше, бұл үрдіс неге жалғаса беретінін түсіндіреді. Бай адамдар одан да байи түседі, өйткені олардың ақшасы оларға жұмыстың өзінен де көп ақша әкеледі. Демек, миллионерлер мен миллиардерлер саны өте көп. Дегенмен Пикетти ұсынған теңсіздіктің өсуін шектеу әдісі, яғни дүниежүзіндегі байлықтың басым бөлігіне иелік ететіндерге жоғары салық салу жаңалық болмағандықтан ғана ерекше шабыттандырады<sup>10</sup>. Шынында да капитализм индустрияның негізгі тәсілі болған барлық уақытта еңбек нәтижелерін қалай әділірек бөлісу қажеттігі туралы пікірталас байлықты қайта бөлу түрінен байларға салық салу және оларға жеңілдіктер беру түрінде өткен жоқ. Қазіргі экономикалық модельді жақтаушылар дамушы елдердегі (негізінен азиялықтар) жүздеген миллион адам кедейліктен құтылғанын атап көрсетеді; дегенмен олар өте байларға түсетін асимметриялық артықшылықтарды және сол елдердегі аса байлар мен халықтың қалған бөлігі арасындағы өсіп келе жатқан алшақтықты көп елемейді. Бүгінде әлем халқының 1 пайызы дүние байлығының жартысына ие болса, 3,5 миллиард адам күніне екі доллардан аз табыс табады.

Статус-квонның қорғаушылары әлемдегі аса бай адамдардың көпшілігі байлықты мұрагерлік жолмен емес, өздері құрған компаниялар арқылы байығанын тез атап өтеді. Дегенмен азшылық табысының артында алаңдатарлық статистика жатыр. Жаңа компаниялардың құрылу қарқыны төмендеді. Америка Құрама Штаттарында бір жасқа дейінгі фирмалардың үлесі 1978 жылдан 2011 жылға дейін шамамен екі есе, 15%-дан 8%-ға дейін қысқарды<sup>11</sup>. Көбінесе шытырман оқиғалы және тәуекелшіл ретінде сипатталатын «миллиенал» ұрпақ шын мәнінде бұл тенденцияға қарсы тұруға құлықсыз, тіпті сонысымен тенденцияны күшейтіп отыр. Жақында АҚШ Федералды резервтік жүйесінің деректерін талдау жұмысы жас америкалық отбасылардың тек 3,6%-ы (отбасының басшысы 30 жасқа толмаған) жеке компаниялардың акцияларына ие екенін көрсетті. 1989 жылы бұл көрсеткіш 10,6% еді<sup>12</sup>.

Дамушы елдерде цифрлық революция кәсіпкердің жолындағы бюрократиялық шектеулер мен сыбайлас жемқорлықты жою үшін аса ештеңе істей қойған жоқ. Дүниежүзілік ынтымақтастық және даму ұйымына мүше елдерде кәсіп ашу үшін жан басына шаққандағы орташа табыстың 3,4%-ы жеткілікті болса, Латын Америкасында бұл көрсеткіш 31,4%-ға, ал Тропикалық және Оңтүстік Африкада 56,2%-ға жетеді. Бразилияда кәсіпкер өз компаниясын тіркеу үшін шамамен 103 күн күтуі керек. Ал АҚШ-та – 4 күн, Жаңа Зеландияда жарты күн ғана қажет<sup>13</sup>. Мемлекеттік аппараттың тиімсіздігі мен бюрократиясына ызаланған болашақ кәсіпкерлер бейресми экономика деп аталатын жүйеде жұмыс істеуді жөн көреді. «Батыста көп нәрсені қарапайым қабылдайды. Мысалы, меншік құқығын бекітудің жақсы жұмыс істейтін жүйесі. Үшінші әлем елдерінде кәсіпкерлер биліктің өздері туралы білмегенін қалайды. Біз әрекет етуді

тиімді етуіміз керек», – дейді Эрнандо де Сото. Әзірге көлеңкеде қалу кәсіпкерлерді сыбайлас жемқорлыққа жол берген шенеуніктерден қорғайды, сонымен бірге олардың бизнесін ұлғайту мүмкіндігін айтарлықтай шектейді және қаражатты тиімдірек қолдануға болатын «өлі капиталға» айналдырады<sup>14</sup>. Оның үстіне бизнесті ашық жүргізетіндердің өзінде көптеген елдердің заңы шектеулі жауапкершілік жүктемейді. Бизнесіңіз сәтсіз болса, барлық міндеттемелер жеке беріледі. Көптеген араб елдерінде шотында жеткілікті қаражаты жоқ адам чек бергені үшін сотсыз және тергеусіз дереу түрмеге тоғытылады<sup>15</sup>.

Дүниеде байлар да, кедейлер де болған. Бірақ қазір аштықтан, безгектен немесе соғыстан өлетін адам аз. 1990 жылмен салыстырғанда бүгінде өте кедей өмір сүретін адамдар аз<sup>16</sup>. Кейбір дамып келе жатқан экономикалар индустриялық аутсорсинг пен экономикалық саясатты ырықтандырудың артықшылықтарын пайдаланды (Қытай екі тенденцияның тамаша мысалы болып саналады) және дамыған елдердің көпшілігінде үй шаруашылығының орташа табысы өсті. Орташа есеппен алғанда, адамдар бұрынғыға қарағанда жақсы өмір сүреді, солай емес пе? Ендеше, байлардың иелігінде бұдан да көп нәрсе бары несі? Солай, бар. Олар өз еңбегімен тапқандарын сақтап қалуы керек емес пе? Мәселе неде?

Пикетти бәріне капитализмді кінәлайды. Бірақ капитализм экономикалық ұйымның жүйесі ретінде жеке проблема емес. Оның үстіне капитализм – байлық жасауды және оны қалай қолдануды білетіндер үшін өркендеудің тамаша тәсілі. Мәселе мынада, бұл жүйенің артықшылықтары көпшілікке жете бермейді, өйткені бүгінгі қаржы индустриясының тым күрделі машинасы кез келген адамды жүйеден тыс қалдырады.

Мәселе қаржылық-экономикалық шеттетуде. Дүниежүзілік ынтымақтастық пен даму ұйымына кіретін елдердегі халықтың 15 пайызы қаржы институттарымен қарым-қатынас орнатпайды, ал Мексика сияқты елдерде халықтың 73 пайызы банк қызметтерімен қамтылмаған. Тіпті АҚШ-тың өзінде 15 жастан асқан азаматтардың 15%-ының (бұл 37 миллион адам) банкі жоқ<sup>17</sup>.

Қаржы теңсіздігі – әлеуметтік дағдарысқа тез айналуы мүмкін экономикалық мәселе<sup>18</sup>. 2014 жылы ірі компаниялар мен ықпалды үкімет институттарын қамтитын көп мүдделі ұйым, яғни Дүниежүзілік экономикалық форум адамзат үшін байлық теңсіздігінің өсуі жаһандық жылындудан, соғыстардан, эпидемиялардан және басқа да апаттардан да жойқын қауіп деп атады<sup>19</sup>. Блокчейн бұл мәселені шеше алады. Қаржылық инклюзияға кедергілерді азайту және жаңа бизнес-модельдеріне мүмкіндік беру арқылы миллиардтаған банкі жоқ адамдардың арманы мен идеясын нарыққа шығаруға болады.

### ЖЕТІСТІКТІҢ ҒАРАСАТЫ: ПАЙДАСЫЗДЫҚТЫҢ МЫСАЛЫ

Ғасырлар бойы банктер желілік эффектке иек артты. Әрбір жаңа клиент, әрбір жаңа филиал, әрбір жаңа өнім банк желісіне әрбір долларға құндылық үстейді. Дегенмен бұл арзан желі емес. Атап айтқанда, банкке пайда әкелетін бір клиентті тарту шығыны тек артып келеді. Ықтимал клиенттің ақшасы өзін

ақтамаса, оны ұстау банкке тиімсіз. Осылайша банктердің пирамиданың төменгі жартысынан клиенттер шақыруға экономикалық ынталы емес. Тайлер Уинклуосстың айтуынша, банктер әлем халқының көпшілігіне қызмет көрсетпейді. Дегенмен жаңа технология бұл аралық қадамды жоюға қабілетті. Уинклуос былай дейді: «Африкадағы бірқатар елдер телефония кезеңін өткізіп жіберіп, бірден ұялы байланысқа кірісті. Олар мұны қолжетімсіз инфрақұрылымсыз жасады. Төлем желілері жоқ немесе өте дамымаған аймақтарда блокчейн орасан зор рөл атқарады»<sup>20</sup>. Блокчейн көп жаңа бастаманы, мысалы, *Safaricom* компаниясының Кениядағы *M-Pesa* және бүкіл әлемдегі микрокредиттік ұйымдар сияқты мобильді төлем провайдерлерінің таралуын келесі деңгейге көтеріп, оларды ашық, жаһандық және жасындай жылдам етеді.

Банк – қаржы институтының ең кең тараған түрі, сондықтан біз оны мысал ретінде қарастырамыз. Банк шотын қалай ашуға болады? Дамушы елде тұрсаңыз, филиалға жеке баруыңыз қажет болуы мүмкін. Никарагуада 100 000 адамға небәрі 7 банк бөлімшесі (АҚШ-та – 34) келеді. Никарагуа 100 000 адамға кейде 2 банк филиалынан аз болатын африкалық елдермен салыстырғанда салыстырмалы түрде жақсы банк болып саналады<sup>21</sup>. Сонымен банкті табу үшін сізге ұзақ жол жүруге тура келеді. Сондай-ақ мемлекет берген жеке куәлікті көрсету қажет; қандай да бір себептермен жеке куәлік болмаса, оны алу – ұзақ және қиын процесс.

Дамыған елдерде, мысалы, АҚШ-та банктің ықтимал клиентіне бірқатар талап қойылады. Арнайы талаптар банктен банкке және штаттан штатқа өзгереді, бірақ, әдетте шотқа белгілі бір соманы салып, содан кейін осы ең төменгі теңгерімді – 100-ден 500 долларға дейін сақтау керек екеніне дейін төмендейді. Клиенттің жеке басын да тексеру қажет. Америка Құрама Штаттарында жұмыс істейтін банктер тұтынушыларды сәйкестендіру, қылмыстық кірісті заңдастыру, терроризмді қаржыландыруға қарсы заң талаптарын сақтауы керек<sup>22</sup>. Ол үшін банктер шот ашпас бұрын өтініш беруші туралы ақпаратты мұқият тексеруі қажет. Жалпы банк белгілі бір тұлғаны бағалауға емес, бақылаушы органдардың шағымдарын тудырмауға мүдделі. Ал бұл талапкерге қойылатын талаптардың тізімі артып келе жатқанын білдіреді. Алдымен сізге әлеуметтік сақтандыру картасы қажет. Сізде жоқ па? Әдетте бұл бас тарту үшін жеткілікті. Әрі қарай, фотосурет идентификаторы қажет – жүргізуші куәлігі немесе төлқұжат. Өзіңізде емес пе? Шот ашпайсыз. Жарайды, сіз әлеуметтік сақтандыру картасын да, фотосуреті бар жеке куәлігіңізді де көрсеттіңіз делік. Әрі қарай банк тұрақты тұрғылықты жеріңіз бар екенін немесе бұрын банкте шотыңыз бар екенін растау үшін жуықтағы коммуналдық төлемді талап етеді. Жақында қалаға көшіп, танысыңыздың үйіне тоқтасаңыз немесе әлемнің банкі жоқ аймағынан келсеңіз, банктің кейбір талаптарын қанағаттандыра алмайсыз. Өзіңізді қағаз құжаттар сериясымен растай алмасаңыз, банк сізді өз клиенттері қатарынан көргісі келмейді. Ол сізге тұлға ретінде қызықпайды. Иммигранттар мен кедейлер үшін процесті жеңілдету әрекеттері жасалды, мысалы, Нью-Йоркте Нью-Йорктің идентификаторын банктерде қолдану жоспарланды, бірақ олар сәтті болған жоқ<sup>23</sup>.



## ӨРКЕНДЕУ ТӨЛКҮЖАТЫ: ТИІМДІЛІК МОДЕЛІ

Бақытымызға орай, блокчейн технологиясы банкпен байланысқа тәуелді емес, бірақ адамның беделіне негізделген қаржылық қолданушы сәйкестендірудің жаңа түрін ұсынады. Бұл жаңа парадигмада дәстүрлі банк жүйесінің тәжірибесі енді талап етілмейді. Кәдімгі тексерулер арқылы өзінің жеке бағын тексерудің орнына қолданушы тексерілген беделі бар тұрақты цифрлық сәйкестікті жасайды және оны (толық немесе оның бөліктерінде) әртүрлі қарым-қатынастар мен транзакцияларда пайдаланады. Блокчейн бұл цифрлық сәйкестікке сенім береді және қаржылық қызметтерге қол жеткізеді. Бұл жаппай ауқымда бұрын-соңды болмаған мүмкіндік. *ConsenSys* қызметкері Джо Лубин: «Бәріміздің беделіміз бар. Оны қазіргі әлеуметтік-экономикалық жүйелерде қолдану қиын. Негізінен біздің беделіміз сезілмейтін және уақытша бедел. Ең дұрысы, ол фрагменттелген және ол туралы сол шағын құжаттаманы сұрау түскен сайын қайта жіберуге тура келеді. Ең сорақысы, миллиардтаған адам өзінің беделін әлеуметтік шеңберінен тыс ешкімге көрсете алмайды»<sup>24</sup>. Ол шошқа немесе сиыр болуы мүмкін. Дегенмен адамдар негізгі элементтерден фрагменттелу және сезілмеу мәселесі жоқ, әмбебап және стандартталған, өзінің өзгемен жеке әртүрлі аспектілерімен байланысуының толық дәлелі бар цифрлық профильдер жасайды. Цифрлық сәйкестіктер жеке экономикалық өсу мен өркендеуге әкелетін жаңа байланысты жеңілдету үшін жеке тұлға туралы өте нақты ақпаратты ғана беруі мүмкін. Криптограф және блокчейн теоретигі Девид Берч оны былай қорытындылайды: «Жеке деректер дегеніміз – жаңа валюта»<sup>25</sup>.

Қандай мүмкіндіктер ашылатынын елестетіп көріңіз. Бүкіл әлем бойынша банкі жоқ адамдар микроқаржы институттарымен байланысу арқылы жүйеге қосылады. Ықтимал сатушылар немесе несие берушілер басқа біреудің есептелген несие ұпайларына сенбей, бұрын мүмкін болмаған микрокредиттерді қалай пайдаланатынын және өтейтінін блокчейн арқылы бақылай алады. «Микрокредитті төлегеннен кейін бұрын банкі жоқ адам жаңа және көбірек несие алып, сайып келгенде өз ісін ашу мүмкіндігіне ие болады», – дейді Лубин<sup>26</sup>. Шағын несиелерді сәтті өтей отырып, қарыз алушы өз беделін арттырады. Бұл жаһандық және ақысыз төлем платформасымен үйлескенде, жеке тұлғалар мен шағын бизнеске мүмкіндік береді: ол – қашықтағы саудагерге тауарлар немесе қызметтер үшін ақы төлеу, сол арқылы олардың жаһандық экономикадағы болашағын кеңейту. Джойс Ким: «Жұмыссыз әйелдердің несиелік балын олардың үй шаруашылығын жүргізу тәсіліне қарай анықтауға болмай ма?» – деп ойлайды<sup>27</sup>. Экономикалық-қаржылық бөлімдер көбінесе гендерлік бөлініс линиясын қайталайды, сондықтан бұл технологияның әлемдегі аз қамтылған әйелдерге көмектесу мүмкіндігі бар. Әлемдегі кедейлер туралы айта отырып, де Сото: «Бұл олардың жаһандық экономикаға араласқысы келмейтінінен емес. Өйткені оларды жүйеге енгізетін стандарттар мен ақпарат жоқ. Блокчейн тамаша, өйткені ол бізге адамдарды біріктіру үшін ортақ платформа ұсынады»<sup>28</sup>.

Бұл тұрақты бедел жаһандық кәсіпкерлікке не әкелуі мүмкін? Сенімді, бірегей және көп қырлы электрон тұлға болса және сенімді деп танылсаңыз,

басқа тараптар сізбен бірге құндылыққа қол жеткізуге дайын. Бұл енді – капиталды қайта бөлу емес, мүмкіндіктерді кебірек бөлу. *Personal BlackBox* бас директоры Халук Кулин: «Алдағы негізгі қайта бөлу – байлықты қайта бөлу емес, құнды қайта бөлу. Байлық – қолма-қол ақшаңыз. Құндылық – сіз қатысатын нәрсе»<sup>29</sup>, – дейді. Блокчейн экономикаға бірдей қатысу үшін барлығына бірегей және тексерілетін беделге негізделген сәйкестендіруге мүмкіндік беретін күшке ие. Бұл теңдік үлкен өзгерістерді қажет етеді. Лубин болашақты былай болжайды: «микрокредиттік қызметтер бүкіл әлем бойынша инвесторларға *Balanc3* [*ConsenSys* портфолио компаниясы] үшжақты бухгалтерия арқылы блокчейнде пайдаланылуы мен өтелуді толық бақылайтын микрокредиттердің алуан түрлі портфелін жасауға мүмкіндік береді, сондықтан жүйеге банк қызметі қамтымаған немесе жеткілікті қамтылмаған қызметтер енгізіліп жатыр»<sup>30</sup>. Осы жаңа болашақта микрозаймдарды төлеу арқылы адамдар үлкен бизнес займдарына қол жеткізеді.

## ӨРКЕНДЕУДІҢ ЖОЛ КАРТАСЫ

Қаржылық сәйкестік бұрын жер шарындағы екі миллиардтан аса адам қол жеткізе алмаған кең ауқымды қаржылық-экономикалық мүмкіндіктердің көзі болып саналады. Блокчейн технологиясы кез келген адамға өз өркендеуінің жол картасын жасауға мүмкіндік береді. Елестетіп көріңізші: көпшілікке – ықтимал миллиардтаған адамдарға арналған байлық.

**Бақуаттылық құралдары.** Экономикаға қатысудың қарапайым шарттары – ұялы телефон және интернетке қол жеткізу, адамдар арқылы әртүрлі құндылықтар жүйесімен байланысатын портал сияқты құралдар. Андрессен Хоровицтің басқарушы серіктесі және Стенфорд университетінің оқытушысы, доктор Баладжи Сринивасан былай дейді: «Ұялы телефоныңыз арқылы интернетке шықсаңыз, бірден көптеген басқа мүмкіндіктерге, банкке немесе ең болмағанда банк механизмдеріне қол жеткізесіз»<sup>31</sup>. Блокчейн технологиясы барлығына экономикалық қатынастардың қолданушысы болу мүмкіндігін беретін, бұрын мүмкін болмаған бизнес-модельдердің тұтас кешенін жасайды.

**Тұрақты бірегейлік.** Электрон профильді әртүрлі желілерде қаржылық операциялар бойынша беделді көтеру немесе әлеуметтік желілерге қосылу үшін қолдануға болады. Ал енді шошқа бұдан былай отбасылық шошқа банкі ретінде қызмет етпеуі керек. Төлемдер жасаудың, құндылықтарды сақтаудың және транзакциялар жасаудың жаңа тәсілдері жаңа аумақтарды ашып жатыр. Шынында да, қаржылық инклюзияға кедергілерді азайту дамушы елдерде де, дамыған елдерде де кәсіпкерлерге жаңа бизнес ашуды әлдеқайда жеңілдетеді. Бұл төлем механизмін белсендіруден бастап құнды сақтаудың қауіпсіз әдісіне және қаржылық құжаттарды басқару үшін блокчейн бағдарламалық құралын қолдануға дейінгі барлық дүниені қамтиды.

**Кәсіпкерлікті демократияландыру.** Қолайлы жағдайларда кәсіпкерлер қоғамдағы экономикалық өсудің қозғалтқышы болып саналады. Олар нарыққа

тың идеяларды әкеледі және нарықтық экономиканы өркендетуге мүмкіндік беретін креативті қайта құруларға ықпал етеді. Блокчейн технологиясы бүкіл әлем бойынша жеке тұлғалар мен шағын бизнеске ірі ұйымдардың мүмкіндігін береді. Блокчейнге негізделген тізілімдер мен смарт-келісімшарттар компанияны құру, біркелкі тіркелу және бюрократиялық кедергілерді еңсеру жолындағы кедергілерді азайтады. Әсіресе тіркеу үш есе ұзақ және бес есе қымбат тұратын дамушы елдерде солай.

Блокчейн компанияны құрудың үш құрамдас бөлігін – ұйымдастыруды, қаржыландыруды және жылжытуды автоматтандыруға, жеңілдетуге және жалпы алғанда айтарлықтай жақсартуға қабілетті. Компанияны құру құны айтарлықтай төмендейді, өйткені блокчейн компанияны тіркеудің белгілі және сенімді әдісі болып саналады. Мүлік барлығына көрінеді, есепке алу оңай, бұл әсіресе құқықтық реттеу жоқ жерлерде пайдалы. Жаһандық меншікті және қарыз капиталына қол жеткізген кезде компанияны қаржыландыру оңайырақ, ал биткоин сияқты жалпы шараны қолдану валюта бағамдары мен айырбас алымдары туралы алаңдамайсыз деген сөз. Маркетинг және сату интернетке қосылған құрылғылары бар адамдармен байланыс орнату деген сөз. Сатып алушыға несие картасы, жергілікті валюта немесе банк шоты қажет емес.

Сенімді және өзгермейтін тізілімдердің көмегімен кәсіпкерлер өз бизнесін және корпоративтік активтерге иелік құқығын тіркей алады, тауарлық-материалдық қорлар мен міндеттемелерді басқарады және аудиторларға, салық салуға және басқа қызметтерге, яғни шағын бизнеске салмақ салатын провайдерлерге<sup>32</sup> қажеттікті азайта отырып, үшжақты бухгалтерлік бағдарламалық жасақтама немесе басқа блокчейн қосымшалары арқылы басқа қаржылық параметрлерден пайда таба алады. Реттеуші органдар шағын бизнеске үшжақты бухгалтерияға көшу үшін үзіліс бере алады. Бұл көп таза пайда мен аз уақыт жұмсалғанын білдіреді. Компания өскен сайын корпоративтік әрекеттер мен құжаттаманы біріктіру оңайырақ. Смарт-келісімшарттардың арқасында кәсіпкер компания қызметінің көп аспектісін, мысалы, сатып алуларды, жалақыны, несиелер бойынша пайыздарды, шынайы уақыт режимінде қаржылық аудитті автоматтандыруға мүмкіндік алады. Жеке кәсіпкерліктің екі жаңа моделі қарқын былай алады:

**Қалдығын өлшеп жалға беру.** Орталықтандырылған ортақ қолдану экономикасынан үлестірілген есеп экономикасына дейін кез келген адам өз беделіне қарай басқа желі мүшелеріне жатын орындарды, арбаларды, бұқаларды және басқа да материалдық және материалдық емес активтерді жалға бере алады. Блокчейн бұрын қол жетпеген табыс көздеріне мүмкіндік береді, мысалы, уақытша *Wi-Fi* жалға алу, шатырдағы күн батареялары арқылы өндірілетін электр энергиясы, *Netflix* жазылымдары, ұялы телефондар мен тұрмыстық техникадағы пайдаланылмаған есептеу қуаты, микротөлемдер мен смарт-келісімшарттар арқылы. Блокчейн жеке тұлғаларға дәстүрлі емес тәсілдермен құндылық жасау және табыс алу үшін жаңа мүмкіндік береді.

**Деректерді микромонеттендіру.** Декреттік демалыстағы ата-аналар және кішкентай балаларына немесе қарт ата-аналарына қамқорлық жасайтын

отбасының басқа мүшелері, ақырында өздерінің ауыр үй жұмысын ақшаға айналдыра алады және әр сағат сайын жасаған құндылығы мойындалады. Бұл мүмкіндікті дамыған елдерде ғана пайдаланып отырған жоқ. Ірі компаниялар үшінші әлем елдерінің тұрғындарының маркетингке жүгіну жолдарын іздейді, бірақ көбінесе іскерлік шешімдер қабылдау үшін қажетті ақпаратқа ие емес. Жеке деректерге келісімшарт жасау және лицензиялау жаңа акционерлік блокчейнді іске қосатын жас кәсіпкерге жаңа кіріс ағынын қосудың тамаша мүмкіндігі болуы мүмкін. Қазір *Facebook* және *Google* сияқты алпауыт цифрлық конгломераттар миллиардтаған қолданушылар туралы петабайттық деректерді жинап жатыр. Әзәзілмен мәміле жасаймыз, тартымды қызметтерге айырбас ретінде ақпаратымызды береміз, бірақ сонымен бірге құпиялылық пен деректердің тұтастығын құрбан етеміз. Блокчейн тұтынушыларды тұтынушыларға айналдырады. *Nike* таңғы асқа не ішесіз, жүгіруге қаншалықты жиі барасыз және жаңа спорттық киім сатып алуды жоспарлайсыз ба деген сұрақтарға жауап беруі мүмкін. Неліктен бұл деректерді *Nike* ұпайларына немесе нақты ақшаға айырбастауға келісімшарт жасамасқа? Бір қадам алға: сақтандыру компаниялары актуарлық есептеулер үшін нақты ақпаратқа қызығады. Жеке деректеріңіз, яғни қаншалықты жиі жаттығулар жасайтыныңыз, темекі шегетініңіз, қалай жейтініңіз олар үшін өте маңызды. Деректеріңіз актуарлық есептеуде және жаңа өнімнің бағасын белгілеуде пайдаланылған сайын сіз микротөлем аласыз<sup>33</sup>, сондықтан лицензиялық келісім жасаңыз.

### ҮЛЕСТІРІЛГЕН МЕНШІК ЖӘНЕ ИНВЕСТИЦИЯЛАУ

Үлестірмелі кітап технологиясының арқасында көп адам байлық иесі бола алатын тарихи кезеңге өтеміз. Дүниежүзілік қаржы нарықтарына осылайша дәстүрлі инвестициялардан жаппай ұжымдық қызметке қатысуға дейінгі инвестициялық мүмкіндіктердің тұтас әлеміне, микрокредиттік схемаларға, акционерлік блокчейндерге және беделге негізделген микрокредиттерге қол жеткізу капиталға қолжетімдікті ашады. Краудфандинг қазірдің өзінде қаржы индустриясының келбетін өзгертіп отыр. 2012 жылы блокчейн емес краудфандинг науқандары бүкіл әлем бойынша 2,7 миллиард доллар жинады, сөйтіп, алдағы жылмен салыстырғанда 80% өсті. Блокчейнді қаржыландыруға арналған тікелей краудсорсингтің арқасында бұл көрсеткіш бірнеше есе ұлғаюы мүмкін.

Жеке тұлғалар краудфандинг науқандары арқылы шағын сомаларды инвестициялайды. Әрқайсысы бір доллардан төлейтін миллион адамға жеткен компанияны елестетіп көріңіз. Оны фирманың үлестірілген меншік құқығы деп атаймыз. Ұсақ-түйек дейсіз бе? *Augur* нарықтарының болжамды платформасы бүкіл әлем бойынша мыңдаған адамнан шағын жарналар түрінде миллиондаған доллар жинады. Мүмкіндіктер ауқымы өте үлкен. Блокчейн IPO акциялар эмитентінің шығындарын төмендету арқылы қаржыландырудың тиімділігін арттырып қана қоймайды, сонымен қатар өркендеп келе жатқан инвесторлардың осы уақытқа дейін мүмкін болмаған топтарын ашу арқылы

ауқымды қамтылуға ықпал етеді. Осы уақытқа дейін табыс пен капиталдың теңсіздігін өзгерту жөніндегі ұсыныстар ауқымы, бір жағынан, байларға салықты көтеруден, екінші жағынан, тікелей мемлекеттік экспроприациялаудан әрі өткен жоқ. Байлықты қайта бөлу және экспроприациялаудың орнына, блокчейн қоғамы жасаған байлыққа неғұрлым теңдәрежелі қатысу үшін мүмкіндіктер жасай алатынын елестетіп көріңіз.

## АҚША АУДАРЫМДАРЫ: АНЕЛИ ДОМИНГОНЫҢ ОҚИҒАСЫ

Анели Доминго<sup>34</sup> жиырма бес жыл күтуші және үй қызметшісі болып қызмет етті. Ол Торонтодағы 200 000 филиппиндіктің бірі<sup>35</sup> және оның тарихы ортақ: ол Канадаға жас кезінде көшіп келді, ақшасы, білімі жоқ еді және жаңа отаны туралы хабары өте аз болды. Анели тынымсыз еңбек етіп, өзін және отбасын қамтамасыз етті. Он жыл бұрын ол үйді кепілге қойып, жинаған ақшасынан бастапқы жарна төледі. Оның Филиппиндегі отбасына соңғы үш жүз айда ақша жібергенін ескерсек, бұл ерлік. Анелидің үйіне көп ақша жібергені сонша, оның жетпістегі анасы үйді Маниладан сатып алуға мүмкіндік алды.

Жалақы алған күні Анели көңілі түсіп, ақша аудару әрекетін біздің көруіміз үшін онымен бірге жүруімізге рұқсат берді. Жұма күні түстен кейін Анели жұмыс берушіден қолдан жазылған чекті алып, жергілікті банкке апарды. Кассадағы жолды ескерсек, бұл іс-әрекетке он бес-жиырма минут кетеді. Есепшотқа чек салған соң, Анели 200 канадалық долларды қолма-қол алады. Қолындағы ақшамен ол бүкіл кварталды жаяу аралап, аялдамаға дейін барады. Бірақ ол үйіне қайтпайды, қарама-қарсы бағытта үш шақырымнан астам жол жүріп, нашар кварталға жетеді. Мұнда ол тағы төрт кварталды жүріп өтіп, ақша аударымын жібере алатын «қаржы мекемесіне» келеді. Бұл Торонтодағы ең кедей және қауіпті аудандардың бірі – Сент-Джеймс Таун қаласындағы көпқабатты үйдің бірінші қабатындағы *iRemit* есептегіші. *iRemit*-тің көп тұтынушысы банктен босатылғандықтан, компания жақында қолма-қол ақшаны алу сияқты басқа қаржылық қызметтерді ұсыну үшін ауқымы кеңейді. Анели бұрын жүздеген қағаз толтырып, маңдай термен тапқан ақшасын кассирге беретін. 200 долларды аударғаны үшін Анели 10 доллар комиссия төлейді. Оның Филиппиндегі жетпіс жастағы анасы қаражат алу үшін дәл осындай қиын (және болмайтын) сапардан өтеді. Әрине, ол банкке барар алдында үш-төрт күн күтуі керек, бұл – мұндай төлемді өңдеуге кететін орташа уақыт. Анели аялдамаға қайтып, автобусқа отырып, метроға, сосын басқа автобусқа ауысып, ақыры, бір сағаттан кейін үйіне жетеді.

Бұл ақша аударымының құны \$10, жалпы соманың 5%-ы. Валюта айырбастау комиссиясы тағы 1-2% береді. 7%, оған қосымша жалпы нәтиже 7,68%, яғни әлемдік орташа көрсеткіштен сәл төмен<sup>37</sup>. Анелиге де, анасына да ресми түрде банк қызмет көрсетті, бірақ мұндай процесс үшін бұл фарсты одан сайын қиындай түседі. Номиналды шығындар әлі күнге дейін нақты шығындарды есепке

алмайды. Мысалы, Анелиге аударым жіберуге кеткен екі сағат оның сағаттық тарифіне негізделген 40 доллар болды. Оның үстіне жұма күні ол қараңғыда нашар кварталға барудан қорыққандықтан, жұмыстан ерте шығуға мәжбүр болды. Яғни Анели Маниладағы жетпіс жастағы анасына ақша салу үшін банкке баруы күрделі жағдай. Сатып алу қабілеті 10 доллар, Анелиге төленген комиссия, әрине, ол үшін маңызды, бірақ оның анасы үшін одан да маңызды. Канадада 10 долларға автобусқа отырып, кешкі ас ішуге болатын болса, Манилада бұл ақшаға бір апта бойы азық-түлік сатып ала аласыз. Өмір бойы Анели үйіне ақша жіберіп, *Western Union* сияқты делдалдарға *бірнеше мың доллар* төлейді. Әрбір төлем осы компаниялардың жаһандық табысын көбейтеді, тек халықаралық ақша аударымдары арқылы жылына 38 миллиард доллар жинайды.<sup>37</sup>

Әлемдік диаспораларды әртүрлі елдерден келген мигранттар жіберген ақша аударымдары байланыстырады. Диаспоралар – өз отанын тастап кеткен, бірақ ортақ мәдениетті сақтайтын және туған елімен сәйкестендірілетін адамдардан тұратын жаһандық қауымдастық.

Бүгінгі көптеген диаспоралардың функцияларының бірі – бүкіл әлемге ортақ мәселелерді анықтау және шешуге көмектесу. Ақша аударымдары дамушы елдерге бағытталған ақшаның ең үлкен ағындарының бірі және әлемдегі ең әлжуаз адамдардың өмір сапасына оң әсер ету мүмкіндігіне ие. Кейбір елдерде ақша аударымдары орасан зор және өмірлік маңызды табыс көзі болып саналады. Мысалы, Гаитиде олар ЖІӨ-нің 20%-ына тең. Филиппиндіктер жыл сайын жалпы сомасы 24 миллиард долларлық ақша аударымдарын алады, бұл елдің ЖІӨ-нің 10%-ы<sup>38</sup>. Халықаралық валюта қорының мәліметі бойынша, алушылар ақшасының көп бөлігін азық-түлік, киім-кешек, дәрі-дәрмек, баспана сияқты негізгі қажеттіктерге жұмсайды, яғни ақша аударымдары «тұтыну деңгейіне қол жеткізу арқылы кедейліктен құтылуға көмектеседі». Бірақ оған қол жеткізу мүмкін емес<sup>39</sup>. Дамушы елдерге ақша аударымдарының көлемі шетелдік материалдық көмектен орта есеппен үш-төрт есе жоғары<sup>40</sup>. Дамушы елдердегі ақша аударымдарының кедейлерге оң әсері белгілі, бірақ бұл орасан зор экономикалық инъекцияға қарамастан, ақша аударымдарының шығындары тым жоғары. Кейбір елдер арасындағы ең қымбат дәліздерде ақша аударымдары үшін комиссиялар 20%-дан асады<sup>41</sup>.

Жіберілген ақша аударымдарының жалпы көлемі бойынша Канада әлемдік көшбасшылардың қатарында. Канаданың халқы ең көп және экономикалық дамыған Онтарио провинциясында жыл сайын 3,6 миллиард шетелде туған тұрғын және миллиардтаған доллар халықаралық ақша аударымдары түрінде провинциядан сыртқа ағылады<sup>42</sup>. Анелидің әңгімесі сондай норманы көрсетуімен ерекше.

Торонтодағы *Dufferin Mall* дүкеніне назар аударайық. Аптаның көп бөлігінде Канададағы немесе АҚШ-тағы кез келген басқа сауда орталықтары сияқты әдеттегі тұтынушылар басып қалады. Бірақ бейсенбі және жұма күндері кешкі сағат бестер шамасында жағдай күрт өзгереді. Қолдарында чектері бар шетелдік мыңдаған канадалық атамекеніндегі мұқтаж туыстарына әртүрлі банктер мен айырбастау пункттерінен ақша аударымдарын жіберу үшін *Dufferin Mall*

дүкеніне асығады. Айырбастау индустриясы мен *Western Union* өкілдіктері айналадағы дүкендерді, барлар мен мейрамханаларды басып қалады.

Автобуспен, трамваймен немесе метромен ұзақ сапардан кейін, көбінесе балалармен, бір күндік жұмыстан кейін филиппин, қытай, испан, пенджаб, тамил, араб, поляк және басқа тілдерде сөйлейтін торонтолықтар сауда орталығында ұзын-сонар кезекте тұрып, тапқанын үйге жіберу үшін күтеді. Көпшілігі кезекте тұрып, *WhatsApp*-та сөйлесу, Торонтодағы және басқа елдердегі достарымен және отбасымен *Skype* арқылы сөйлесу, ойын ойнау немесе видео көру арқылы уақытын өткізеді. Әдетте, ақша межелі жерге кем дегенде бір аптадан кейін жетеді, содан кейін алушы сол қызықсыз және ұзақ процесстен өтуі керек.

Бұл жағдай сізге ұнамай ма? Иә, ұнамайды. Мұның жағымды жағын табуға тырысайық. Кезекте тұрған адамдардың көпшілігінің қолында смартфондар бар – олар Канададағы барлық адамға қолжетімді және бұл технология бүкіл әлемге көбірек таралған. Канадалықтардың 73%-ында смартфон бар, ал Торонтода бұл көрсеткіш одан да жоғары болуы мүмкін. Әлемдегі ең жақсы сымсыз инфрақұрылым Канадада, бұл канадалықтардың көпшілігі смартфонды (іс жүзінде суперкомпьютер) ғана емес, сонымен бірге оны жиырма жыл бұрын ғылыми фантастика болып көрінген мобильді интернеттің артықшылықтарын қолдану үшін пайдаланады. Неліктен бұл адамдар қолында бар технологияны қолданбай, бірнеше жыл бұрынғы технологияны пайдаланып физикалық кеңсе арқылы ақша жіберу үшін кезекте тұр? Доллар жіберу *HD* видеоға қарағанда әлдеқайда аз ақпарат шығынын талап етеді. *Skype* мәліметтері бойынша, видеоқоңырау секундына 500 килобит жұмсайды<sup>43</sup>. Бір биткоинді тасымалдау үшін 500 бит қажет, ол *видеоқоңыраудың бір секундында жұмсала-тыннан мың есе аз*.

Дәстүрлі үшінші тараптардың делдалдығын жою және процестерді түбегейлі жеңілдету арқылы блокчейн ақырында нарықтық алауыздық тудырмай, жылдам төлемдерді жүзеге асыруға мүмкіндік береді және адамдардың бір сағат немесе одан да көп уақыт бойы кезекте тұру, кешігіп келуге мәжбүр болатын қолайсыз аймақтарға, қаланың екінші жағына кешке ақша аударымын жіберу үшін көлік жүргізу немесе өмір мен аяқ-қолды қауіпке ұшырату қажеттігі жоқ. Бүгінгі таңда бірқатар компаниялар мен коммерциялық емес ұйымдар ақша аударымдарының шығындарын азайту үшін биткоин хаттамасын пайдаланады. Олардың мақсаты – әлемдегі ең кедей адамдарға миллиардтаған доллар жеткізу. Ақша аударымдары секторын саланы монополиялау үшін бірегей позициясы мен дәстүрлі инфрақұрылымын пайдаланған бірнеше фирма басқарды. Енді олар жаңа технологияның қауіптілігін байқап, алаңдай бастады. *Deloitte* криптовалюта тобының жетекшісі Эрик Писчинидің айтуынша, төлемдер секторындағы компаниялар «блокчейннің оларға не істеп жатқанына қатты алаңдайды. *Western Union*, *MoneyGram*, *iRemit* және басқалары жаңа технология олардың бизнес моделін бұзып жатқанына қатты алаңдайды»<sup>44</sup>. Олардың алаңдауы орынды – қазірдің өзінде оларды нарықтан қууға ниетті жаңа революциялық компаниялардың тұтас индустриясы қалыптасып келеді.

## СОНЫМЕН, АНЕЛИИМІЗДІ НЕ КҮТІП ТҮР?

Ең кедей адамдар үшін блокчейн негізіндегі төлем желісін құруға екі кедергі бар. Біріншіден, көптеген ақша аударымдарын жөнелтушілер қолма-қол ақша төлейді, ал алушылар да негізінен қолма-қол ақша экономикасында өмір сүреді. Екіншіден, дамыған елдердің де, дамушы елдердің де тұрғындарының көпшілігінде блокчейнді тиімді қолданудың техникалық білімі мен құралдары жоқ. Қолма-қол ақша дронттар сияқты жойылып кетуі мүмкін, бірақ дамыған елдердегі жұмыс берушілер Манила, Порт-о-Пренс және Лагостағы қызметкерлерге смарт-әмияндар мен саудагерлерге цифрлық төлемдерді қабылдамайынша, физикалық валютасыз жұмыс істей алмаймыз. *Western Union* мұны өте жақсы түсінеді. Сондықтан қазір де белсенді, оның дүниежүзінде 500 000-нан астам өкілі бар<sup>45</sup>. Алынған ақша аударымын қолма-қол ақшаға аударғыңыз келсе, опцияларыңыз шектеулі. *Western Union* бір ғана өкілмен тиімді емес. Оның желісі монополиялық позицияны сақтауға және ондаған жыл бойы бүкіл нарықты бақылауға мүмкіндік береді. Жақсы біріктірілген және қолдануға оңай «өте зиянды қолданбасы» бар компаниялар жоқтың қасы. Қазірге дейін жағдай солай.

*Abra* және басқа да осыған ұқсас компаниялар пайда болды. «*Abra*» атауы бар компаниядан қандай да бір «кадабра» күту қисынды. Шынында да *Abra* биткоин блокчейніне негізделген жаһандық цифрлық активтерді басқару жүйесін құрып жатыр. Ол өзінің миссиясын мынадай деп нақтылайды: әрбір смартфонды кез келген басқа желі мүшесіне нақты қолма-қол ақша аударатын банкоматқа айналдыру. Бұл шешім Анелиге көмектесе ме, тексеріп көрелік.

Анели мен оның анасы *Android* смартфондарына *Abra* қолданбасын жүктеп алған. Анелидің шоты канадалық доллармен ашылған. Бір түймені басу арқылы Анели ақшаны анасына жіберді. Ол оны Филиппин песосымен бірден алды. Енді ол алған соманы телефонында сақтайды және оны *Abra* арқылы төлемдерді қабылдайтын дүкендерде жұмсайды. Соңғы кездері мұндай дүкендер саны артып келеді. Төлем механизмін және капиталды сақтау әдісін ұсына отырып, *Abra* дәстүрлі банк жүйесінің ең маңызды екі функциясын – төлемдерді және капиталды сақтауды тиімді түрде иеленеді. Бұл қазірдің өзінде революциялық тұжырымдама, бірақ қызық енді ғана басталады. Мәселе мынада. Анелидің анасы пәтер ақысын қолма-қол ақшамен төлейді, тамақты қолма-қол ақшаға сатып алады және оның түгелге жуық шығындарын қолма-қол ақшамен өтейді. Сондықтан ол қолданбаға қарап, төрт кварталдық радиуста тағы да төрт *Abra* қолданушысы бар екенін біледі. Ол өзінің цифрлық песосын кім және қандай ақыға қолма-қол ақшаға алуға дайын екенін білу үшін олардың төртеуіне де *SMS* жолдайды. Жауап ретінде олар оған бағалары мен ұсынысын жібереді. Бір қолданушы оған соманың 3%-ына, екіншісі 2%-ына көмектесуге дайын, тағы екеуі 1,5% комиссиямен қанағаттанады. Анелидің анасы 2% сұраған қолданушыны таңдайды, бұл ең жақсы тариф емес, дегенмен оның рейтингі бес жұлдызды. Онымен жарты жолда кездесуге келіседі. Олар кездеседі; Анелидің анасы *Abra*-дағы песоны қолма-қол песоға айырбастайды, қолданушы комиссияны алады және олар қуана тарқасады. *Abra* айырбастау үшін 0,25% алады.



Ақша Торонтодан кеткен сәттен бастап Филиппиндегі алушы қолма-қол ақшаны ұстағанға дейінгі бүкіл процесс бір сағаттан аз уақытты алды. Валюта айырбастау және басқа транзакция шығындарын қоса есептегенде, төрттен бір пайыз болды. *Western Union* арқылы әрбір транзакция жетіден сегізге дейінгі делдалдарды қамтығанымен (корреспондент жергілікті банктер, *Western Union*-тың өзі, жеке өкілдер және басқалар) *Abra* транзакциясы үшін үшеуі жеткілікті: екі теңдәрежелі және *Abra* платформасы. «Қазір маған бәрі түсінікті. Бұл керемет!»<sup>46</sup> – деп тамсанады Анели.

Абраның бүкіл әлемге таралуы үшін екі негізгі мәселені шешу керек. Біріншіден, қызмет жарамды болуы үшін желіге абоненттердің маңызды массасы қажет. Ең жақын өкіл жиырма миль қашықтықта болса, Анелидің анасы оны пайдаланбайды. *Abra* мұны түсінеді және сондықтан қызмет қолжетімді болған кезде транзакцияларды жасауға дайын қолданушылар жазылымын алдын ала енгізді (Филиппинде бұл бірнеше мың адам). Екіншіден, модель цифрлық валютаны қолма-қол ақшаға айырбастау кезінде өкілдер де, тұтынушылар да келісімді сақтайды. Бұл шын мәнінде соншалықты үлкен мәселе емес. *Airbnb*, *Lending Club*, *Zipcar* және басқалары жеке адамдар бір-біріне сенбейді деген мифті жоққа шығарды. Шынында да *Abra* бас директоры Билл Бархидт ортақ экономика деп аталатын компаниялар санының ерекше артуы проблема емес екеніне сендіретінін атап өтті. «Адамдар ұйымдарға қарағанда бір-біріне сенуге дайын»<sup>47</sup>, – дейді ол.

Бәрінің негізі – смартфон. Смартфонды пәтерді немесе көлікті жалға алу немесе рейдшеринг ұсыну үшін қолдануға болатыны сияқты, банкомат ретінде де қолдануға болады. Бархидт былай дейді: «Адамдардың ортақ экономикада бірдеңе істеуге тартылатыны таңқаларлық, олар бір-бірінің несие-лерін қоспағанда, әлі оны капиталдандыруға тырыспайды». Оның үстіне ол: «Платформаға емес, бір-біріңізге сенгеніңіз маңызды. Егер сіз бір-біріңізге сенсеңіз, *Abra*-мен танысып, оны ұнатып, оны қолданудан ләззат алуыңыз ықтимал»<sup>48</sup>, – дейді және соңында платформаға сенеді.

*Abra* – ақша аудару қолданбасы емес, ол теңдәрежелі бөліктерге үлестірілген сенімсіз блокчейн желісін, смартфон технологиясының күшін және адамның желідегі басқа қолданушыларға сенуге деген табиғи тілегін біріктіретін жаңа жаһандық құнды айырбастау платформасы. Қолданушыларға құндылықты дәстүрлі валюталарда сақтау, желі арқылы капиталды аудару және өсіп келе жатқан саудагерлер санына төлемдер жасау мүмкіндігін ұсына отырып, *Abra Western Union*-ға ғана емес, сонымен қатар *Visa* сияқты несие карталарының эмитенттеріне де қол сұғады. Бархидт айтқандай: «*Western Union* және *Visa* жүйесінде транзакцияны реттеу ережелері мүлдем басқа. Бірақ жеке тұлғаның жеке тұлғаға немесе жеке тұлғаның дүкенге төлемі болсын, *Abra*-да транзакцияларды шешу ережелері бірдей. Бір ел ішінде де, халықаралық деңгейде де жұмыс істейтін және жеке тұлғалар арасындағы заңды тұлғалармен есеп айырысулар үшін қолдануға болатын бірыңғай шешім әзірледік. Бұған дейін ешкімнің қолынан келмеген нәрсе осы»<sup>49</sup>.

*Abra*-ның әлемдегі ең ірі қаржы институттарын шайқайтын жаһандық күшке айналу мүмкіндігі бар. Әзірге ол – маңызды әлемдік мәселенің қарапайым

және талғампаз шешімі. Алдағы уақытта ақша аударымдары жарты триллион доллардан асады деп болжанғандықтан, нарықтағы бұл мүмкіндікті назардан тыс қалдыруға болмайды».

## БЛОКЧЕЙН ЖӘНЕ ГУМАНИТАРЛЫҚ КӨМЕК

Блокчейн үкіметтік емес ұйымдар, үкіметтер және жеке донорлар гуманитарлық көмек көрсету тәсілін түбегейлі өзгерте ала ма? Дамушы елдерге жыл сайын жүздеген миллиард доллар гуманитарлық көмек жіберіледі, бірақ оның макроэкономикалық ықпалы әрқашан байқала бермейді<sup>50</sup>. Жемқор шенеуніктердің, жергілікті атқарушы органдардың және басқа да делдалдардың қаражаттың көп бөлігін межелі жерге жетпей талан-таражға салатынына көптеген фактілер куә. Одан да алаңдатарлығы, «үкіметтің кірісі өскен сайын, халыққа берілетін жәрдемақы азаюы мүмкін», – деп жазады *International Economics* журналы. Баяндаманы «үлкен гуманитарлық көмек міндетті түрде халықтың әл-ауқатын арттырмайды»<sup>51</sup> деп қорытады. Шамадан тыс штаттар мен жемқор басшылық орасан зор шығындарға және әлемдегі ең гүлденген елдердегі байлар мен кедейлер арасындағы алшақтықтың кеңеюіне жауапты. Бұл мемлекеттік деңгейдегі тікелей қаржылық көмекке де, мұқтаж аймақтарға атаулы көмек көрсететін ҰЕҰ-ға да қатысты.

Кіріспеде гуманитарлық көмек мәселесіне тоқталған едік. Оны толығырақ қарастырайық. 2010 жылғы Гаитидегі жер сілкінісінен кейін Қызыл Крестті қатты сынады: *Pro Publica* тәуелсіз коммерциялық емес ақпарат агенттігі мен Ұлттық қоғамдық радио халықаралық ұйымның алған қаражатты дұрыс пайдаланбағанын және көптеген міндеттемелерін орындамағанын көрсеткен зерттеу жүргізді. Атап айтқанда, зардап шеккендерге арналған 130 000 жаңа үйдің орнына алтауы ғана салынды<sup>52</sup>. Қызыл Крест өзін қорғап таратқан мәлімдемесінде Гаитидің бейберекет жер тізілімі кінәлі екенін айтты – бұл жердің кімге тиесілі екенін анықтау мүмкін емес. Нәтижесінде, Қызыл Крест қажетсіз деп танылған экспромт шешімге келді. Блокчейнге негізделген жер тізілімі бұл жағдайда нақты меншік мәліметтерін беріп, тіпті қаражатты экспроприациялауға жол бермей ме?

Гуманитарлық көмек көп үкіметтің дәрменсіздігінің және өз пайдасын көздейтін делдалдардың әдепсіз әрекеттерінің ең айқын мысалы болуы мүмкін. Осылайша ол – блокчейн шешімдері үшін тамаша сынақ алаңы. 2010 жылғы Гаити жер сілкінісі соңғы жүз жылдағы ең жойқын гуманитарлық апаттардың бірі<sup>53</sup>. Үкімет абдырап, дағдарыс күшейген кезде, мыңдаған «цифрлық еріктілер» зардап шеккен гаитиліктердің ұялы телефондарынан жедел қызметтерге көмекке шақыруды жинауға, талдауға және визуализациялауға көмектесу үшін желіде бірікті. Бастапқыда пікірлес адамдардан онлайн режимде құрылған еріктілер тобы дағдарыс кезінде ұйымдасты және тиімді бола бастады. Солардың бірі *CrisisCommons*. *CrisisCommons* – проблемаларды шешудің жандық желісінің тамаша мысалы. Бұл кең ауқымды мәселені шешуде бірлесіп

жұмыс істейтін қоғамдық ұйымдарды, компанияларды және жеке тұлғаларды біріктіретін үкіметтік емес жас желі. Цифрлық революция жаңа желілерге ұлттық шекаралар арқылы қосылуға және бірге жұмыс істеуге мүмкіндік берді; ол мәселелерді шешуге көмектеседі және дүниежүзілік ынтымақтастық пен жаһандық басқаруға ықпал етеді. Осының барлығы Интернетке мүмкіндік береді. Бұрын-соңды адамдар Гаитидегідей ортақ игілік үшін ұйымдаса алмаған. Интернеттің ақпараттық қабаты басты рөл атқарды: ол зардап шеккендерге де, ерікті ұйымдарға да маңызды сілтемелер, ноу-хау және ақпарат берді. Енді құндылық деңгейі де бар екенін елестетіп көріңізші. Ол қандай мүмкіндіктер берер еді?

Блокчейн гуманитарлық көмек беруді екі әдіспен жақсарта алады. Біріншіден, ірі көлемдегі ақшаны аударуда делдалдардың санын азайту арқылы ақшаны ұрлау мен тікелей жымқыру сияқты созылмалы проблеманы жояды. Екіншіден, ақша ағынының өзгермейтін тізілімі ретінде блокчейн көмек көрсету топтарынан бастап үкіметтерге дейінгі ірі мекемелерді этикалық әрекет етуге және өз міндеттемелерін орындауға міндеттейді. Әйтпесе, олардың арамдығы қоғамға бірден көрініп, жауапқа тартылуы мүмкін.

Блокчейнді қолданатын әйелдердің құқықтарын қорғау жөніндегі ЮНИСЕФ немесе БҰҰ бастамасын елестету қиын емес: қаражат жергілікті билік органдарын айналып өтіп, әйелдер мен балаларға тікелей аударылады. Кедей елдегі әрбір адам түйін ретінде әрекет ететін әртүрлі көмек топтарының желісі басқаратын үлестірілген тізілім арқылы *aid groups*-ке жазыла алады. Арнайы көмек көрсетілсе, мысалы, Қызыл Крест вакциналары немесе ЮНИСЕФ-тің мектепке керек-жарақтары берілсе – бұл «транзакциялар» блокчейнде уақыт белгісімен белгіленеді. Бұл қайырымдылыққа белгілі бір адамдар немесе қауымдастықтардың бірдей мақсаттары үшін қаражаттың «екі есе жұмсауын» азайтуға немесе тіпті жұмсамауға көмектеседі және осылайша көмекті әділірек бөлуге мүмкіндік береді.

Шын мәнінде, ЮНИСЕФ қазірдің өзінде криптовалюталардың мүмкіндіктерін зерттеп жатыр. 2015 жылдың маусымында ЮНИСЕФ балаларды бағдарламаға шабыттандыратын сызбалар жібере отырып, «майнингде» алатын цифрлық валюта – уникойның іске қосылғанын жариялады. Уникойндер сурет дәптері мен қарындаштарға айырбасталады<sup>54</sup>. Бұл қарапайым бастама, бірақ үлкен әлеуетті көрсетеді. Біз 1-тарауда гипотетикалық түрде ұсынған идеяның жүзеге асуын және дамуын елестету қиын емес: ЮНИСЕФ-пен серіктестікте дамушы елдердегі балалар үйлері, әрбір бала баспанаға кірген бойда жеке есепшоты мен шотына ие болады. Балалар үйлеріне берілетін қайырымдылық балалардың жеке шоттары арасында біркелкі бөлінеді. Үкімет те, жергілікті билік те, жемқор шенеунік те бұл қаражатқа жай ғана қол жеткізе алмайды. Әлемдегі ең кедей және ең осал балалар кәмілетке толған кезде тәуелсіз өмір сүру үшін капитал алады. Бұған блокчейн арқылы қол жеткізуге болады.

Табиғи апаттардың зардаптарын жою немесе кедейлерге көмектесу, әрине, толығымен теңдәрежелі болуы мүмкін емес. Көбінесе институттар қалаулы ғана емес, қажет. Дегенмен блокчейн гуманитарлық көмекке қатысатын осы

ұйымдар мен басқа да институттардың жұмысының ашықтығын түбегейлі арттыруға қабілетті. Қызыл Крестке берілген әрбір доллар ең басынан бастап бүкіл құн тізбегі бойынша ол көмектесетін нақты адамға дейін қадағаланады. 1-тараудағы гипотетикалық схеманы еске түсіріңіз. Қызыл Крест ең маңызды бастамалардың әрқайсысына – медициналық көмек, эпидемияға қарсы күрес, суды тазарту, үйлер салу үшін краудфандинг науқандарын бастай алады және қолданушы қаражат берген сайын, оның доллары тақтайша, су құтысы немесе таңғыш сатып алуға жұмсалса, қолданушы біліп отырады. Қаражат жоғалып кетсе, қоғам бұл туралы біледі және ұйымды жауапқа тарта алады. Смарт-келісімшарттар қайырымдылық ұйымдарын өздеріне есеп беретіндей етеді. Тұрғын үй құрылысынан бастап су тазарту жүйелерін іске қосуға дейінгі ірі жобаларды қаржыландыру шартты депозитті шот арқылы бағытталуы мүмкін және жерге меншік құқығын алу, шикізатты импорттау, жергілікті жеткізушімен келісімшартқа отыру сияқты мақсатты кезеңдерді сәтті аяқтағаннан кейін ғана босатылуы ықтимал. Ол не үшін керек? Ол гуманитарлық көмектің ашықтығы мен жауапкершілігін түбегейлі арттыруға және тиісінше түпкілікті нәтижені айтарлықтай жақсартуға арналған.

Гуманитарлық көмек дамыған елдерден дамушы елдерге жіберілетін ақша аударымдарынан кейінгі екінші үлкен қаржы ағыны болып саналады. Блокчейн технологиясы жақсы ҰЕҰ-ны ашық, есеп беретін және тиімдірек ете алады және дағдарыс пен қалыпты жағдайларда мақсатты көмек көрсетеді. Әрине, шешімін қажет ететін бірқатар мәселелер бар. Осы салада жұмыс істейтіндер бұл технологиямен таныс болуы керек. Мобильді желілер дағдарыс жағдайында істен шығуы мүмкін. Қылмыстық элементтер мен жемқор үкіметтер әлі де кедейлер мен аз қамтылғандарды қолдану жолдарын табады. Бірақ бұл жаңа технологияны қолдану зерттеуге татымайды деген сөз бе? Жоқ. Қазіргі күйіндегі жүйе тиімсіз, кей жерлерде тіпті зиянды. Жеке тұлғаларға көбірек өкілеттік беру және қайырымдылық ұйымдарды жауапкершілікке тарту арқылы гуманитарлық көмек мұқтаж жандарға жетеді. Кедейлікпен күресу және апаттармен күресу – ортақ гүлдену жолындағы алғашқы қадам. Блокчейнде тәуекелге барайық.

### МИКРОҚАРЖЫЛАНДЫРУ:

#### ПИКО-ТӨЛЕМДЕР ТҮРІНДЕГІ ТЕҢ ҚҰҚЫЛЫ КӨМЕК

Микроқаржыландыру – қаржылық қызметтен де, гуманитарлық көмектен де асып түсетін сала. Микроқаржы ұйымдары (МҚҰ) көмекті тігінен жеткізбейді, бірақ барлығына үнемдеуге, инвестициялауға және шағын бизнесті құруға мүмкіндік беруге ұмтылады. Көбінесе олар жалпы жинақ қассасы түрінде өмір сүреді: қауымдастық мүшелері өз қаражаттарын біріктіреді және оларды қысқамерзімді мақсаттарға жету үшін бір-біріне береді. Жақсы ұйымдастырылған және жақсы басқарылатын микроқаржы институттары мұқтаж қауымдастықтарға көп жақсылық жасай алады: олар аштықпен күреседі, жинақ пен инвестицияны ынталандырады және көп жағдайда әйелдердің мүмкіндіктерін кеңейтеді<sup>55</sup>.

Алайда бүгінде МҚҰ бірқатар қиындықтарға кезігуде. Біріншіден, олар өте еркін бақыланады, сондықтан олар жиі ауыр шарттармен несие береді, қарыздарды күшпен жинайды, қауымдастықтардың шырынын ағызып, олардың жағдайын нашарлатады. Екіншіден, жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, дамушы елдердің билігі мұндай бұзушылықтармен күресудің ең қарапайым әдісіне келеді – МҚҰ-ға тыйым салалы немесе қатаң шектейді. Мысалы, Үндістанда 2010 жылы МҚҰ даулы жағдайдан кейін сондай жағдайға тап болды<sup>56</sup>? Үшіншіден, қаражат әрқашан сенімді қолға түспейді. Ақшаны көбірек қажет ететін қоғам мүшесі оны алатынына ешкім кепілдік бермейді. Төртіншіден, олар бұрынғысынша аймақтық деңгейде жұмыс істейді, бұл қорларды да, жинақтау мен инвестициялау мүмкіндіктерін де шектейді.

Ендеше, кедейлікпен күресетіндер «қаражатымызды блокчейнге жұмсаймыз ба? Ол бизнесімізге көмектесе ме?» деген сауал қояды.

Біріншіден, блокчейн басқару жауапкершілігін арттырады. Корпоративтік ашықтық сияқты, донорлар ашықтығы мен есеп беруіне байланысты блокчейнді пайдаланатын коммерциялық емес ұйымдардың пайдасына бейтарап болады. Сонымен қатар микрокредиттер блокчейнге жазылса және МҚҰ клиенттері оларға қол жеткізсе, олар бұл ұйымдарды этикалық емес әрекеттері үшін жауапқа тарта алады. Неліктен ықтимал қарыз алушы немесе үнемдеуші бұлыңғыр және түсініксіз опцияны таңдайды?

Екіншіден, блокчейн әйелдер мен балалар мүдделерін жақсырақ қорғайды. Смарт-келісімшарттар арқылы белгілі бір шығыс баптары үшін, мысалы, азық-түлік, әйелдер гигиенасы, дәрі-дәрмек және басқа да қажетті заттарды сатып алу үшін әйелдерге ғана қолжетімді шартты депозиттік шоттарына қаражат жіберуге болады. Темекі немесе алкоголь, ойын үшін күйеуі әйелінен ақша ала алмайды – бұл жинақ пен микроқаржыландыру жағдайында тұрақты қауіп болып саналады.

Үшіншіден, блокчейн адамдарға бүкіл әлем бойынша қаржыландыру мен мүмкіндіктерді іздеуге және әлемнің түкпір-түкпірінен донорларды тартуға мүмкіндік береді. Әдетте, қауымдастықтар МҚҰ таңдауда географиялық тұрғыдан шектеулі. Болашақта ықтимал қарыз алушы интернетке кіріп, ықтимал несие берушінің ең жақсы ұсыныстарын қарастырып, ең қолайлы шарттарды және беделді таңдай алады. Ресми МҚҰ-лар, әрине, жоғалып кетпейді, бірақ сұраныс азаяды, өйткені блокчейн арқылы басқалармен байланысудың долдары оңайлайды.

Соңында, биткоин сияқты блокчейн төлем схемалары шағын, маргиналданған қарыз алушылар үшін өте қолайлы, өйткені олар шағын төлемдерге мүмкіндік береді (оларды пико төлемдері деп атаймыз) және шығын шығармайды. Әрбір тиын есептелетін әлемде пайдаланушылар блокчейн пайда болғанға дейін әлдеқайда қиын болған несиелерді өтей алады, өте аз бөліктерде жинақтардағы қаржыны алып және сала алады. Сондай-ақ көп аймақтардағы кедейлікке қарамастан, ұялы телефондармен интернетке қосылу жиілеп бара жатқанын ескерсек, мұны тез және тиімді жасауға болады.

## СЕНІМДІ ҚОРҒАНЫСТА ЖҮРГЕНДЕЙСІЗ БЕ? АКТИВТЕРДІ ИЕЛЕНУ ЖОЛЫ

Эрнандо де Сото жерге меншік құқығын тіркеуді нарықтық емес мәмілелер – әдетте жергілікті билік органдарының қатысуымен өтетін экономикалық алмасулар деп атайды. Нарықтық емес транзакциялық шығындарға кезекте тұруға, иелерін табуға, құжаттарды толтыруға және тапсыруға, бюрократиялық кедергілерді жеңуге, дауларды шешуге, шенеуніктерге және инспекторларға пара беруге т.б. жұмсалған ресурстар кіреді<sup>57</sup>. Бұл шығындар жүйесі әлсіз экономикаларда орасан зор және шенеуніктер әдетте бейэтикалық әрекет етеді. Осындай елдердің бірі – Орталық Америкадағы кедейлік тұрғысынан екінші ел және табыс өте теңсіз бөлінетін Гондурас. 2008 жылғы экономикалық дағдарыс ақша аударымдарының үлкен ағынын тудырды, ал 2009 жылы әскери төңкеріс демократиялық жолмен сайланған президент Мануэль Селайяны биліктен тайдырды. Төңкерісті аймақтағы ең ірі жер иелерінің бірі, пальма майы магнаты қаржыландырды, ол бұрын шаруаларды Агуан алқабындағы жер құқықтарын сатуға мәжбүрлеген жерлерді тәркілеуден көп пайда тапқан<sup>58</sup>.

1990 жылдардың ортасынан бері Дүниежүзілік банк және басқа да жаһандық үкіметтік емес ұйымдар<sup>59</sup> Гондурасқа 125,3 миллион АҚШ долларын және үздік техникалық сарапшыларды елді экономикалық өркендететін, жерге қатысты даму жобаларын әзірлеу және жүзеге асыру үшін жіберді<sup>60</sup>. Жергілікті билік органдарына стратегиялық жоспарлау мен инвестициялауға көмек көрсету үшін жер және табиғи ресурстарды иелену мен қолдану, климат пен табиғи қауіптер, әлеуметтік-экономикалық жағдайлар туралы деректердің геотегтерін қолдауға мүмкіндік беретін кеңістіктік ақпараттық инфрақұрылымды енгізу жоспарланған. Ол сондай-ақ құрылыс жобаларының деректер базасын жергілікті және мемлекеттік деңгейде қоршаған ортаны қорғау және апаттарды басқару жобаларының деректер базаларымен біріктіруді көздеді<sup>61</sup>. Мұны өте батыл жоспарлар деуге болады.

Мәселе мынада. Мүлікті тіркеу, жер саудасы және дауларды шешу салаларында кең таралған сыбайлас жемқорлық туралы айыптаулар, соның ішінде делдалдарға, судьяларға және жергілікті бюрократтарға қарсы айыптауларәлі де айтылады. АҚШ Сауда өкілінің кеңсесі мәліметтері бойынша, Гондурастағы мүлікті тіркеу жүйесі өте сенімсіз болып тұр<sup>62</sup>. Тұрғын үй жерлерін тіркеу процестері әдетте тұрғын үй отбасының ең құнды байлығы болып саналатын шалғай ауылдардағы үй шаруашылықтарына жүйелі түрде әсер етпейді; үкімет Дүниежүзілік банктің құзыретін қалалармен шектеді. Ауылдық жерлерде кедей шаруалар жерге орналастыру бағдарламаларынан ең аз пайда көреді. Гондурастағы ауылдағы кедейлік 1998 жылдан бері төмендеген жоқ. Бүкіл дамыған әлемде мүліктік дауларда түсініксіздік пен сыбайлас жемқорлық бар. Гондураста 2010 жылы Гаитидегідей табиғи апат болса, Қызыл Крест және басқа да осыған ұқсас ұйымдар құжаттамамен шатасып, сенімді және берік үйлер сала алмас еді.

«Бірақ осы ақпаратты қамтитын және өте қауіпті жағдайда сенімді қалыптастыруға көмектесетін әмбебап тізілім болса ше? Блокчейннің транзакцияларды жеңілдету артықшылығы бар сияқты, мұны басқа жүйелер жасай алмайды, – дейді де Сото. – Кедей елдер сыбайлас жемқорлыққа өте бейім, сондықтан транзакциялар тізілімі қауіпсіздік процедуралары бар әрбір түйінде сақталса, жүйе тиімді, арзан және жылдам болады; оның үстіне бұл кедейлерге қажет тәсіл, өйткені ол олардың құқықтарын қорғайды»<sup>63</sup>. Бұл қалай жұмыс істейді? Блокчейн – ашық тізілім, яғни ол оны тексеретін Гондурас шеуніктерінің компьютерлерінде және ақпарат енгізетін шаруалардың және оның көшірмелерін сақтайтын азаматтардың мобильді құрылғыларында жұмыс істей алады. Бұл үлестірілген тізілім, яғни ол осы тараптардың ешқайсысына жатпайды және сонымен бірге теңдәрежелі желі. Демек, оған барлығы қол жеткізе алады. Гондурас сияқты мемлекеттерге деген сенім төмен және меншік құқығы жүйесі нашар дамыған елдерде биткоин блокчейнінің сенімді қалпына келтіру және беделді қалпына келтіру мүмкіндігі бар.

Техастағы *Factom* стартапы Гондурас үкіметімен және *EpiGraph* мүлікті тіркеу бағдарламалық жасақтама компаниясымен серіктестікте жұмыс істеп жатыр. *Factom* президенті Питер Кирби: «Елдің деректер базасы шынымен бұзылған, сондықтан бюрократтар кез келген теңіз аумағын өзіне жазып ала алады», – дейді. Оның айтуынша, Гондурастағы жердің 60 пайызы құжатсыз. Әлі түпкілікті қол қойылмаған жобаның мақсаты – блокчейн тізілімінде мемлекеттік жерге меншік құқығын бекіту. Кирби *Reuters* агенттігіне Гондурастың *Factom*-мен блокчейн технологиясын қолдану арқылы дамыған елдерде қолданылатын дәстүрлі жүйелерді айналып өтуге қабілетті екенін айтты, бұл ақыр соңында неғұрлым сенімді ипотекалық несиелеуді және минералдық құқықтарды қамтамасыз етеді<sup>64</sup>. «Патенттен бастап үйге дейінгі меншіктің дәлелі – негізінен, қағаз, бірақ оның себебі дәстүрде ғана жатыр. Блокчейн меншік және уақыттылық маңызды болып саналатын кез келген транзакциямен немесе өзара байланыспен жұмыс істей береді», – дейді<sup>65</sup> *McKinsey Silicon Valley* және *Payments* басшысы Каусик Раджгопал.

Әрине, Гондурас үкіметі блокчейнде тіркелген жерге меншік құқығын беретінін немесе оны қолдануды қолдайтынын білмейміз. Бұрынғы жерді тіркеу әрекеттері үкіметтің халықтың көбірек бөлігін қамту үшін процесті кеңейтудің қосымша құнынан қашқанын көрсетті. Тізілім сырттан араласуға жатпайтын сенімді деректерді жеткізсе, онда ҰЕҰ ақпараттандырылған саяси шешімдер мен басқаруды қабылдау және жүзеге асыру үшін қажетті қосымша ақпаратқа ие болады. Гондурастағы жерді иеленудің қазіргі алты қадамының бесеуі осылайша жойылса және оны орындау уақыты 22 күннен 10 минутқа дейін қысқартылса, онда нарықтық емес операциялардың құны төмендейді<sup>66</sup>. Бұл журналистер мен құқық қорғаушыларға әлемдік ірі корпорациялардың ұятын оятуға, дайық өтемақы алмайынша тарихи немесе байырғы халықтар пайдаланған аумақтарда құрылыс жүргізуге, ормандарды шабуға, су айдауға жол бермеуге ықпал етеді. Солай деп үміттенеміз!

## ІСКЕ АСЫРУДАҒЫ ҚИЫНДЫҚТАР МЕН КӨШБАСШЫЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕР

Блокчейн технологиясы әлемдегі экономикалық-қаржылық мәселелерге дәру емес екені анық. Өркендеуді технология емес, адамдар қамтамасыз етеді. Көшбасшылық үшін кедергілер де, мүмкіндіктер де бар. Бірінші кедергі – техникалық кедергі ғана. Халықаралық электрбайланыс одағының мәліметтері бойынша, интернет қауіпсіздігінің әлемдік картасында не телекоммуникациялық инфрақұрылымның нашарлығынан, не қызметтің жоғары құнына байланысты әлі де үлкен «ақтаңдақтар» бар<sup>67</sup>.

Екінші мәселе – сауаттылық. Смартфонды қолдану және желіде байланысу үшін негізгі сауаттылық қажет. Тіпті АҚШ-та ересектердің 18%-ы бесінші сынып деңгейінде қалған, ал 30%-ы математикадан сауатты емес<sup>68</sup>; осы сауатсыз ересектердің 43%-ы кедей<sup>69</sup>. Дамушы елдерде сауаттылық деңгейі өте әркелкі. Африканың көптеген бөліктерінде сауаттылық деңгейі – шамамен 50%, ал гендерлік алшақтық мәселені ушықтырады. Мысалы, Ауғанстан, Нигер, Сьерра-Леоне, Чад, Мозамбик және басқа да кедей елдерде ерлер мен әйелдердің сауаттылығы арасындағы айырмашылық 20%-ға дейін жетеді<sup>70</sup>.

Үшінші кедергі – жемқорлық. Блокчейн – қуатты құрал, бірақ барлық технологиялар сияқты, ол жақсы да, жаман да емес. Адамдар электр мен радиодан бастап интернетке дейінгі тамаша технологияларды жақсылық пен жамандық үшін қолданған. Блокчейн технологиясын ортақ игілікке қолдану үшін қайырымдылық және қоғамдық ұйымдары, коммерциялық компаниялар мен үкіметтерден бастап осы үлкен желіге қосылатын жеке тұлғаларға дейінгі қоғам институттарының басшылығы қажет. Осы кедергілер еңсерілгенде ғана блокчейн технологиясы жаһандық өркендеуге және әлемді жақсы жаққа өзгертуге мүмкіндік беретін әлеуеті ұлғаяды.



## БИЛІК ПЕН ДЕМОКРАТИЯНЫ ҚАЙТА ЖАҢҒЫРТУ

Эстония Республикасы – Балтық жағалауындағы мемлекет, оңтүстігінде – Латвиямен, шығысында Ресеймен шектеседі. Халқы 1,3 миллион адам, бұл Оттава халқының санынан сәл аз<sup>1</sup>. 1991 жылы Кеңес Одағы ыдырап, Эстония тәуелсіздік алған кезде, мемлекет өз үкіметінің рөлі қандай болатыны туралы ой-пайымын толығымен өзгерту және үкіметтің қызметін, міндетін, интернет-технологиялардың көмегімен мақсатына жету жолын қайта жаңғырту мүмкіндігіне ие болды.

Қазір электрон үкіметі (*ағылшынша: e-government*) бар дүниежүзіндегі жетекші ел – Эстония және президент Тоомас Хендрик Ильвес (*2006 жылдың 23 қыркүйегі мен 2016 жылдың 10 қазаны аралығында Эстония президенті болды – ауд.*) алғашқылардың бірі болып: «Біз істеген ісімізді мақтан тұтамыз. Ал қалған әлем жетістіктеріміз арқылы бізден бірдеңе үйренеді деп үміттенеміз»<sup>2</sup>, – деді.

Аустралия және Біріккен Корольдікпен бірге Эстония жеке және саяси құқықтар бойынша Әлеуметтік прогресс индексінен дүниежүзінде екінші орын алады<sup>3</sup>. Эстония басшылары орталықсыздандыру, сабақтастық, ашықтық және киберқауіпсіздік сияқты негізгі ұғымдар арқылы электрон үкімет стратегиясын құрды. Олардың мақсаты барлық жаңалыққа тез бейімделетін болашақтың инфрақұрылымын құру еді. Елдің барлық тұрғыны интернеттегі ақпарат пен қызметтерге қол жеткізеді, олар транзакциялар жасау және мемлекеттік деректер базасындағы өздері туралы ақпаратты жаңарту немесе түзету үшін цифрлық сәйкестендіруді пайдалана алады. Эстониядағы жаңалықтың көпшілігі блокчейннен бұрын енгенімен, ел негізінен блокчейнге негізделген *KSI* (*ағылшынша: keyless signature infrastructure* – кілтсіз рұқсат инфрақұрылымы) технологиясын қолдана бастады.

Эстония электрон моделінің (*e-Estonia*) орталық құрамдас бөлігі адамның цифрлық сәйкестендіруі болып саналады. 2012 жылға қарай Эстония

тұрғындарының 90%-ы мемлекеттік қызметке қол жеткізуге және Еуропалық Одақ ішінде саяхаттауға мүмкіндік беретін электрон жеке куәлікке ие болды<sup>4</sup>. Картада карта ұстаушысы туралы ең маңызды ақпаратты қамтитын чип, екі сертификат бар. Оның біреуі жеке басын растау үшін, екіншісі электронды цифрлық қол қою үшін керек, сондай-ақ елдің әрбір тұрғыны өзі таңдайтын жеке сәйкестендіру нөмірі (ЖСН) чипте жазылған.

Эстондар дауыс беру, салық нысандарын онлайн толтыру және өңдеу, әлеуметтік төлемдерге өтініш беру, банк қызметтері мен қоғамдық көліктерді қолдану үшін *ID*-картаны пайдаланады. Банк карталары немесе жол жүру карталары қажет емес. Сонымен қатар эстондар ұялы телефондарындағы мобильді *ID*-картаны да солай қолдана алады. 2013 жылы барлық салықтардың 95%-дан астамы электронды құрылғылар арқылы төленсе, барлық банк операцияларының 98%-ы интернет арқылы жүзеге асырылды.

Эстонияда ата-аналар мен оқушылар үй тапсырмасын, сабақ кестесін, бағаларды бақылау және мұғалімдермен сөйлесу үшін электрон мектепті пайдаланады. Шынайы уақытта елдің әрбір азаматына арнап бір медициналық картаға түрлі қайнаркөздерден пациенттің денсаулығы туралы әртүрлі ақпарат жинағы жасалады. Сондықтан бұл деректер қандай да бір деректер базасына жатпайды. Әрбір эстонның медициналық картасына эксклюзив рұқсаты бар және онлайн режимде белгілі бір дәрігерге немесе отбасы мүшелеріне ол картаны көруіне рұқсат бере алады<sup>5</sup>.

2005 жылдан бастап ел халқы ұлттық сайлау кезінде интернет-дауыс беруді (*i-voting*) пайдаланады. Жеке куәлігі немесе мобильді жеке куәлігі арқылы эстондар жүйеге кіріп, әлемнің кез келген жерінен дауыс берді. 2011 жылғы парламенттік сайлау кезінде азаматтар барлық бюллетеньдердің 25%-ға жуығын онлайн толтырса, одан бұрынғы сайлауларда бұл үлес небәрі 5,5% болған еді. Адамдар бұл жүйені жақсы көретіні және оған сенетіні анық, өйткені бұл сан ұлғая берді және 2014 жылы Еуропарламентке сайлауда сол кезде 98 елде орналасқан барлық сайлаушылардың үштен бір бөлігі интернет арқылы дауыс берді. Эстонияның Министрлер кабинеті интернет арқылы заңнамалық құжаттаманың электрон желісін пайдалана отырып, қағазсыз отырыстарға көшті. Министрлер кабинетінің апта сайынғы отырыстарының орташа ұзақтығы шамамен бес сағаттан 90 минутқа дейін қысқарды<sup>6</sup>.

Эстонияда электрон жер кадастры жерді ауыстыруға кететін уақытты үш айдан бір аптаға дейін қысқарту арқылы жылжымайтын мүлік нарығын өзгертті<sup>7</sup>. Соңғы бірнеше жыл ішінде Эстонияда дүниежүзіндегі кез келген адамға «трансұлттық сәйкестендіруге» өтініш беруге және осылайша электронды құрылғылар арқылы қауіпсіз қызметке қол жеткізуге, құжаттарды шифрлауға, бақылауға және қол қоюға мүмкіндік беретін электронды азаматтық (*e-Residency*) бағдарламасы жұмыс істейді. Енді әлемнің кез келген нүктесінен келген кез келген кәсіпкер 20 минутқа жетпейтін уақыт ішінде өз компаниясын тіркеп, оны онлайн басқара алады. Осы мүмкіндіктердің арқасында Эстония электронды ел мәртебесіне ие<sup>8</sup>.

Дегенмен бұлардың ешқайсысы мықты киберқорғаныссыз жұмыс істей де, қолданысқа ене де алмайтын еді. *Guardtime*-ның бас директоры Майк Голт:

«Адалдық – киберкеңістіктегі негізгі мәселе және Эстония мұны он жыл бұрын түсінді. Олар бұл технологияны үкімет саласындағының бәрін тексеруге болатындай етіп жасады... Оған қоса адамдарға сенім білдірместен тексеруге болатынын көрсетті. Енді үкімет өз азаматтарын алдай алмайды»<sup>9</sup>, – дейді.

Эстондық киберқауіпсіздіктің негізгі элементі – KSI (кілтсіз рұқсат инфрақұрылымы) технологиясы, ол жүйелік администраторларды, криптографиялық кілттерді немесе мемлекеттік қызметкерлерді қажет етпестен, кез келген электрон әрекетті блокчейн арқылы математикалық түрде тексереді. Бұл толық ашықтық пен есеп беруге кепілдік береді; барлық қолданушылар кімнің қандай ақпаратқа қол жеткізе алатынын және біреу оны қалай пайдалана алатынын көрсетеді. Соның нәтижесінде деректердің тұтастығына және барлық нормативтік талаптардың сақталуына мемлекет кепілдік береді, ал жеке тұлғалар үшінші тарапты тартпай-ақ өз деректерінің сақталуын бақылай алады. Мұндай жүйе шығындарды азайтады: қорғау кілттері және мерзімді түрде жаңартылып, қайта қол қоюды қажет ететін құжаттар да жоқ. *e-Estonia.com* жазғандай, «KSI технологиясы адамдарға тарихты қайта жазуға жол бермейді»<sup>10</sup>.

Блокчейн технологиясы пайда табуды көздейтін корпорациялар үшін ғана емес, сонымен қатар барлық азаматтардың әл-ауқатын ойлайтын мемлекеттік мекемелер (үкімет, білім беру және денсаулық сақтау жүйелері және энергетика, көлік жүйелері және әлеуметтік қамсыздандыру жүйесі) үшін де керек екені анық. Сонымен, неден бастау керек?

## ПАТШАЛЫҚТА ӘЛДЕНЕ ШІРІДІ

Авраам Линкольн 1863 жылғы Геттисбергтегі сөзінде қоғамда ең маңыздысы «халық арқылы орнайтын және халыққа арналған халық билігі» екенін айтты. Арада 120 жыл өткен соң, 1981 жылы АҚШ президенті Рональд Рейган өз инаугурациясында сөйлеген сөзінде: «Үкімет – мәселеміздің шешімі емес, үкімет – біздің мәселе», – деді. Жаңа пайда болған блокчейн экожүйесінің көп мүшесі бұл сөзбен келіседі. 2013 жылғы зерттеуде биткоин қолданушыларының 44%-дан астамы «мемлекетті жоюды жақтайтын либертариандар немесе анархо-капиталист»<sup>11</sup> екенін ашық мойындады.

Либертариизмнің барлық бағыттарының өкілдері әдетте биткоинді қолдайды. Ол – орталықсыздырылған жүйе, мемлекеттік бақылаудан ада. Аноним және салық салынбайды. Биткоин алтын секілді тапшы, ал либертариандар алтын стандартын жақтайды. Биткоин жүйесі – қолма-қол ақшаны енгізу емес, сұраныс пен ұсыныс арқылы басқарылатын таза нарық. Науқанды қаржыландыру валютасы ретінде биткоинді қолдануды бірінші болып қолдаған президенттікке үміткер Ренд Пол екені таңғаларлық жайт емес.

Либертариандықтардың биткоинге ықыласы цифрлық валюталардың қарсыластарына блокчейн технологиясы туралы теріс пікірді ашық айтуға мүмкіндік берді. *Business Insider UK* басылымының бас редакторы Джим Эдвардс либертариандық жұмақты Биткоинстан деп атап, «қоғам өміріне үкімет аз

араласатын, ауыртпалығы көп заңдар мен салықтардан нарық ада болған» Сомали сияқты елмен салыстырады. Ол бұл жұмақты «нағыз қорқынышты түс... түбегейлі тұрақсыздықпен, хаоспен, ұнатпаса өлтіре салатын қылмыстық топтардың көбеюімен, байлықтың азшылықтың қолында шоғырлануымен сипатталады. Ол азшылық бүгінде Америка Құрама Штаттарында елдің барлық байлығының басым бөлігін иеленеді деп есептелетін 1% азаматтардан да аз»<sup>12</sup>, – деп есептейді.

Әрине, бүгінгі әлем дағдарысқа ұшыраған. «Бүгін біз куә болып отырған тәртіпсіздіктерді алдыңғы бір буын көрген жоқ еді. Бір кездері мақтаулы араб көктемі көптеген жердің түгелге жуығында қақтығыстар мен репрессияларды тудырды», – деп жазды *Human Rights Watch* ұйымының атқарушы директоры Кеннет Рот. Ол ұйым 1970 жылдары құқық қорғау топтарын қолдау үшін құрылған болатын. «Үкіметтер халық толқуларына адам құқықтарын төмендету және бұзу арқылы реакция білдірді», – деді Рот. Бұл үшін олар интернетті өз елдерінің тұрғындарына тыңшылық жасау үшін пайдаланды, бейбіт тұрғындарға бомба тастау үшін пилотсыз ұшақ ұшырды және олимпиада сияқты ірі қоғамдық шараларда наразылық білдірушілерді түрмеге жапты<sup>13</sup>.

Әйгілі перулік экономист Эрнандо де Сотоның пікірінше, бұл – халық толқуына қатысты қате реакция. «Араб көктемі, ең алдымен, кәсіпкерлердің революциясы, жеке меншік құқығынан айырылған адамдардың революциясы болды, – дейді Эрнандо де Сото. – Негізінен, бұл статус-квоға қарсы үлкен көтеріліс». Ал статус-кво – үнемі қайталанатын экспроприация. Яғни адамдарда таңдау қалмайынша мемлекет тарапынан қайта-қайта жасалатын азаматтардың меншік құқығын иеліктен шығару процесі: азаматтар әйтеуір күнелту үшін жүйе ережелерін елемей жұмыс істеуге мәжбүр болады<sup>14</sup>.

Сондықтан адам құқықтарын одан бетер көзге ілмеу – ең қате реакция, өйткені ол журналистер, белсенділер, кәсіпкерлер сияқты одан да көп адамдарды жүйеден бас тартуға мәжбүрлейді. Соңғы жиырма жылда АҚШ, Ұлыбритания, Франция, Германия, Италия, Швеция және Канада сияқты Батыстағы демократиялық мемлекеттердің көпшілігінде сайлаушылардың сайлауға қатысуы екі есеге қысқарды. Әсіресе жастар әлеуметтік өзгерістерге сайлауда дауыс беру арқылы емес, жүйеден тыс қол жеткізгісі келеді. Америкалықтардың көпшілігі Конгресс жұмыс істемейді және әбден жемқор болып кеткен деп санайды. Себебі, басқа елдердегі сияқты, америкалық саясаткерлер бай демеушілер мен мүдделі топтарға тәуелді, ал конгрессмендердің көпшілігі кейінірек лоббистке айналады. Оның айқын мысалы: америкалықтардың 92% қару-жарақ сатып алғысы келетін адамдарды тексеруді қолдайды. Бірақ бай-қуатты Ұлттық атқыштар қауымдастығы жағдайды өзгертуі мүмкін заңнамаға тосқауыл қойып отыр. «Халық арқылы орнайтын және халыққа арналған халық билігі» дегеніңіз осы ма сонда?

Саяси институттар ерік-жігерін танытатынын және адам құқықтарын қорғайтынын адамдар қаншалықты анық сезінбесе, олар соғұрлым ол институттардан өз өкілеттіктерінен жоғары қояды және азаматтар ол институттардың заңдылығы мен маңызына күмән келтіреді. Саяси әлеуметтанушы Сеймур

Мартин Липсет легитимділік дегеніміз – «саяси институттардың қоғамға арнап ең дұрыс және лайық сенімді тудыру және қолдау қабілеті» деп жазды<sup>15</sup>. Ал қоғамдағы әлденені басқаруға немесе тіпті демократия арқылы емес, басқа жолмен айналаны өзгертуге ұмтылатын жастар көбейіп келеді. Мұның жарқын мысалы – бампердегі «Дауыс бермеңіз! Олар осыны күтіп отыр» деген жапсырма.

«Адамдар тарихы жазып қойылған, оңай тексерілетін, іздеуге болатын жүйенің бөлігі болғысы келмеуі мүмкін. Өйткені үкімет бұл жүйені халықты қанау немесе құл ету үшін қолдануы ықтимал, – дейді Сото. – Әлем елдерінің көбінде заң шығарушы органның ұйымдасқаны сонша, халықтан алыс болғандықтан, заң шығару жүйесіне бару кедейге өте қиын әрі оның мағынасы да жоқ. Тым кедей халқы көп және шашыраңқы мемлекеттің мәселесі де көп<sup>16</sup>.

Легитимділік әлсіреген, либертаризм күш алып келеді. Бірақ бұл мемлекеттік билікке не жетпейді деген сұрақтың жауабы емес. Осы аласапыран дүниеде бізге ықпалды үкімет керек. Ықпалды үкімет жақсы, тиімді жұмыс істейді, азаматтардың қажеттіліктерін жасайды және олардың алдында жауап береді.

Үкімет не істеуі керек? «Капитализмнің өркендеуіне мүмкіндік беретін заңдар мен құрылымдарды құрыңыз, бағыттаңыз және қолдаңыз, – деп жазды Сото *The Wall Street Journal-ға*. – Себебі, Лима, Тунис және Каир көшелеріне шыққандардың бәрі капитал мәселе емес, мәселенің шешімі екенін білді<sup>17</sup>. Сонымен, бұл мәселе қандай? «Мәселе адамдарды сәйкестендіруде, – деп жазады ол. – Үкімет жүйеге кіріп, адамдарды жүйенің ішінде әлдене жасауға мәжбүрлей алмайды. Сондықтан қазір барлық мемлекет үкіметі жүйені қалай өзгерту керек екені туралы ойланып жүр деп есептеймін»<sup>18</sup>.

Міне, осы сәтте блокчейн көмекке келеді. Блокчейнді жобалау принциптері трансформацияны жеңілдетуге ықпал етеді, өйткені ол кейінгі көрсеткіштердің жоғары деңгейін қолдайды және қамтамасыз етеді.

**Адалдық.** Халықтың саяси институттарға деген сенімін қалпына келтіру үшін сайланған мемлекеттік қызметшілер адалдықтың жоғары деңгейін көрсетуі керек. Сенім жүйенің, әрбір процестің ажырамас бөлігі болғаны дұрыс. Қоғамның қандай да бір жеке мүшесіне тиесілі болмағаны жөн. Блокчейн түбегейлі ашықтықты білдіретіндіктен, ол қызығу топтары мен олардың өкілдері арасындағы сенімді қалпына келтірудің орталық факторына айналады. Үздіксіз ашықтық топтары мен олардың өкілдері арасындағы қарым-қатынас үшін маңызды.

**Билік.** Әркімнің тікелей немесе дауыс беру арқылы ел басқаруға қатысуға құқығы бар. Кім сайланса, ол барлық азаматтардың алдында, теңдәрежелі адамдар арасында теңдәрежелі іспен айналысуы керек. Интернеттің арқасында азаматтардың өздері тұратын жерге жауапкершілігі арта түсті. Олардың сайланған билік өкілдерінен үйрену, оларға ықпал ету және үйрету мен олардың ықпалын сезіну мүмкіндіктеріне ие. Блокчейн азаматтарға бір қадам алға жүруге мүмкіндік береді: олар үкіметтің ісін жалпыға қолжетімді деректер базасына жазуын жақтай алады. Ал мұны өзгертуге де, жүйені сатып алуға да болмайды. Бұл тек биліктегі азшылық үшін теңгеруші күш қана емес. Бұл

көпшіліктің ықпал ету мүмкіндігі. Мысалы, ықтимал қару сатып алушылардың өмірбаяндық деректерін тексеру.

**Құндылық.** Дауыстар құнды болуы керек. Жүйе барлық мүдделі топтарды ынталандырып, ірі бизнеске емес, азаматтарға есеп беруі керек. Оған қоса салық түсімдерін дұрыстап бөліңіз. Мемлекеттік машина жоғары нәтиже көрсетіп, технологияның арқасында жақсарып, арзандауы керек.

**Қол сұқпау және басқа да құқықтарды қорғау.** Өз азаматтарын қадағалауға, жеке өміріне, отбасылық ісіне және үйіне бей-берекет араласуға, ешкімнің ар-намысы мен беделіне қол сұғуға болмайды. Жылжымайтын мүлік немесе өнертапқыштардың патенттері сияқты интеллектуалдық меншік болсын, мүлікті өз бетінше иеліктен шығаруға болмайды. Оған өтемақы төлеген жағдайда ғана рұқсат етіледі. Ақпарат құралдарына цензура жоқ, журналистердің ақпарат жинауын тежеу әрекеті жасалмайды. Блокчейнде адамдар өздерінің авторлық құқықтарын тіркейді, митингілер ұйымдастырады және жеке және анонимді хабарламалар алмаса алады. Жеке өмірге қол сұғылмай құқығы мен қоғамдық қауіпсіздік арасындағы ымыраға келуді жақтайтын кез келген саясаткерден сақ болыңыз. Есіңізде болсын, бұл екі ұғымды қарсы қою – мүлде қате түсінік.

**Қауіпсіздік.** Заң әрбір азаматты бірдей қорғауы керек, ешқандай кемсітуге жол берілмейді. Ешқандай негізсіз ұстау немесе қамауға алуға болмайды. Ешбір адам немесе адамдар тобы нәсілдік, діни немесе ұлттық себептерге байланысты өз үкіметінен немесе құқық қорғау органдарынан қорқып өмір сүрмеуі қажет. Аталған орган мүшелерінің қатыгез, адамгершілікке жатпайтын немесе қорлайтын көзқарасын сезінбеуі маңызды. Полиция олардың күш қолдануын дәлелдейтін айғақтарды жасыра алмайды, ал дәлелдер жоғалып кетпейді. Барлығы блокчейнге тіркеледі және жазылады.

Қоғамдық өмірге араласу. Интернетті пайдалана отырып, азаматтар қоғамдық өмірге көбірек араласады, олар бір-бірінен үйрене бастады. Блокчейн ең аз күшпен барлық азаматты қоғамға тартады, әркімнің заң алдындағы құқықтарын мойындап, қоғамдық қызметтерге (мысалы, денсаулық сақтау, білім беру), әлеуметтік қамсыздандыруға барлығына теңдәрежелі мүмкіндікті қамтамасыз ете алады.

Технология – ықпалды құрал, бірақ ол біздің өмірімізге қажетті өзгерістерді жүзеге асыра алмайды. «Болашақты болжау емес, оған қол жеткізу керек» деген идеяны ұстанып, болашақтағы заңды әрі сенім дәуірі үшін жаңа үкімет ойлап көрелік. Шатып-бұтып іс істеудің уақыты аяқталды.

## ҮКІМЕТТІҢ ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ ОПЕРАЦИЯЛАР ҚЫЗМЕТІ

«Кезбе үкіметті» сынайтындардың ісі белгілі бір мағынада дұрыс. Тиімділікке келсек, үкімет қызметі мен операциясы тиімді емес. Үкіметтер бір-бірімен ақпарат алмасатын оқшауланған бөліктерден тұрады. Бюрократия көп жағдайда

сау ақылға қайшы және өзара ықпалдастыққа кедергі. Азаматтардың үкіметтің барлық қызметтерін бір жерде қолдану мүмкіндігі сирек. Әрбір ел салық төлеушінің ақшасын ысырап ететін көптеген саясаткерлер мен бюрократтармен «мәшһүр».

Блокчейн азаматтарға қызмет көрсетуді жақсартта алады, оның адалдығы мен ашықтығына кепілдік бере отырып, тиімділікті арттырып, мемлекеттік нәтижелерді жақсартады. Мемлекеттік жұмыстың барлық салаларын жақсартудың әлеуеті зор. Дегенмен кейбір үкімет тың тәжірибені қабылдайтын, ұзақ мерзімді, тұрақты және ашық үкіметті басып озатын дамушы әлемде өте маңызды.

Блокчейнді қолдануға болатын екі негізгі бағытты қарастырайық. Бұл – ықпалдасқан үкімет пен қоғамдық сектордың заттар интернетін (*ағылшынша: Internet of Things*) қолдану.

### ЫҚПАЛДАСҚАН ҮКІМЕТ

Эстония әкімшілік шығындарды азайтып, барлық азаматтардың қолында болатын электрон *ID*-карталар және мемлекеттік, жеке сектордағы әртүрлі бағдарламалар мен мәліметтер қорын байланыстыратын, «*X-road*» деп аталатын интернеттің блокчейн негізіндегі магистральдық жүйесі арқылы өз азаматтары мен компанияларына кешенді қызметтерді ұсынды. Басқа елдер де осыны жасай алады.

Канада, Ұлыбритания және Аустралия сияқты елдер халықты орталықтандырылған тіркеу және ұлттық бір жеке куәлік туралы түсініктен ашық бас тартты. Бұл ұстаным жеке өмірге қол сұғылмау мәселесіне және үкімет билігін кеңейтуге қарсылыққа, әсіресе жеке куәлікті беру және қайтарып алуға байланысты қалыптасты.

Алайда Эстонияның тәжірибесі көрсеткендей, қазіргі уақытта әртүрлі деректер базасында бар ресми құжаттарды (төлқұжат, туу туралы куәлік, неке туралы куәлік, қайтыс болу туралы куәлік, медициналық карта, жерге меншік құқығы, сайлаушының сәйкестендіру нөмірі, кәсіпорынды тіркеу, салық төлеу мәртебесі, жұмыспен қамту орталығындағы есептік тіркеу, мектеп аттестаты т.б.) бір блокчейнге қоссақ, блокчейнге негізделген желілер орталықтандырылмаған біріктірілген қызметтерді ұсына алатынын байқаймыз. Мұндай модель жеке өмірге қол сұғылмау құқығын қорғап қана қоймайды, ол адамдарға өзі туралы ақпараттың дұрыстығын бақылауға, сондай-ақ оған кімнің қол жеткізе алатынын және ақпаратқа кім не қосқанын (яғни тұрақты ақпарат аудиті) бақылауға мүмкіндік беру арқылы жеке өмір құпиясын күшейте алады.

Негізі, болашақта әрбір азаматтың өзі туралы ақпараты үкіметте емес, өзінде сақталады. 1 тарауда түсіндіргеніміздей, желілер мен жаппай ынтымақтастық үкіметтің валюта шығаруға немесе банктің сенімді болуына деген адамдар қажеттігін азайтатыны сияқты, мемлекеттік тұрғыда расталған жеке куәлік қажет болмауы мүмкін. *WiSeKey* криптографиялық қауіпсіздік компаниясының қызметкері Карлос Морейра айтқандай: «Бүгін сізге банк картасы,

әуе компаниясының сыйақы картасы немесе несие картасы сияқты жеке басын куәландыратын құжатты ұсына алатын уәкілетті ұйым қажет. Дегенмен жеке басыңыз өзіңізге ғана тиесілі, ал оның сыртқы әлеммен ықпалдастық нәтижесінде пайда болған деректер басқа біреуге тиесілі»<sup>19</sup>. Блокчейнде жеке тұлға жеке басына жауапты. Қандай ақпаратты және кіммен бөлісетініңізді өзіңіз шешесіз. Сондай-ақ деректерді біріктіруді таңдауға болады. Қалай болғанда да, үкіметпен қарым-қатынас орнатсаңыз да, қандай да бір ауқымды деректер базасына біріктірілсеңіз, де бұл ықпалдастықты сіз орнатасыз: оған сіз иелік етесіз және өзіңіз басқарасыз.

Жоғары деңгейдегі ықпалдастық үйлену тойы сияқты маңызды оқиғаларды өткізуге көмектеседі. Блокчейн технологиясын зерттеу институтының негізін қалаушы Мелани Свон: «Жеке куәліктерге, әртүрлі келісімшарттарға және активтерді басқаруға қауіпсіз қол жеткізуді біріктіретін блокчейн құрылымы үйлену тойы сияқты іс-шаралар үшін өте қолайлы, өйткені жұбайлар неке куәлігін ортақ жинақ шотына, бала күтімі туралы келісімшартқа, жерді сатып алу туралы куәлікке және басқа да тиісті құжаттарға тіркей алады, осылайша жұбайлар сенімді болашаққа бірге жылжиды»<sup>20</sup>. Кейбіреулер блокчейнді мемлекеттік қызмет пен араласу аясынан тыс құжаттардың қоғамдық тізілімі ретінде қолдануды ұсынды. Блокчейн жазған алғашқы үйлену тойы 2014 жылдың тамызында Флоридадағы *Walt Disney World*-де өтті. Ал некеге дейінгі келісімшарттарды рәсімдеу ыңғайлы емес пе?

Ынтымақтасқан қызметтермен қатар, үкімет ашықтық пен сенімділіктің жоғары деңгейін көрсете отырып, құжаттарды тіркеп, басқара алады. Барлық азаматтарға арналған ресми мемлекеттік құжаттарды шығаруға, тексеруге, толықтыруға, жаңартуға және ауыстыруға кеткен қызметкерлердің уақытын ойлап көріңіз. Құжаттардың түпнұсқалығына кепілдік берумен қатар, блокчейн негізіндегі теңдәрежелі тіркеу өзіне-өзі қызмет көрсетуді жеңілдетеді, мұнда адамдар құжатты тіркеуші арқылы емес, желі арқылы куәландырылады. Қызметтер де жеке сипатқа ие болады: ресми құжат жасағанда, ол автоматты түрде сіз туралы және сол ақпаратқа қол жеткізу жөніндегі ақпаратты қамтиды және сол ақпаратқа кім қол жеткізе алатынын және оны метадеректерде кім пайдаланатынын қадағалайды.

Мысалы, Ұлыбритания үкіметі ең алдымен өз тұтастығын қамтамасыз ету және *Big Data*-ны басқару үшін блокчейнді қолдануды зерттеп жатыр. Ұлыбритания үкіметі цифрлық қызметінің техникалық архитекторы Пол Даунидің көрсетуінше, идеал тізілім «ондағы деректердің бұрмаланбағанын дәлелдей алуы», енгізілген өзгерістер тарихын сақтауы және «тәуелсіз тексеруге ашық болуы керек»<sup>21</sup>.

Блокчейнге негізделген жүйелер барлық түрдегі құжат тізілімдерін, сондай-ақ басқа да көптеген мемлекеттік процестерді тиімді және дәйекті ете алады. Жеткізу тізбегін басқаруды заттар интернетімен біріктіріп, тауардың әрбір жаңа элементіне өндіруші, иесі, кепілдіктер немесе кейбір арнайы деректер туралы ақпаратты қамтитын смарт-чип жасайық. Мемлекеттік сатып алу қызметтері осы бөлімшелерді қадағалап, сатып алу, төлем жасау, сату



салығын төлеу, жалдау шартын жаңарту немесе өзгертуге тапсырыс беру процестерін әр кезеңде автоматтандырады. Бұл – салық төлеушілер үшін салықты азайтатын және сонымен бірге мемлекеттік кірістерді арттыратын активтерді басқарудың жақсырақ түрі<sup>22</sup>.

Биліктің түрлі салаларындағы жұмыстың жоғары тиімділігіне жету үшін әралуан блокчейн желілерін қосудың ұлттық және жергілікті мүмкіндіктері айырықша қызық. Мысалы, Автокөлік департаменті жүргізушілердің штаттық немесе провинциялық деректер базасына қол жеткізе алады және осылайша жүргізушінің жеке басы, мәртебесі, қызмет өтілі туралы ақпаратты қамтитын виртуал деректер базасын жасай алады. Сондай-ақ, мысалы, АҚШ-тың Денсаулық сақтау жүйесінде «пациент, сақтандыру компаниясы, дәрігер және мемлекет өздерінің қаржылық деректерін барлығына көрінетін, кез келген транзакцияға ашық бір тізілімде сақтай алады, – дейді Мелани Свон. – Транспаренттікті әлеуетті тиімділіктің жаңа деңгейлерін жүзеге асыру арқылы ғана жүзеге асыруға болады»<sup>23</sup>.

### ҚОҒАМДЫҚ ЗАТТАР ИНТЕРНЕТІ

Алдында заттар интернетін қоғамдық көлікте қалай қолдануға болатыны туралы жаздық. Заттар интернетін мемлекеттік мақсат үшін де қолдануға болады: блокчейннің смарт-құрылғысында тіркеп, ғимараттардың, жұмыс және жиналыс алаңдарының, көліктер паркінің, компьютерлер мен басқа да жабдықтардың жағдайын олардың тұтас мерзімінде бақылаңыз. *Airbnb* сияқты, мемлекеттік қызметкерлер қажеттіктер мен қолжетімді ресурстарды динамикалық түрде қадағалап, автоматтандыру, жарықтандыру және температураны бақылау арқылы қауіпсіздік, техникалық қызмет көрсету және энергия шығындарын азайта алады. Олар мемлекеттік көліктердің орналасуын, жөндеуін және жұмысқа жарамдылығын, сондай-ақ көпірлердің, темір жолдар мен тоннельдердің сенімділігін бақылай алады.

Үкімет басшылары инфрақұрылымды басқару, энергия менеджменті, қалдықтарды басқару, су ресурстарын басқару, қоршаған ортаны бақылау, төтенше жағдайларды басқару, білім беру және денсаулық сақтау салаларында да жақсы жұмыс істей алар еді. Блокчейн негізіндегі жүйелер тиімділікті ғана емес, сонымен қатар қоғамның қауіпсіздігі мен денсаулығын да жақсарта алады, жолдарды кептелелерден босатады, энергияны тұтыну мен қалдықтарды азайтады (мысалы, ағып жатқан құбырлар арқылы). Бұл барлық ықтимал артықшылықтардың бірнешеуі ғана.

### ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫ НЫҒАЙТУ

Жеке сектормен және басқа да мүдделі топтармен сауатты ынтымақтаса отырып, Эстония үкіметі ел азаматтары үшін мемлекеттік қызметтерге, банктерге, қоғамдық көліктерге және басқа да қызметтерге жақсырақ қолжетімділікті қамтамасыз ететін мемлекеттік сектордың инфрақұрылымын құрды. Эстония

елге бизнес пен инвестиция тарту арқылы ыңғайлы жағдайға әрі дүниежүзілік нарық бәсекелестігінде артықшылыққа ие болды.

Мемлекеттік органдар қазірдің өзінде жалғасып жатқан уәкілдік салаларға қызмет көрсетеді (өрт сөндіру бөлімі және жедел жәрдем); құзыретінің басқа салаларының қызметтерін пайдаланады (деректерді өңдеу); басқа өкілеттік аймағы атынан қызмет көрсетеді (Федералдық үкімет ұлттық және провинциялық/мемлекеттік үкіметтердің атынан табыс салығы деректерін өңдейді).

Бизнес ашу үшін дүниежүзіндегі ресми жеке куәлікке мұқтаж адамдар Эстонияның *e-Resident* электрон азаматтық бағдарламасын, әсіресе интернетте пайдаланады. Эстония шетел азаматтарына өз елі ұсынғысы келмейтін қызметтер ұсынатын ел ретінде танымал. Қолжетімді қызметтер айтарлықтай шектеулі болғанмен, өзге мемлекеттік қызметтер толық цифрландыруда кедергілерге кез келмеуі мүмкін. Мысалы, мемлекет тарапынан қаржыландырылатын, ел тұрғындарына тегін кітапханалар басқа мемлекет тұрғындарына және дүниежүзіндегі студенттерге аз-маз ақыға электрон жинақтарын ұсына алады. Басқа қандай қызметтер осыған ұқсас позицияны иеленуі мүмкін: әсіресе деректерді басқару және түпнұсқалық маңызды болып саналатын қандай электрон қызметтер бар?

Ұлттық шекаралар арқылы мемлекеттік қызметтер көрсету туралы шешімдер көбінесе реттеу кедергілерінен ақсайды. Дегенмен біз күн өткен сайын жаһандана түскен әлемде өмір сүріп жүрміз және маңызды мәселелерімізді бір ғана мандатпен шешу мүмкін емес. Жаһандық мәселелер оларды шешудің жаңа үлгісін, адамдардың әртүрлі топтары арасындағы өзара ықпалдастықтың жаңа тәсілін талап етеді. Шекараларды ит тұмсығы өтпес ну орман ретінде қарастырмайтын, мысалы, интернет заттары сияқты блокчейн технологияларын пайдаланатын саясат біздің заманымыздың маңызды және күрделі мәселелерін шешуде әлдеқайда алға жылжуы мүмкін.

## АДАМДАРДЫ ӨЗІНЕ ЖӘНЕ БАСҚАЛАРҒА ҚЫЗМЕТ ЕТУГЕ ШАБЫТТАНДЫРУ

Блокчейн негізіндегі желілер мемлекеттік қызмет көрсету жүйесін мығым әрі әсерлі етеді. Рұқсатты жаңартудан ресми құжат алуға дейінгі өзіне-өзі қызмет көрсететін мемлекеттік қызметтің сапасын арттырады. Уақыт үнемдеу, сыбайлас жемқорлық және басқа да жасанды кедергілерді жою, азаматтардың онлайн оқу мүмкіндігін ұсыну, әлеуметтік төлемдерін уақытында төлеу арқылы мемлекеттік органдар өз азаматтарына билік пен өкілеттік береді.

Жаңа модель өте көп. Олар адамдарды қоғам игілігі үшін ынтымақтас-тық орнатуға шабыттандырады. Блокчейннің арқасында мемлекеттің бүкіл бюджетті бақылауға және жауапты болуға; мемлекетті басқарудың жеке адамдар мен топтардың қажеттігіне; арасындағы жаңа және лайықты теңгерімге қол жеткіземіз, мемлекеттегі оның құрылысына үлес қосамыз. Кейбір билік органдары жеке тұлғаларға (көптеген мемлекеттік бағдарламалардың

бенефициарлары) немесе муниципалитеттерге (аудандар) немесе тіпті бүкіл халыққа (мысалы, қала) өз бюджетін бақылау мүмкіндігін берудің жаңа жолдарын қарастырып жатыр. Ол бюджетті бұрын мемлекеттік қызметкерлер бақылайтын.

Әртүрлі мемлекеттік бағдарламалар бойынша әртүрлі әлеуметтік төлемдерге өтініш беруді талап етудің орнына, мемлекеттік платформа әр адамға жеке бюджеттік тәсілді қолдана алады. Ол үшін оның жеке басы, өмірбаяны, жалақысы туралы мәліметтер, тұтыну әдеттері, сондай-ақ қауіп факторлары (мысалы, кедей аймақта тұру, білім деңгейі, темекі, алкогольді тұтыну жиілігі және ыңғайлы тағамдар) қажет. Әрбір мемлекеттік бағдарламаның өзіндік нақты өлшемдері бар (табыс, активтер, балалардың саны мен жасы, тұрғын үй түрі, білім деңгейі т.б.). Адам өзінің ерекше жағдайларына сәйкес мақсаттарына жету үшін ресурстарды қалай қолдану керек екенін өзі шешеді.

Балаңызға жаңа қысқы пальто керек екеніне әлдебір бюрократты сендірудің орнына, шешімді өзіңіз қабылдай алатыныңызды елестетіп көріңізші. Оның нәтижесі – жеке жауапкершілік және ауқымды өкілеттік. Муниципалды деңгейде (бюджет муниципалитеттердің арнайы қызметіне қатысты бөліктеріне қатысты, мысалы, саябақтар мен мәдениет орталықтары) немесе үкіметаралық деңгейде (басымдықтарды белгілеп, соған сәйкес бюджетті жұмсай аламыз) осылай жасай аламыз.

Кейбір мемлекеттік органдар ондай өкілеттіктерді тұрмысы төмен азаматтарға береді<sup>24</sup>. Салық төлеушілерге ақшаларының қайда кетіп жатқанын, өз азаматтарының сол ресурстарды қалай пайдаланатынын және бағдарламалар қажетті нәтижелерді (табыс деңгейіндегі өзгерістер, білім беру, баспана т.б.) көрсетіп жатқанын көруге мүмкіндік бере отырып, блокчейн бұл үрдісті нығайта алады. Платформа күрделі, көп уақытты қажет ететін мониторинг пен есеп беру қажеттілігін азайтады, тіпті жояды. Мұндай *Big Data*-ны жинау фактісі қауіптендіруі мүмкін және Оруэлл сипаттаған әлемге ұқсауы мүмкін болса да, іс жүзінде бәрі керісінше. Барлық деректер мен билік кейбір орталық органның немесе аноним бюрократтың қолында қалмайды. Жеке адамдар мен қауымдастықтар шынайы және сенімді ақпарат негізінде әрекет етеді. Сонымен бірге блокчейн тізілімі мемлекеттік қаражатты қолдану үшін есеп беретініне кепіл болады. Енді біз бұрын қарама-қайшы болып көрінген екі мақсатқа қол жеткіземіз. Бір жағынан, көбірек ақпарат пен контекст арқылы «билікті көбейтеміз», екінші жағынан, жеке адам мен адамдар топтары үшін (олар сол контексте шешім қабылдап, әрекет ете алады) ақпарат пен жетілдірілген құралдарды қамтамасыз ету арқылы «билікті азайтамыз».

## АШЫҚ ЖӘНЕ СЕНІМДІ ДЕРЕКТЕРДІ ЖАРИЯЛАУ

Цифрлық сауда палатасының негізін қалаушы және президенті Перизэнн Боринг үлестірілген тізілімдер үкіметтерді ашық етеді деп санайды. Бұл әлемді жақсы қырынан өзгертеді. Оның пікірінше, «блокчейн абсолют ашықтыққа кепілдік береді. Өйткені ол барлығын тексеруге болатын фактілермен

қамтамасыз етеді. Әрбір адам блокчейнде болған барлық транзакциялардың куәгері бола алады»<sup>25</sup>.

Үкіметтер азаматтарға қоғамның игілігі үшін де, жеке адамдардың игілігі үшін де пайдалана алатын деректерді оңай береді. Мұнда ақпарат бостандығына кепілдік беретін заңдардан айтарлықтай айырмашылық көруге болады. Өйткені ол жерде азаматтар маңызды мемлекеттік деректерге рұқсат сұрауы керек. Бұл заңдар сонымен қатар мемлекеттік органдардың өзекті деректерді жариялауын білдірмейді. Олар жеке ақпаратты ашпай-ақ мыңдаған бастапқы деректер санаттарына (жол қозғалысы тәртібі, азаматтардың денсаулығын бақылау, қоршаған ортадағы өзгерістер, мемлекеттік меншік деректері, энергияны қолдану, мемлекеттік бюджет пен шығыстар, операциялық шығындар) қолжетімдікті аша алады. Азаматтар, компаниялар, үкіметтік емес ұйымдар, университеттер және басқа да мекемелер деректерді талдай алады, қолдана алады, картаға түсіреді немесе басқа жолмен пайдаланады. Мысалы, тұтынушылардың демографиялық тенденцияларын түсіну, халық ауруларының тенденцияларын зерттеу немесе автобустың уақытында келу ықтималдығы қандай екенін білу.

2015 жылдың тамызында АҚШ үкіметі ашық үкімет веб-сайтында (*Open Government Web site*) 165 000 деректер жинағы мен құралдарын жариялады<sup>26</sup>. АҚШ үкіметінің үкіметтік деректерді жұртшылыққа жариялау туралы шешімі Американы ашықтықты таңдаған бірінші ел қатарынан көрсетті. Басқа елдер АҚШ-тың үлгісіне тез ілесті. 2015 жылдың тамыз айында Ұлыбритания үкіметі де 22 000 деректер жинағын шығарды<sup>27</sup>.

Деректерді теңдәрежелі желілер мен блокчейн арқылы жариялау тиімділіктің, тұрақтылықтың, әлеуметтік пайда мен сенімнің одан да жоғары деңгейіне қол жеткізеді. Деректер көпшілікке жарияланған кезде оның нақты ынталандырады. Адамдар деректерді қадағалайды және олар тапқан қате туралы хабарлайды немесе деректер өзгертілгенін немесе бұрмаланғанын дәлелдейді.

Деректердің бүкіл жинағы блокчейн желісі арқылы жарияланса, онда ол жалған ақпарат жасау әрекеттерін блоктай отырып, деректерге енгізілген толықтырулар мен өзгерістерді тіркейді. Орталық әкімші қажет емес. Үкіметтер жұртшылық пен сарапшыларға осы бағдарламаларды және олардың әсерін түсінуге көмектесу үшін қосымша бағдарлама деректерін шығаруы мүмкін.

## ӘЛЕУМЕТТІК ҚҰНДЫЛЫҚТЫ ЖАСАУҒА АРНАЛҒАН СЕРІКТЕСТІК

Сенімді ақпаратқа ашық қол жеткізу үшін экономика мен қоғамға қалай пайда әкелуге болатынын және оның адамдар мен қауымдастықтар өмірін жақсартуға қалай мүмкіндік беретінін қарастырдық. Блокчейнге негізделген теңдәрежелі желілер жауапкершілікті қалай бөлетінімізді қайта қарастыруға мәжбүр етеді. Ол қоғамдық құндылықты құру үшін керек. Үкімет бастапқы деректерді шығарғанда, ол деректер компаниялар, азаматтық қоғам, басқа мемлекеттік департаменттер және жекелеген азаматтар өзін-өзі ұйымдастыру және қызметтерді құру үшін пайдалана алатын платформаға айналады. Соңғы

уақытта әлеуметтік мәселелерді шешуге бизнесті тарту үшін табысқа ақы төлеу модельдерін қолдандық. Мысалы, АҚШ-тың Еңбек министрлігі бұрынғы қылмыскерлерді жалдаған және осылайша қылмыстың қайталануын азайтқан компаниялардың бастамаларын қаржыландырды. Ал Чикагода осындай бастамалар арқылы аз қамтылған отбасылардан шыққан мектеп жасына дейінгі балалардың білім деңгейі көтерілді<sup>28</sup>.

Бұл модель, сонымен қатар инновацияны дамытады және қажетті нәтижелерге жетуге көмектеседі. Өйткені нақты нәтижелерге қол жеткізген кезде және оны есептеу мүмкін болғанда ғана бастамаларды қаржыландырады. Тұрақты энергиямен жұмыс істейтін шағын коммерциялық емес ұйым үшін тұрақты әрі шағын ақша ағынының маңызын ойлап көріңіз. Мемлекеттік бағдарлама энергия тұтынуды нақты азайтуды қаржыландырудың шарты ете алады. Осылайша бұл коммерциялық емес ұйым қағазбастылықтан құтылды, үкімет «табысқа ақы төлеу» моделін қатаң ұстанса, тіпті өзін қаржыландыруға кепілдік бере алады.

### СМАРТ ҚОҒАМДЫҚ КЕЛІСІМ ЖӘНЕ СЯСИ БЕДЕЛ

Биткойн желілері төлемдердің әркез қауіпсіз болуын қамтамасыз ету үшін блокчейн технологиясын пайдаланатыны сияқты, үкіметтік желілер де мемлекеттік транзакциялардың, деректердің және маңызды шешімдердің қауіпсіз болуын қамтамасыз ету үшін блокчейнді пайдалана алады. Шенеуніктер қара бухгалтерияны немесе электрон пошталарды, қабылданған шешімдерді және деректер базасы сияқты басқа мемлекеттік деректерді жасыра алмайды. Қауіпсіздік көбінесе қорғайтын қоршауларға, қабырғаларға немесе шекараларға байланысты болса да, блокчейн жүйенің ішінде де, сыртында да манипуляцияға қарсы тұрады. Сондықтан ол «адал адамның адал болуына» жол береді<sup>29</sup>.

Транспаренттілік – кез келген мекеменің мінез-құлқын өзгертудің негізгі факторы. Әрине, біз бұл құндылықтар мен мінез-құлықтарды өз мемлекетіміздің өкілдеріне таңуға мүмкіндігіміз жоқ. Дегенмен олардың шешімдері мен әрекеттерін өкілдеріміздің рөлін ұсынатын смарт-қоғамдық келісімшартпен шектей аламыз. Содан кейін олардың әрекеттерін қадағалаңыз және блокчейн арқылы нәтижелерін бағалаңыз.

Смарт қоғамдық келісімшарттар блокчейнде сақталатын, ешкім басқара алмайтын, сондықтан барлығы сенетін өздігінен орындалатын келісімдер екені есіңізде болсын. Республикалық партия сияқты саяси фракциялар оларды праймериз кезінде партия инфрақұрылымын пікірталас пен үгіт-насихат жүргізу үшін пайдаланатын Дональд Трамп сияқты кандидаттардың кейін тәуелсіз сайлауға түсуіне жол бермеу үшін пайдаланады. Мемлекеттік қызметтің әртүрлі салаларында (жеткізу тізбегі, аутсорсингтік заң қызметтері, табысқа ақы төлеу келісімшарттары) смарт-қоғамдық келісімшарттарға арналған қосымшаларды және үкімет пен біздің сайланған өкілдер үшін одан да күрделі тапсырмаларды табамыз. Теңдәрежелі желілерді болжаймыз. Олар

шенеуніктің сайлау алдындағы уәделерін жазып алып, оның қалай орындағанын бақылайды. Реттеуші органдар мұны интернеттегі ресми және бейресми теңдәрежелі желілері арқылы жасап жатыр.

Бұл тәсілді саяси көшбасшыларымыздың барлық үмітін ақтау үшін қолданбаймыз. Соңғы нәтижелерді бағалау қиынырақ болса да (мысалы, жұмсалған ақшаның салдарынан қол жеткізген нәтижелерді бағалау) әлі де белгілі бір міндеттемелер мен әрекеттерді бақылау үшін пайдаланамыз. Уақыт өте, жинақталған тәжірибе мен білімді пайдаланып, көрсеткіштерді шығарамыз. Олар қазіргі оқиғаларды түсіндіруге емес, бағалауымызды фактілерге негіздеуге көмектеседі. Бұл утопия емес, 2016 жылғы сайлау науқаны кезінде Лондон мэрі лауазымына үміткерлердің бірі сайланған шенеуніктердің қоғам алдында өз әрекетіне жауап беруі үшін блокчейнді қолдануға шақырды<sup>50</sup>.

Реттеуші органдар блокчейнді нақты уақыт режимінде бақылаудың сенімді құралы ретінде пайдаланады. Ол кәсіпорындардың уәдесін қалай орындайтынын (мысалы, тұрақты энергияға инвестициялауға уәде беретінін) немесе олардың қаншалықты жақсы жұмыс істейтінін (мысалы, уақытында жеткізуді, қауіпсіздікті) бағалау арқылы салалық міндеттемелерді орындау үшін керек. Негізгі өнімділік көрсеткіштерін желіде жариялау енді-енді кең тарағанымен, блокчейн бұл процестерді автоматтандырып, цифрлық деректердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз етеді.

Осы процестерден туындайтын деректер саясаткерлердің мінез-құлқын қоғам үнемі қадағалап отыруын қамтамасыз етеді. Ол кездесулерге қаншалықты жиі келді? Ол қалай дауыс берді? Уәдесінде тұрды ма? Оның саяси науқанына кім демеуші болды? Оның смарт-келісімшартының шарттарын кім бұзды? Сайланған мемлекеттік қызметшілер және оларға бағыныштылар өз міндеттерін орындауға немесе неліктен орындамағанын түсіндіруге міндетті. Ол сондай-ақ саясаткерлер мен олардың сайлаушылары арасындағы кері байланысқа ықпал етеді. Өйткені олардың талаптарының қайсысы ақылға қонымды және әділ, қайсысы бірін-бірі жоққа шығаратынын біріншісі айта алады. Сайлаушылар көбіне мемлекеттік қызметтер көп болғанын, ал салықтың аз болғанын қалайды. Зауыттар көп болса, бірақ ол зауыттар сайлаушылар тұратын жерде салынбаса дегенге келетін қалау бар бұл жерде. Олар бағаның төмендегенін емес, жалақының жоғарылағанын күтеді. Осылайша деректерге ашық қол жеткізу өзара түсіністік пен барлық тараптардың жауапкершілігін арттыру құралын жасайды.

## ДЕМОКРАТИЯНЫҢ ЕКІНШІ ДӘУІРІ

Өкілдік демократия – күрделі құрылым. Оның әр елде өзіндік ерекше айырмашылықтары бар екеніне қарамастан, бүгінгі күні барлық демократиялық елдерде бар нәрсе – пассив азаматтық халық. Қазір блокчейн технологиясы әділ, қауіпсіз және ыңғайлы дауыс беру үшін жағдай жасауға қалай көмектесетіні туралы талқылаулар жүріп жатыр. Бұл салада әлеуетіміз зор екеніне

сенімді болыңыз. Блокчейн негізінде онлайн дауыс беру азаматтарға өз пікірін жиі білдіруге мүмкіндік береді. Дегенмен өкілдік демократияны осы үдеріспен алмастыру қателік болар еді. «Дауыс беру ұсынысы – әдетте үлкен және маңызды мәселелерді қайта өңдеудің нәтижесі. Азаматтар ұсыныстарды түсіну және жауапкершілікпен дауыс беру үшін қайта өңдеудің қандай да бір түрімен айналысуы керек»<sup>31</sup>, – деп жазды Дон Тапскотт жиырма жылдан аса уақыт бұрын «Цифрлық экономика» кітабында. Дегенмен осы жаңа модельдің табиғатын түсінсек, онда дауыс беруге мүлдем қатысы жоқ салаларда блокчейн технологиясы қалай көмектесетінін көреміз.

## ТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ ДЕМОКРАТИЯ: ҚАЙҒЫЛЫ ОҚИҒА

Технологиялар демократияға қалай әсер етті? Бұл біртүрлі көрінуі мүмкін, бірақ он кем дегенде күрделі оқиға деуге болады. Теледидар Альберт Гор «идеялар нарығы»<sup>31</sup> деп атаған дүниені біржақты диалогқа айналдыру арқылы демократиялық талқылауды шектеген болуы мүмкін. Бұған көшбасшылар идеяларды талқыламай-ақ рейтингтерді жеңіп алатын улы жаңалықтарды қосыңыз. Қарсыластарыңызға шабуыл жасау арқылы ғажайып қарама-қайшылықты шайқасқа түсесіз. Бұл жерде «Тележелі» фильміндегі жаңалықтар жүргізушісі Говард Бил сияқты: «Қатты ашуланып тұрмын, бұдан былай оған төзбеймін!» – дегіңіз келеді.

Интернет демократияны әзірге жақсы жаққа өзгерте алмаған жоқ. Керісінше, өз азаматтарын қадағалауды күшейтуімен, жеке өмірге қол сұғылмау құқығының бұзылуымен (ұлттық қауіпсіздік үшін деген желеумен) демократиялық мемлекеттер авторитарлық режимдерге көбірек ұқсайды. Үш негізгі мәселені қарастырайық.

### 1. ҚОҒАМДЫҚ ДИСКУРСТЫҢ ФРАГМЕНТАЦИЯСЫ

Альберт Гор цифрлық дәуір біздің негізгі әлеуметтік институттарымыздағы теріс үрдістерді жояды деп үміттенді: «Интернетке көп үміт артамыз, ол идеялардың мықты және қолжетімді нарығын қайта құруы керек»<sup>33</sup>. Ол жалғыз емес еді. Интернет неғұрлым көп пайдаланылса, ресурстарды және адамдарды байланыстырған сайын, шынайы ақпаратқа ашық қол жетудің арқасында қоғамдық пікірталастың сапасы соғұрлым жоғары болады деген пікірге бұрыннан үйренгенбіз.

Дегенмен бәрі мүлдем керісінше болып жатқан сияқты: пікірлердің балканизациясы және қақтығысушы идеологиялардың жаңа құралдары пайдаланылып жатыр. Бүгінгі таңда контент индустриясы шашыраңқы. Ал ақпараттар мен пікірлердің қайнаркөздері күннен-күнге көбейіп келеді: әрбір адам белгілі бір көзқарасты ұстана және өте белсенді болғанымен, саны жағынан өте шектеулі пікірлестердің аудиториясын тарта алады.

Байланыстың жаңа түрлері мен деректерді талдау құралдары идеологиялық топтарға қоғамдық-саяси пікірталастарға кедергі жасауға мүмкіндік

берді. Либералдар да, консерваторлар да консенсусті былай қойғанда, ымыраға келу мүмкіндігін азайтатын камераларды – жаңғырықты жасау үшін пайдаланады.

## 2. ДҮНИЕЖҮЗІЛІК ЖЕЛІНІҢ САУАТСЫЗДЫҒЫ

Адамдар интернетте экранның арғы жағында кім отырғанын: адам немесе ит отырғанын анықтай алмайтыны сияқты, олар әрқашан шындықты өтіріктен ажырата алмайды. Қастандық теоретиктері өз қиялын бүкіл интернетте күндіз-түні, тіпті сағаттап отырып таратады<sup>32</sup>, оның мысалы – *Malaysia Airlines MH370* ұшағының апаты. Ойлап көріңізші, әрбір он америкалықтың үшеуі қазір адамзат уақытпен бірге жасап келеді деп санайды<sup>33</sup>. Көмірсулар шығарындыларының жер бетіндегі өмірге қауіп төндіретіні туралы көптеген ғылыми дәлелдер бар болса да, қысқамерзімді мүддесі бар адамдар ғылымды жамандап, іс-қимыл жоспарын былай қойғанда, проблеманы мағыналы түрде талқылауды қойды. Дүниежүзілік желіні адамдарды алдау және талқылауға тосқауыл қою үшін пайдаланатындар ғалымдар мен рационалистерге қарағанда ықпалдырақ. Халықаралық деңгейде Ираннан Солтүстік Кореяға дейінгі репрессиялық елдер өз азаматтары үшін интернеттің жеке шектеулі нұсқаларын жасап, дүниежүзілік желіні парасатқа қарсы күресте идеологияның одан да мықты құралына айналдырған.

## 3. КҮРДЕЛІ САЯСАТ ЖӘНЕ ОНЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

Цифрлық дәуірге дейінгі кезеңде саясатты іс жүзінде қолдану қиын болған жоқ. Мәселелерді саясаттанушылар мен президент кеңесшілері шешуі керек еді. Бүгін олардың шешімін табу, халыққа түсіндіруі былай тұрсын, түйткілді мәселелерді анықтауға әрең үлгереді. Жағдайдың нашарлағаны сонша, президент Барак Обама 2010 жылы федералдық агенттіктерден адамдарға түсінікті құжаттарда қарапайым тіл қолдануын талап ететін заңға қол қойды<sup>34</sup>.

Бүгінгі таңда сайлаулар арасында жаңа, күтпеген мәселелер туындайды. Ешбір үкімет барлық өзекті мәселелер бойынша қандай да бір әрекетке баруға құқылы деп сенімді түрде айта алмайды. Оның үстіне көп мәселе бойынша мемлекеттік органдарда кейде білім мен тәжірибе жетіспейді. Сондықтан үкімет мәселеге қоғамның көзқарасын білу үшін сауалнама ұйымдастыруды ұйғарғанның өзінде, бұл дауыс бір елдің барлық азаматтарының даналығы мен ой-пікірінің айнасына айнала алмайды<sup>35</sup>.

## ДЕМОКРАТИЯНЫ БЛОКЧЕЙНГЕ ОРНАЛАСТЫРУ

Осы мәселелердің барлығы демократияның жаңа моделін ұсынады, ол қоғамдық пікірталас пен азаматтық белсенділікке баса назар аударады. Азаматтық белсенділікті тікелей демократия деп аталатын ұғыммен шатастырып алмайық. Бұл демократияда барлығымыз кешкі жаңалықтарды көріп,



мобильді құрылғылар немесе интерактивті теледидар арқылы қоғамдық жазаға қатысты дауыс береміз. Азаматтардың қоғамдағы барлық мәселелер туралы хабардар етуге уақыты да, қызығушылығы да, тиісті құзыреті де жоқ. Кез келген пікірді емес, дәлелді пікірді қалаймыз. Халық таласатын, мәселелердің қыр-сырына үңіліп, шешімін табатын заң шығарушы жиналыстар бізге әлі де керек.

Дегенмен демократияның ынтымақтастығы (бәлкім, қоғамның араласуын құптайтын) моделі азаматтарды қоғамға көбірек араласуға және оның проблемаларын білуге итермелейтіні анық. Сонымен қатар мемлекеттік секторға азаматтардың ұжымдық дауысын беру арқылы уақымды іске шабыт береді. Адамдар демократиялық үдеріске қатысқысы келетін және олардың өкілдері өз қызметтерін асыра пайдаланғандықтан көңілі қалмайтын мәдениетті қалыптастыра аламыз ба?

Неге қазір бізде бұл мәдениет жоқ? Негізгі мәселе технология емес. Саясаткерлердің көпшілігі, ұстанымдарына қарамастан, азаматтарды қатыстыру арқылы заңдылық дағдарысын шешуден гөрі сайлауда жеңіске жетуді көбірек ойлайтын сияқты<sup>36</sup>.

Басынан бастайық. Өкілдік демократияның негізінде жатқан негізгі процесс – сайлау. Демократиялық мемлекетте дауыс беру – дауыс беру құқығы бар барлық азаматтардың құқығы (және кейбір елдерде, мысалы, Бельгияда бұл – міндеттеме). Соған қарамастан, әлемнің әртүрлі елдерінде сайлау әлі де дұрыс өтпейді. Жемқор шенеуніктер сайлау нәтижелеріне араласады немесе оларды тікелей бұрмалайды. Дауыс беру деректерге қол жеткізбеуден бастап пара алу мен қорқытуға дейін әртүрлі құралдарды пайдаланып, дауысты қолдан жасауы мүмкін. Сайлау нәтижелерін бұрмалау – дүниежүзінің түгелге жуық елдерінде бар бизнес. Блокчейн технологиясы дауыс беру процесін жақсы жаққа өзгерте ала ма?

Технологиялардағы барлық жетістіктерімізге қарамастан, сайлауда дауыс беру тетіктері жүздеген жыл бойы айтарлықтай өзгеріссіз қалды және қала береді. Көптеген елде дауыс беру үшін сайлау учаскесіне барып, жеке куәлігіңізді көрсетіп, бюллетеньде дауысыңызды белгілеп, оны жабық жәшікке салып, басқа адамдардың нәтижені санауын күту керек.

Электрон дауыс беру – қандай да бір электрон жүйенің көмегімен дауыс беру деген сөз. Көп жағдайда электрон дауыс беру дәстүрлі дауыс беру сияқты сенімсіз болып шықты. Бүгінгі таңда электрон дауыс беру үш фактордан зардап шегеді: бағдарламалар мен компьютерлерге шабуыл, бағдарламалаудағы қателер немесе бағдар, адам факторы. 2004 жылы Солтүстік Каролинадағы жалпы сайлауда дауыстарды санау машинасы кездейсоқ 3000 дауысты сақтауға бағдарламаланған. Жеңімпаз қарсыласынан бар болғаны 2287 дауыспен озып кеткеніне қарамастан, ол 4438 дауысты қайтарымсыз жоғалтты<sup>37</sup>.

## БЛОКЧЕЙНДЕ ДАУЫС БЕРУ

Блокчейнде қалай дауыс береміз? Сайлауды ұйымдастырушылар әрбір кандидат немесе дауыс беру опциясы үшін цифрлық «әмияндар» жасайды деп елестетіңіз. Әрбір сайлаушыда кандидаттардың біріне бере алатын бір электрон жетон немесе монета болады. Азаматтар виртуал аватары арқылы аноним дауыс береді, «монеталарын» таңдаған кандидатының әмиянына жібереді. Блокчейн транзакцияны тіркейді және растайды. Жеңімпаз әмияндағы монеталардың саны бойынша анықталады.

Кейбіреулер сайлаушылар тексеретін дауыс беру жүйесін қолдану арқылы сенім мәселелерін шешуге тырысты. Әдетте, бұл жағдайда сайлаушыға сайлау бюллетенінің криптографиялық куәландырылған қағаз нұсқасын беретін кабина арқылы дауыс береді. Дегенмен дауыстарды әлі де компьютер санайды.

*CommitCoin* әдісі хабарламаның белгілі бір уақытта жіберілгенін растайтын криптографиялық тексеру жүйелерін пайдаланады. Өнертапқыштар Жереми Кларк пен Алекс Эссекс оны оқиғаның алдында сайлау деректерінің түпнұсқалығын «міндеттемені көміртекті анықтау» арқылы растау үшін пайдалана алатынын айтады. «Міндеттемені көміртекті анықтау» қате немесе нәтижені бұрмаламағанына кепілдік береді<sup>38</sup>.

### САЙЛАУШЫЛАР ТЕКСЕРЕТІН ЭЛЕКТРОН ДАУЫС БЕРУ ЖҮЙЕСІ

Бұл мәселеде азаматтар үнемі алға жылжып келеді. 2015 жылы Афинаның Каподистриас атындағы Ұлттық университетінің ғалымдары *DEMOS*-ты қолдануды ұсынатын мақала жариялады. Ол – жаңа электрон дауыс беру жүйесі, оны сайлаушы стандарт әдіспен (*end-to-end e-voting system, E2E*) тексере алады, бірақ бастапқы параметрлерге немесе қандай да бір «кездейсоқ маяк» түріне қол жеткізетіне сенбейді<sup>39</sup>. Жүйе азаматтар әлемнің кез келген жерінен пайдалана алатын цифрлық бюллетеньдер себетін жасайтын блокчейн түріндегі үлестірілген тізілімді пайдаланады.

*E2E* жүйесі сайлау нәтижелерін бұрмалауға тырысатын сайлауды ұйымдастырушыларды қадағалайды. Дауыс бергеннен кейін сайлаушылар мынаны тексеруге мүмкіндік беретін нөмірлер жинағын алады: а) сайлаушылардың дауысы өздері дауыс берген кандидатқа берілгенін тексереді; б) олар дауыс берген кезде тіркеледі; с) олар оны берген сәтте есепке алынады. Сайлау нәтижелерін сыртқы үшінші тарап растай алады. Сайлаушылар әлі де жүйенің бастапқы параметрлерін тексере алмайды және олар нәтижелердің шынайылығына сену туралы шешім қабылдауы керек.

*DEMOS* дауыс беру жүйесі кездейсоқ сандар қатарын жасайды<sup>40</sup>. Сайлаушылар нөмірлердің немесе кілттердің екі жинағын алады: біріншісі, өздеріне керек, екіншісі, өздері таңдаған кандидатты көрсетеді. Берілген дауыс бірнеше серверге жіберіледі. Нәтижелер жалпы хабарландыру тақтасында жарияланады, онда сайлауға қатысты барлық ақпарат бар.

## БЕЙТАРАП ДАУЫС БЕРУ БЛОКТАРЫ

Аустралияда бейтарап дауыс беру блогы (*Neutral Voting Bloc, NVB*) деп аталатын ұйым демократияны мүлде басқа жолмен өзгертетін блокчейнде дауыс беруді ұсынады. Аустралия азаматтары үкіметке деген ерекше позитив көз-қарасымен мақтана алады: «Саясатты ретке келтірудің ең жақсы жолы – оған белсенді араласу деп санаймыз»<sup>41</sup>.

Ұйымның негізін қалаушы Мэкс Кей *NVB*-ны «саяси қолданба» ретінде сипаттайды. Бұл ұйымда мүдделі азаматтар блокчейнде дауыс беру арқылы түрлі саясат мәселелері бойынша пікірін тіркей алады. Осы мәселелерді шешудің уақыты келгенде, сайланған саясаткерлер блокчейн арқылы жиналған азаматтарының пікірін негізге алады. «Блокчейнді не үшін пайдаланасыз?» деген сұраққа Мэкс Кей былай деп жауап берді: «Елдегі партиялардың әралуандығын қамтамасыз етуді қалайтындықтан, олардың кейбірінің ұстанымдары мүлдем басқаша болады. Тұтастыққа қол жеткізу үшін біз әрбір партия дауыс беру нәтижелерін де, әрбір жеке дауысты да өз бетінше тексере алатынына көз жеткізуіміз керек». Сонымен қатар Кей блокчейнді цензурағалауға немесе қолдан жасауға болмайды деп санайды. Ол былай дейді: «Бүкіл ғаламшарда мұны істей алатын жалғыз электрон құрылым – биткоин желісі. (Әрине, хештері тым қысқа болғандықтан, тұрақты емес басқа блокчейндер бар)»<sup>42</sup>.

## САЙЛАУШЫЛАРДЫ ҚОРҒАУ

Сайлаушыларды қорқыту ең қауіпті ауқымға жетуі мүмкін. Зимбабведе Роберт Мугабеге қарсы оппозициялық партия сайлаудан бас тартуға мәжбүр болды. Мугабені қолдайтын содырлар қоқан-лоққыны күшейткенде, оппозиция шегінді. Дегенмен бәрібір сайлау өтіп, Мугабе жеңіске жетті. Әрқашан өз мақсаттары үшін қолдануға ұмтылатын адамдардың пайда болуы техникалық прогреспен қатар жүреді. Кейбіреулер блокчейн технологиясы жемқорлықты толығымен жоюға қабілетті деп, мысалы, Азия елдерінде айта бастады.

2014 жылдың шілдесінде Индонезия тарихындағы ең тартысты президенттік сайлау кезінде 700 хакерден тұратын аноним топ «*Kawal Pemilu*», яғни «Дауысты қорғайтын» ұйым құрды. Оның мақсаты сайлаушылардың әрбір сайлау учаскесіндегі нәтижелерді тексеріп, растауы үшін онлайн режимде сайлау нәтижелерін жариялау еді. Орталықсыздандыру, ашықтық және анонимдік принциптері зиянды кибершабуылдардан қорғаумен қатар, әділ сайлауды қамтамасыз ете алды<sup>43</sup>.

«Жемқор үкіметтер әшкере болғысы келе ме?»<sup>44</sup>, – деп сұрайды *CoinPip*-тің бас директоры Энсон Зил. Бұл компания орналасқан еліне қарамастан, блокчейн арқылы фиатты ақшаны жіберуге маманданған. Зил барлығының дауыс беру процесінде технологиялық прогресті қолдайтынын және саясаткерлердің шынында да әділ сайлауды қалайтыны туралы әңгімелейді. Басқаларға электрон дауыс беру қажетсіз немесе асығыс қадам болып көрінеді. Бұл мәселелердің көпшілігі технологияның құрылымы аясында емес, оны қолдану аясында шешілуі керек деп есептейміз.

Саяси және дауыс беру жүйемізді қайта құрылымдау іргелі дүниеге әсер етуі мүмкін. Яғни демократиялық сайлауда дауыс беруге қатысты іргелі дүние. Мысалы, сайлаушылардың жеке басын куәландыратын жалған құжаттар. Ал оның астарында тереңірек проблемалар бар. 2014 жылы Америка Құрама Штаттарында сайлаушылардың жеке куәліктерін алаяқтыққа қатысты кең ауқымды зерттеу 2000 жылдан бері федералды штат пен муниципалды сайлауда алаяқтықтың 31 жағдайын анықтады. Оның үстіне сот ісін жүргізу жағдайлары кездесті<sup>45</sup>. Осы уақыт ішінде жалпы сайлау мен праймериз үшін бір миллиардтан аса дауыс берілген еді.

Жеке куәлік туралы ең қатаң заңдары бар төрт штатта сәйкес жеке куәлік болмағандықтан, 3000-нан аса дауыс қабылданбады<sup>46</sup>. Ал бұл көрсеткішке сайлауға мүлде келмегендер енбейді және бұл олардың демократия моделі бүкіл әлемге таралып жатқан кезде әлдеқайда күрделі мәселе болып саналады. Америкалықтардың көпшілігі сайлауға «ештеңе де дұрыс жасалмаған», «саясат соншалықты сыбайлас» және «таңдайтын ешкім жоқ» деген желеумен дауыс бермейді<sup>47</sup>. Блокчейн технологиясы да осы мәселелерді шешудің инновациялық тәсілдерін ұсына алады деп үміттенеміз.

Уақыт өте келе тиімді және сенімді блокчейн технологиясы осы қозғаушы күшке айнала алады деп ойлаймыз. Бұл билік электрон дауыс беруді демократиялық сайлауға және институттарды сайлаушылардың қолына айналдыруға көмектеседі.

## САЯСАТ ПЕН ӘДІЛЕТТІҢ БАЛАМА МОДЕЛЬДЕРІ

Блокчейн тиімдірек, есеп беретін үкімет құрып, демократияның жаңа дауыс беру процесі арқылы үкіметтің ұйымдастырылуын жақсартса алса, неге жаңа саяси процестердің катализаторы болмасқа?

Жаңа буын билігінің кейбір жақтаушылары үшін сайлау реформасының негізгі мақсаты – «делегативті демократия» (*liquid democracy*) жүйесін жүзеге асыру. Солардың бірі – *Agora Voting* компаниясының техникалық директоры Эдуардо Роблес Эльвира. Ол өкілдік демократияны тікелей демократияның (ежелгі Грекиядағыдай) ең жақсы жақтарын біріктіретін жүйе ретінде және оның сайлаушыларының пікірлеріне қызықпайтын қазіргі өкілдік демократияны сипаттайды.

Делегативті демократия азаматтарға демократиялық тәжірибесі қандай болатынын шешудің түпкілікті құқығын қалдырады. Роблес Эльвираның сөзімен айтқанда, өкілдік демократияда «процеске қатысу дәрежесін кез келген уақытта таңдай аласыз»<sup>48</sup>. Сіздің үлесіңіз әрдайым құпталады, бірақ елді басқару үшін бұл талап етілмейді.

Сайлаушылар дауыс беру құқығын әртүрлі мәселе бойынша өкілдерге бере алады<sup>49</sup>. Бұл жағдайда делегаттар (қажет болса) анықталатын әртүрлі тақырып бойынша референдум жиі өткізіледі. Делегаттар белгілі бір мәселелер шеңберін шешуде сайлаушыларды көрсетеді. Нәтижесінде сайлаушылар өз атынан

дауыс беру үшін құрметті сарапшыларды немесе кеңесшілерді таңдай алатын жүйе құрады. Мұның астарында тұрған идеология – бір адамның (немесе партияның) кез келген сұраққа толық әрі дұрыс жауап бере алмайтыны. Өкілдік демократиялық елдерде, керісінше, жиі рұқсат етіледі және болжанады.

Роблес Эльвира «жоғары үлестірілген бірегей оқиғалар тізілімін» жасау үшін ұлттық үкіметтермен жұмыс істейді. Оқиғалар тізілімі үлестірілген қызмет көрсетуден бас тарту (*DDoS*-шабуыл) үлестірілген шабуылдарды сапалы түрде анықтай алады. Бұған блокчейн технологиясы көмектеседі. Роблес Эльвира: «Сенімді үлестірілген жүйені құру өте қиын, ал блокчейн бізге мұны істеуге мүмкіндік береді... және бұл жай ғана үлестірілген жүйе емес, ол сенімді түрде үлестірілген. Бұл өте маңызды, оны жүйені қолданудың көп саласынан табуға болады. Ал электрон дауыс беру – сол бағыттардың бірі ғана». Оның *Agora Voting* компаниясы тексерілетін, ашық және сенімді электронды сайлау өткізу үшін қажетті технологиялық инфрақұрылымды қамтамасыз етеді. «Ең жоғары сапалы криптографиялық технологияның көмегімен адамдар қауіпсіздік тізбегіндегі ең әлсіз буынға айналады»<sup>50</sup>.

Үнемдеу шараларына қарсы шыққан Испанияның Подемос (*испанишадан* аударғанда – «Қолымыздан келеді») партиясы праймериз өткізу үшін *Agora Voting* жүйесін пайдаланады. Партия партисипативті демократиямен қатар ашықтыққа ұмтылды. Ал Испаниядағы бұл идеологиялық тенденция басқа елдердегі сияқты тарату технологияларымен тығыз байланысты.

Дегенмен Роблес Эльвира жаңа технологияның шектеулерін де байқайды. Қауіпсіздік пен анонимдіктің жоғары деңгейін қамтамасыз ету үшін қолданушы қазіргі уақытта бүкіл блокчейнге қол жеткізуі керек және ол өте ауқымды. Өлшеміне байланысты оған қол жеткізу өте қиын (әсіресе ұялы телефоннан). Сондықтан бұл жерде технология қолданушыға жағымсыз. Дегенмен технология жетіліп, дамып келеді. «Біз электрон дауыс беру дәуірінің бастауында тұрмыз», – дейді Роблес Эльвира<sup>51</sup>. Бұл – өте икемді технология. Әрине, болашақта біз оны ең жақсы жолмен қалай қолдану керегін анықтаймыз.

## ДАУДЫ ШЕШУ

Кейбір құқықтық дау соттарда мүлде көрсетілмейді. Смарт-келісімшарттардың орталықтандырылмаған, тәуелсіз, автоном коммерциялық дауларды шешуге қандай мүмкіндік беретінін көрдік. Дегенмен смарт-келісімшарттар адалдық немесе әділдік ұғымдарына немқұрайды қарайды, фактілердің қарама-қайшы нұсқаларын үйлестіре алмайды. Фактілерді дәл жазудан гөрі шешім қабылдаудың орнына революциялық блокчейнге негізделген дауларды шешу платформасы болуы мүмкін. Бұл модель бойынша жүздеген немесе мыңдаған алқаби ортақ шешімге келе алады, осылайша өкілетті құқықтың Памела Морганның *Empowered Law* «әділеттің краудсорсингі»<sup>52</sup> деп атағанын жүзеге асыруы мүмкін.

## КЕЗДЕЙСОҚ САЙЛАУ

Блокчейнге негізделген тағы бір демократиялық модель – кездейсоқ сайлау. Кездейсоқ таңдалған сайлаушылар бюллетень және пошта арқылы веб-сайттарға сілтеме береді. Онда олар кандидаттар туралы ақпаратты және түрлі партиялардың мәлімдемелерін оқиды. Кез келген адам бюллетень алуға өтініш береді. Алайда оның дауысы есептелмейді. Үміткерден басқа жандарға бұл бюллетень дауыс есептелетін бюллетеньдерден ерекшеленбейтін болып көрінеді. Бюллетеньдерді басқа адамға сатуға болады. Дегенмен ол бұл бюллетеньдегі дауыстардың есептелетінін ешқашан білмейді. Әдетте есептелмейтін дауыстар сатылатындықтан, нәтижелерге қысым жасау мүмкін емес, өйткені бұл тым қымбатқа түседі. Концепцияны ойлап тапқан Дэвид Чаум мұндай жүйенің бүгінгі дауыс беру жүйесімен салыстырғанда шын мәнінде адамдардың пікірін көрсететін сенімдірек нәтижелерге қол жеткізуге болатынын айтады<sup>53</sup>.

## БОЛЖАУ НАРЫҚТАРЫ

Болашақ туралы шағын болжамдарды қуатты болжамды модельдерге айналдыру үшін *Augur* блокчейнді пайдаланады. Технологияны дұрыс қолданғанда бірлескен демократияны дамытуға болады. Үкіметтер бір-біріне болашақ сценарийлерді түсінуге көмектесу үшін болжау нарықтарын пайдаланады. Сол арқылы үкіметке саясатта дұрыс шешім қабылдауға көмектеседі.

*Ethereum* жобасы идеясының авторы Виталик Бутерин саяси өмірдің баламалы моделі туралы айтады, ол оны *футархия (futarchy)* дейді<sup>54</sup>. Футархия тұжырымдамасын экономист Робин Хэнсон ұсынған. Оның негізгі қағидасын былай тұжырымдауға болады: «Құндылықтарға дауыс бер, бірақ сенімге сенім арт». Азаматтар демократиялық өкілдерін екі кезеңде, біріншіден, елдің рентабельділігін анықтау үшін кейбір көрсеткіштерді таңдайды (мысалы, сауаттылық деңгейі немесе жұмыссыздық деңгейі). Екінші, болжау нарықтары осы көрсеткішті жақсартуға тиіс мемлекеттік саясаттың бағытын таңдау үшін пайдаланылады<sup>55</sup>.

*Augur*-дың болжау нарықтарын қолдануды ұсынатын тәсілі азаматтарды ұлттық саясатты талқылауға ықпал ететін, сайып келгенде өз демократиясының болашағына әсер ететін шағын шешімдер қабылдата алады.

## БЛОКЧЕЙНДЕГІ СОТТАР

Ашықтық, краудсорсинг және азаматтардың онлайн қатысуы ұғымдарын блокчейнмен біріктіру арқылы блокчейн біздің сот жүйесін де өзгертеді. XXI ғасырда ежелгі грек демократиясының принциптерін қайта іске асыра аламыз<sup>55</sup>. Кейбір онлайн сот ісін жүргізу арқылы *CrowdJury* жобасының сот төрелігі жүйесін өзгерту мүмкіндігі бар<sup>56</sup>. Жоба өтініш немесе шағым беру, дәлелдемелерді жинау және тексеру, азаматтарды ашық онлайн сот процестеріне қатысу және онлайн алқабилер ретінде қатысу және үкім шығару үшін краудсорсинг пен блокчейнді пайдаланады. Краудсорсингтік дәлелдерді ашу,

краудсорсингтік талдау және шешім қабылдау арқылы ғана транспарентті процестер туралы ойланып көріңіз, сол сәтте әлдеқайда қысқа мерзімде және ең аз шығынмен нақты нәтижеге қол жеткізесіз.

Процесс<sup>57</sup> күдіктінің немесе қылмыскердің (мысалы, пара алды деген күдікке ілінген мемлекеттік қызметкердің) қылмыс туралы хабарламасын интернетте жариялаудан және ықтимал куәгерлерді айғақ беруге шақырудан, сондай-ақ әртүрлі көздерден онлайн ақпарат жинаудан басталады. Түпнұсқа мәлімдеме немесе шағым, сондай-ақ барлық дәлелдер мен айғақтар олардың тұтастығы мен түпнұсқалығын қамтамасыз ету үшін блокчейнде криптографиялық түрде сақталады.

Барлық дәлелдемелерді жинағаннан кейін, қажетті құзыреті бар (бірақ бұл үшін кездейсоқ таңдалған) еріктілердің салыстырмалы шағын тобы (9-дан 12 адамға дейін) барлық фактілерді талдап, сотқа не жеткізілуі керек екенін шешеді. Сотта екі сценарий болуы мүмкін. Не айыпталушы кінәсін мойындап, кінәнің орнын толтыруды ұсынады (алқабилер алқасы оны қабылдауы немесе қабылдамауы мүмкін) немесе үлкен алқабилердің қатысуымен онлайн сот процесі өтеді. Ежелгі Афинада, жасы отыздан асқан кез келген азамат белгілі бір уақыт ішінде (бірақ белгілі бір іс үшін емес) алқаби болуға өтініш бере алса, бұл сотта да жеке тұлғалар өтініш бере алады және кездейсоқ таңдалады (дәл сол жолмен афиналық алқабилер б.з.д. IV ғасырда *клеротерион* көмегімен сайланған болатын)<sup>58</sup>. Осылайша белгілі бір іс бойынша алқабилерді бір-жақты таңдамайды. Сот «отырысы» онлайн режимде, барлық дәлелдемелер ашық сот отырысындағыдай көпшіліктің көз алдында өтеді. Кез келген адам сот отырысына «қатыса» және айыпталушыға сұрақ қоя алады, бірақ онлайн дауыс беру арқылы шешімді тек алқабилер шығарады.

Сот төрелігінен тыс, жаһандық қауымдастықтардағы ұсақ-түйек дауларды шешуді, мысалы, әлеуметтік желілерді назарға алайық. Ұлыбританияның Азаматтық әділет кеңесі (ағылшынша *the U. K. Civil Justice Council*) жақында дүниежүзіндегі түрлі онлайн модельдерді зерттеп, оларды дауларды шешу үшін қолдануға кеңес берді<sup>59</sup>. Түпнұсқа модельдердің көпшілігі онлайн істің кейбір сатысында судьяларды немесе басқа сарапшыларды қатыстырады. Онлайн-процестің басқа қадамдары азаматтардың жала жабу пікірлері (мысалы, *eBay* еншілес кәсіпорны бұл қызметті голландиялық *Marktplaats* тәуелсіз шолу сайтында ұсынады) немесе онлайн ойын алаяқтығы (мысалы, *Valve's Overwatch* білікті мүшелеріне деструктивті мінез-құлық туралы пікірлерді қарау және қажет болған жағдайда уақытша тыйым салуға рұқсат береді) сияқты онлайн тәртіпсіздік туралы хабарлауды қамтиды<sup>60</sup>.

Бұл тобырдың әділдігі емес. Бұл – сот ісін жүргізуде жақсы нәтижеге жету үшін қолданылатын «көпшілік даналығы».

**ЖАҒАНДЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРДІ ШЕШУГЕ АЗАМАТТАРДЫ ТАРТУ**  
Ғылымға сенетін адамдардың көпшілігі ауадағы көміртегі шығарындылары атмосфераны жылытатынын түсінеді. Бұл климаттың өзгеруі біз үшін де,

ғаламшардағы басқа тірі организмдер үшін де қауіпті. Осы шығарындыларды азайтумен айналысатын үкіметтер, компаниялар және коммерциялық емес ұйымдар көміртегі шығарындыларының саудасы атмосфераға зиянды газ шығарындыларын азайтудың тиімді және үнемді тәсілі екенімен жалпы келіседі.

Мұндай саясаттың бір түрі «шекте және саудала» (ағылшынша – *cap and trade*) деп аталады. Көмірқышқыл газының шығарындыларына бақылаушы шек немесе квота белгілейді және атмосфераға шығарылатын ластаушы заттардың мөлшерін азайту үшін уақыт өте келе ол шекті немесе квотаны төмендетеді. «Саудалауды» атмосфераға зиянды заттарды шығаруға рұқсат беру нарығы ұсынған, бұл компаниялар мен басқа ұйымдарға квотаны орындауға көмектесуі керек. Америкалық қоршаған ортаны қорғау қорының мәліметі бойынша, «компаниялар атмосфераға неғұрлым аз шығын шығарса, соғұрлым аз төлейді, сондықтан атмосфераға азырақ шығарынды шығару компаниялардың экономикалық мүддесіне сәйкес келеді»<sup>61</sup>.

Қазір Еуропалық Одақтың ең дамыған елдері зиянды газдар шығарындыларымен сауда жасайды. Калифорния, Онтарио және Квебек Монреаль хаттамасына қосылып, басқаларды ол хаттамаға жаһандық деңгейде қатысуға шақырды. Мемлекеттік, жергілікті, қалалық деңгейдегі шенеуніктер және бизнес жетекшілері көміртегі несиелерін бөледі. Сонымен қатар блокчейнге негізделген абырой-бедел жүйелері энергетикалық компаниялардың киловатт-сағаттарын тұрақты парниктік газдарды азайту стандарттарымен салыстырады. Мысалы, жүйе көмірді жағу арқылы өндірілетін энергияны – жоғары дебет ретінде, ал күн сияқты жаңартылатын энергия көздерінен алынатын энергияны несиелер ретінде белгілейді. Блокчейн бүкіл сала бойынша көміртегі саудасын автоматтандыруға көмектеседі. Тиімді баға алгоритмдері несиелер мен дебеттерді нақты уақыт режимінде есептейді, ал қоршаған ортаны қорғау ұйымдары көміртегі несиелерін кітапшаға жазып, оларды алмастырады.

Адамдарға арнап шектеу және сауда жүйесін жасасақ ше? Адамдардың мінез-құлқын өзгерту үшін бізге институттардан көбірек қажет екені сөзсіз! Көміртегі шығарындыларының жеке саудасын заттар интернеті арқылы жасауға болады. Бергектер, детекторлар және аспаптар нақты уақытта сужылытқышты, ыдысжуғышты және тоңазытқышты іске қосу үшін жұмсалған қуатты өлшеп, көміртегі несиелер балансы туралы хабарлайды. Сонымен қатар сіз шаруақор және үнемді бола отырып, несиелер аласыз. Мысалы, сіз өзіңіздің шатырыңызға күн массивін салғыңыз келсе, артық энергияны желіге қайтару үшін несиелер аласыз.

Ол адамдар үшін жаңа табыс көзіне айналуы мүмкін бе? Өйткені кедейлер мен үйсіздер энергияны аз пайдаланады. Жұмысқа велосипедпен бару арқылы су жылытқышыңыз жұмсай алатын несиелері үнемдейсіз: «Жеке есептегішім қалыпты режимге қоса отыз минут ішінде кептіре алатынымызды көрсетіп тұр ғой». Кір жуғыш машинадағы су сенсорлары киімнің мөлшеріне қарай суды пайдаланып, кептіргіштегі ылғал сенсорлары киім жеткілікті кепкен кезде оны өшіреді және жылыту жүйесі қатты қызудың артықшылығын пайдаланады.



## XXI ҒАСЫР ДЕМОКРАТИЯСЫ ҚҰРАЛДАРЫН ҚАЛАЙ ҚОЛДАНУҒА БОЛАДЫ?

Жаһандық, үлестірілген және бағдарламаланатын тізілім ретінде сенімді, жеке өмір құпиясын жария етпейтін, ынталандыратын блокчейн технологиясы демократия үшін жаңа құралдарды әзірлеуге көмектеседі, мысалы:

- **цифрлық ой-талқы.** Мәселелерді немесе қажеттіктерді анықтау үшін мемлекеттік қызметкерлер мен азаматтардың нақты уақыт режимінде модераторлық онлайн сессияларын өткізеді. Одан соң бір адам бір дауыс беретін онлайн дауыс беру жүйесі арқылы келісім жасалады. Мұндай дауыс беру байыпты пікірталасқа ықпал етеді және бұзушыларға, арандатушыларға, бүлдіргіштерге бүкіл процеске қандай да бір зиян келтіруге мүмкіндік бермейді;
- **сын-қатерлер.** Алқабилермен онлайн сайыстар ұйымдастыру. Блокчейннің алдындағы модельдер туралы ойланып көріңіз, мәселен, *Goldcorp Challenge* (бұл туралы біз бұрын айтқанбыз) және *X Prize*. Соңғы жылдары Батыс үкіметтері өз азаматтарының алдына қойған көп күрделі міндетті қарастырыңыз. Бұл сын-қатерлердің мақсаты – азаматтарды инновациялық үдеріске тарту және әлеуметтік құндылық жасау;
- **қарапайым азаматтардан құралған онлайн алқабилер мен пікірталас мүшелері.** Әртүрлі тақырыптар бойынша мәселелерді шешуде алқабилер мен кеңесшілер ретінде қызмет ету үшін азаматтар кездейсоқ таңдалады. Алқабилер ақпарат алмасу, сұрақтар қою, мәселелерді талқылау және фактілер мен дәлелдерді білу үшін интернетті пайдаланады. Блокчейннің абырой-бедел жүйелері өмірбаянын білуге және алқабилер мен пікірталас мүшелерінің беделі туралы мәліметтер алуға көмектеседі. Шешімдер мен талқылаулар блокчейнге жазылады;
- **делибератив сауалнамалары.** Бұл құрал азаматтарға проблемалар туралы білуге және олар туралы өз пікірін білдіруге мүмкіндік береді. Мұндай сауалнамалар кездейсоқ таңдалған ғалымдармен бірге интернетте шағын топтық талқылауларды қамтиды. Мұның бәрі азаматтарды саяси мәселелерді шешуге тарту үшін және мұнда тұрақты сауалнамалардан гөрі нәтиже әлдеқайда тиімді;
- **сценарийді модельдеу.** Экономиканың болашақ қажеттіктерін тұжырымдау және шешімдердің ұзақмерзімді салдарын түсіну үшін модельдеу бағдарламалық жасақтамасы арқылы сценарийлерді құрастырыңыз. Саясаткерлер, шенеуніктер және азаматтар денсаулықтан бастап қоршаған орта мен экономикаға дейінгі бірқатар факторларға ықтимал әсерді бағалайды.

**Болжау нарықтары.** *Augur* оқиғасында түсіндіргеніміздей, оқиғалардың нәтижесін болжау үшін болжау нарықтарын қолданудың сансыз жолдары бар.

Үкіметтер оларды маңызды мәселелерді шешу үшін пайдалана алады. Бұл көпір шынында да қашан салынады? 12 айдан кейін жұмыссыздық деңгейі қандай болады? Келесі сайлаудан кейін Ұлттық партиядан Премьер-министр сайлана ма? Мұндай сұрақтар, мысалы, Жаңа Зеландиядағы *iPredict* нарығында қойылады.

Блокчейн технологиялары осы құралдардың барлығына негіз болады. Бастапқыда азаматтар өздері қалаған істің бәріне қатыса алатын, бұл олардың белсенділігін арттыратын еді. Бұл технологиялар репрессиялық мемлекеттер үшін қолайсыз, бірақ демократияға оң әсер етеді. Өйткені мемлекеттік органдардың азаматтарды бақылап, басып, оппозицияны қадағалайтыны шамалы. Сонымен қатар Блокапедия жағдайында сипаттағанымыздай, блокчейнге негізделген абырой-бедел жүйелері талқылаулардың сапасын жақсартып алады, арандатушылар мен зиянкестердің санын азайтады және барлық пікірлердің дәл жазылуын және жойылмауын қамтамасыз етеді. Жеңімпаздар мен басқа қолданушыларға марапаттар цифрлық валютада берілсе, мұндай іс-шараларда проблемаларды бұдан да жан-жақты талқылап, жиі ұйымдастырылар еді. Мұны цифрлық валюталармен орындауға, сондай-ақ бұл процесте әркімнің рөлін нақты белгілеу үшін азаматтар мен топтар арасында әртүрлі смарт-келісімшарттар жасауға болады.

Блокчейн технологиясын зерттеу институтының негізін қалаушы Мелани Свон блокчейн технологиясы қоғамның басқару, тәуелсіздік және азаматтық міндет сияқты ұғымдарға деген көзқарасын жетілдіре алады деп санайды: «Мәдениет немесе ақпараттық технологиялар саласына қарағанда, мемлекеттік басқару және экономика салаларындағы орталықтандырудан бас тарту қиынырақ болып көрінуі мүмкін. Алайда бұл салаларда қоғам бұрынғыдай кемелдене алмайды деуге негіз жоқ»<sup>62</sup>.

Жаңа буын интернеті бізге жаңа қуатты мүмкіндіктер дайындап жатқаны анық. Негізгі мәселе технология емес. Бір ескертетін мысал: 2008 жылғы Обаманың сайлау науқаны үшін *MyBarackObama.com* кең интернет-платформасы құрылды, ол жақтаушыларды өздерін ұйымдастыру, қауымдастықтар құру, қаражат жинау және басқаларды Обамаға дауыс беруге ғана емес, сонымен бірге оның сайлау науқанына қатысуға сендіруге арналған құралдармен қамтамасыз етті. Бұрын-соңды болмаған күш осылай пайда болды: интернет арқылы бір-бірімен байланысқан он үш миллион қолдаушы өзін-өзі ұйымдастыру нәтижесінде 35 000 қызығушылығы ортақ қоғамдастығын құрды. Жастар «Иә, біздің қолымыздан келеді» («*Yes We Can*») әнін орындағанда, бұл жай ғана үміт ұраны емес, ұжымдық күш-қуаттың мерекесіне айналды.

Дегенмен 2012 жылы Обама науқаны азаматтарды тартудан бас тартып, *Big Data*-ға қарай өтті, «Иә, біздің қолымыздан келеді» («*Yes We Can*») сөзін «Біз сені білеміз» («*We Know You*») деген сөзбен ауыстырды. Ол сайлаушыларды өз ісіне тарту және қолдаушыларды қаржыландыру үшін осы деректерді пайдаланды. Науқан сайлауда жеңіске жетті, бірақ азаматтар хабарлама алушыға ғана айналды. Өзін-өзі ұйымдастыратын қауымдастықтар стратегиясымен салыстырғанда *Big Data* стратегиясында тәуекелдер аз.

Екі мерзім ішінде Обама қандай да бір жолмен, негізінен сын-қатерлер арқылы азаматтарды қоғамға тарту үшін маңызды қадамдар жасады. Бұл сын-қатерлер инновациялық идеяларды табу үшін бәсекелестіктің бастамалары болып саналады. Дегенмен даулы екінші науқанында Обама азаматтарды саяси процеске тарта алмады және үкіметтің заңдылығын нығайту мүмкіндігін уысынан шығарып алды. Ақырында, тіпті «алғашқы интернет-президент» атанған президент Обама да өз хабарламаларын жеткізу үшін әлеуметтік желілерді және қаражат жинау үшін *Big Data*-ны талдауға негізделген онлайн-жарнамаларды қолдану үшін билікке жетудің ыңғайлы жолын таңдады.

Егер ол «Интернет президент» болмаса, кім деп аталады?

Әрбір адам үкіметтің (немесе мемлекеттік құрылымдардың) және жалпы демократияның блокчейнге көшуіне араласа алады. Бұл технологияда уақытты қысқартуға, дауыс беруге және жаңа демократиялық процестерге қатысуға шексіз мүмкіндіктер бар. Бұл алқабилер рөлінде қызмет ету, энергетикалық несие алу, салық төлеу және мемлекеттік қызметтерді қолдану үшін қажет. Сондай-ақ төленген салықтардың нақты неге жұмсалатынын және сайланған өкілдердің қалай дауыс беретінін көру үшін де керек. Сайланған өкілдер смарт-келісімшарттарды жасау мен қолдануда бастаманы өз қолдарына алуы керек. Шыншыл болсаңыз, неге блокчейндегі беделді басқару жүйесін құруға ықпал етпеске? «Сайлаушылар ұмытшақ»<sup>63</sup>, – дейді Андреас Антонопулос. Сот, заңгер, полиция қызметкері немесе парламентарий болсаңыз да, транспарентті болыңыз. Мемлекеттік шенеуніктер мен қызметкерлер блокчейндегі мемлекеттік активтер мен тауарлық-материалдық қорларды бақылау, инфрақұрылымды жөндеу жобаларына басымдық беру және ресурстарды бөлу үшін сенсорлар мен камераларды пайдалана алады. Жас болсаңыз, демократияға деген сеніміңізден бас тартпаңыз. Иә, ол сенімге селкеу түскен шығар, бірақ оны әлі де қалпына келтіруге болады. Блокчейн арқылы транспаренттілікке апаратын алғашқы қадам ретінде науқандарды қаржыландыруға назар аударыңыз, өйткені бұл қазіргі кездегі ең үлкен мәселе. Компанияңыз мемлекет үшін жұмыс істесе, пара мен немқұрайдылықтан арылу үшін, сондай-ақ жұмысыңыздың сапасын растау үшін смарт-келісімшарттарды пайдаланыңыз. Мұны істеудің мүмкіндіктері орасан зор.

Әрине, бір нәрсені өзгерту үшін күресуге тура келеді, сондықтан, әлем азаматтары, бірігіңіздер! Сізде блокчейн арқылы әлемді жақсы қырына өзгерту үшін қажет нәрсенің бәрі бар!

## БЛОКЧЕЙНДЕГІ МӘДЕНИЕТКЕ ЕРКІНДІК БЕРУ: ҚҰЛАҚҚА ЖАҒЫМДЫ МУЗЫКА

**Б**ұл әдеттегі туған күн емес еді. Мереке Лондоннан бір сағаттық жерде орналасқан «Раундхаус» ғимаратында өтіп жатты. Сезімтал жарықдиодтармен безендірілген ағашы бар үлкен бөлме, үрленбелі сарай және Генри VIII-нің өзінің мерейін асыратын фуршет үстелі. Жиналғандар әркелкі: жонглер, жиырма шақты сәби, олардың ата-аналары, көршілер, музыканттар және бірнеше блокчейн жасақтамашысы. Табиғи апаттардан паналау үшін жасалған шағын күркені ойлап тапқан, гаксаюрт ойлап табуымен танымал шотландтық-үндістандық инженер Винай Гупта – қазір блокчейн технологиясын көпшілікке түсіндіруге жауапты адам. *Featured Artists Coalition*-ның бас директоры Пол Пасифико да осында. Банктік бизнесті тастаған Пасифико енді музыканттардың құқықтары үшін күресіп жүр. Әрине, кештің иесі, әйгілі композитор және музыкант, *Music Week*<sup>1</sup> оқырмандарының пікірі бойынша «жылдың ең шабыттандыратын артисі» Имоджен Хип және бір жасқа толған Скаут пен анасы да осы ортада.

«Бүгінгі ісім бір күні Скаутқа құнды болатынына көз жеткізгім келеді», – деді Хип. Ол бізге музыка индустриясына көңілі алаңдайтынын айтты. «Бұл соншалықты бытыраңқы, нақты көшбасшылар тым аз және оның коммерциялық жағының жағымсыз жақтары өте көп, – деді ол. – Ол жерде бәрі ыбырсып кеткен. Артистер азық-түлік тізбегінің ең соңында тұр. Жұмыс істеудің мәні жоқ. Музыка барлық жерде, барлық уақытта бар. Ол біздің *iPhone*-да, таксиде, барлық жерде естіледі. Бірақ өнер адамдары азайып барады»<sup>2</sup>.

Мәселе де осында. Интернет – ғажайып нәрсе, ол әрі шығармашылықты жеткізуші делдал, әрі ойды еркін жеткізу құралы. Дарынды артистер, дизайнерлер мен бағдарламашылар, сондай-ақ олардың көп фанаттары дүниежүзілік желіде бірге не ойлап таба алатыны туралы идеялар кемшін. Сондай-ақ

осы талантты ынтымақтастықты қалай табуға болатыны туралы идеялар аз емес. Музыканы басып шығару және жазу сияқты шығармашылық салалар цифрлық жүктеулер мен аудио қызметтер ағынында жаңа табыс көзін тапты. Мәселе мынада, әрбір жаңа делдал келген сайын артистер азырақ табады және қорытынды сөз оларға тиесілі емес. *Talking Heads* тобының мүшесі болғанымен, танымал Девид Бирн журналистік мақалаларының бірінде не болып жатқанын былай тәпсірлейді: «Менің ойымша, бұл модель шығармашылық белсенділікті қолдау құралы ретінде мүлде тұрақсыз. Тек музыка индустриясы туралы айтып отырған жоқпын. Сайып келгенде, интернет бүкіл әлемнен шығармашылықты түгел сорып алатыны сөзсіз сияқты»<sup>3</sup>.

Бұл тарауда блокчейн технологиялары креатив адамдарды модельдің орталығына қалай жетелейтінін қарастырамыз, осылайша олар өздері жақсы көретін іспен айналысып қана қоймайды, яғни өз ойын еркін білдіреді, сонымен қатар ол құндылықты арттыру, интеллектуалдық меншікке олардың моральдық-материалдық мүдделердің құнын көбейту үшін ақы алады. Басқаша айтқанда, блокчейн олардың құқықтарын қалпына келтіруге көмектеседі. Ендігіде үлкен, ашкөз делдал, үлкен үкімет цензурасы жоқ. Ендеше, адамның негізгі құқықтары мен өмір сүру мүмкіндіктері қиын жағдайда тұрған мәдени орта – өнер, журналистика және білім саласына тереңірек үңілейік.

## МУЗЫКАНЫ ӘДІЛ ТАРАТУ: АҒЫНДЫ МУЗЫКАДАН КҰҚЫҚТАРҒА ДЕЙІН

«Скаут музыкант болса, ақшаны қалай табады? Ол табысқа жете алмайды деп қауіптенемін», – деді Имоген Хип қызының музыкалық мансабы туралы (қазіргі музыка индустрия моделімен жұмыс істесе) айта келіп. «Музыка арқылы күн көретінін адамдар сезіне алуы үшін бізге қарапайым және нақты, сенімді нәрсе керек<sup>4</sup>, – деген Пол Пасифико бұл сөзбен келісті. – Қазіргі заманның мәдени, технологиялық, әлеуметтік-экономикалық рухын көрсететін және жасаушылар мен тұтынушылар үшін тұрақты және өміршең болашақты қамтамасыз ететін музыкалық индустрияны қалаймыз»<sup>5</sup>. Хип, Пасифико, Виней Гупта және басқалары осы жаңа музыкалық экожүйені құру үшін біріккен еді.

Инновацияны болжайтын нарық болса, біз Хип және оның командасына бәс тігер едік. 2009 жылы ол *Ellipse* альбомының ең жақсы дизайны үшін Грэммиді жеңіп алған алғашқы әйел болды. Хип салтанатты рәсімге өзінің *Twitter* жазылушыларының пікірлерін «*Twitter* көйлегі» деп аталатын киіміне жазып, киіп келді. Мриц Вальдемайер тіккен оның киімінде фанаттардың микроблогқа жазған мәтіндік хабарламаларын тарататын электрон «жаға» бар еді. 2013 жылы Хип *Mi.Mi* бейкоммерциялық жобасын бастады, оның мақсаты музыкалық қолғап жүйесін ойлап табу болды. Жүйе бағдарламаны қозғалыс сенсорларымен біріктіреді, осылайша әртістер шамды, музыка мен видеоны қол қимылдары арқылы басқара алады. Өнертабыс *WearableIT/FashionTech* аталымында 2015 жылы Берлин марапаттарында бас жүлдені жеңіп алды. Қолғаптар

өте тез танымал болды. Поп-жұлдыз Ариана Гранде *YouTube* желісінде Хиптің «*Hide and Seek*» әнінің каверіндегі видеосында былай деп жазды: «Кумирім @ *imogenhear*-қа бірінші әлемдік турда *Mimi* қолғаптарын киюге рұқсат бергені үшін алғыс айтқым келеді»<sup>6</sup>. Хиптің жаңа технологияны музыкалық қауымдастықтың назарына жеткізу қабілетіне күмәнданбаймын.

«Біз не қалайтынымызды білеміз, – деді Хип. – Қонақ бөлмеде шөп шегуді және әуен шығаруды ұнататын бір топ делқұлы емеспіз. Біз – еңбеккер кәсіпкерлерміз»<sup>7</sup>. Хип блокчейн технологиясын интеллектуалдық меншікті жасаушыларға төлем алу үшін жаңа платформа ретінде қарастырады. Атап айтқанда, смарт-келісімшарттар саланың күрделілігін азайтып, осы экожүйедегі музыкалық лейблдер рөлінің маңызын төмендетуі мүмкін.

#### РУБ ГОЛДБЕРГ МАШИНАСЫ ІСКЕ КӨШТІ: МУЗЫКАЛЫҚ БИЗНЕСТІҢ ШАМАДАН ТЫС КҮРДЕЛІЛІГІ

«*Talking Heads*» әніндегі сөздерді қайталасақ: «Мұнда қалай келдік? Оны қалай жұмыс істетеміз?» («*Talking Heads*» тобының «*Once in a Lifetime*» әнінің мәтіні: «*How did I get here? How do I work this?*»)»<sup>8</sup>. Мұның бәрі барлық артистер үшін негізгі мәселеден басталады: олар винил картиналары дәуірінде келісімшарттарға қол қойды, бұл кезде үлкен аналогтық индустрия мен үлкен тарату шығындары дыбыс жазушылары мен олардың ықтимал тұтынушылары арасында тұрған еді. Хип былай дейді: «Дыбыс жазатын компаниямен рекордтық келісімге қол жеткізген кезде, шамамен он бес пайыз алдым деп ойлаймын. Бірнеше жыл бұрынғы соңғы келісімімде он тоғыз пайыз пайдаға кенелген едім. Сәтін салса, бүгін көбірек пайда көруге болады»<sup>9</sup>. Артистер авторлық құқығының мерзімі ішінде лейблге құқығын бере алады. Америка Құрама Штаттарында ол тоқсан бес жыл немесе артистің өмір сүру ұзақтығы, оған қоса жетпіс жыл ретінде анықталады. Мәміле артистердің өзіне және ұрпағына әділ болуы үшін келісімшартта жазылуы керек барлық күтпеген жаңалықтардың болуын ойлап қараңызшы.

Бастапқыда дыбыс жазу компаниялары шағын еді, радио – патша, грампластинка дүкені патшайым болатын, артист пен оның командасы жаңа таланттарды іздеп қана қоймай, олардың шығармашылық дамуын да бақылап отырды. Соңғы жиырма бес жыл ішінде бір кездері мыңдаған лейблдерден тұратын салаға үш суперкомпания – *Sony Music Entertainment*, *Vivendi's Universal Music* және *Warner Music Group* үстемдік орнатты, сонымен қатар жүздеген тәуелсіз дыбыс жазу компаниялары осы салада басшылыққа ұмтылды. Бұл үш алпауыт *Spotify*-дың ең танымал және табысты ағынды музыка қызметінде 15 пайыздық үлесті бөліседі<sup>10</sup>. Сондықтан егер (немесе қашан) *Spotify* ашық компанияға айналса, олар қосымша қаражат ағынын алады. *Apple* әлемдегі ең ірі музыкалық сатушыға және *Live Nation* әлемдегі ең ірі ойын-сауық компаниясына айналды.

Осылайша музыкалық шығармалардың авторлық құқығы бірнеше адамның қолында шоғырланды. Лейблдер мен туристік компаниялар әртістерден

«360° мәміле» деп аталатын шарттарды жасауды талап ете бастады. Бұл компания артистердің барлық табысының бір бөлігін (композицияны жариялау құқығынан, жазбаны қолдану құқығынан, артистің турнедегі өнер көрсету құқығынан, бәлкім, тіпті демеушілік құқықтарынан және сауда-саттықтан) алады деген сөз: мұның бәрі осы компаниялардың осы құқықтарды жасауға инвестиция салғанына қарамастан алынады.

Индустрияның консолидациясымен қатар жүйе интеграцияланады және бұл әркез оңай бола бермейді. Әрбір конгломераттың өз бизнесін жүргізу тәсілі, келісімшарттың өз нұсқасы және төленген алымдар туралы мәлімдемесі бар, сондықтан ол алыптарды салыстыру өте қиын. «Бұл саланың фрагменттілігі үлкен мәселе. Платформалардың көптігі оны қорқынышқа айналдырады», – дейді Хип<sup>11</sup>. Бұл жүйелер индустриядағы, форматтағы, таратудағы, қолдану контекстіндегі инновацияларға бейімделуі керек. Дегенмен элементтің бірден толығымен ескіруі сирек кездеседі, сондықтан әр тарап бір уақытта бірнеше модельді ұстануы керек. Мысалы, бір мезгілде екі модельдің ең айқын мысалы физикалық және цифрлық модельдер болып саналады.

Жеткізу тізбегіне қатысушылардың көптігіне байланысты бәрі тағы да күрделене бастайды. Оларға баспагерлер мен орындаушылық құқықтарды қорғау ұйымдары (ағылшынша – *performance rights organizations, PRO*) ғана емес, музыканың көпшілік алдында орындалуын қадағалайтын және бейкоммерциялық Америкалық композиторлар, авторлар және баспагерлер қоғамы (*American Society of Composers, Authors and Publishers, ASCAP*) сияқты орындаушылық қаламақы жинайтын ұйымдар кіреді. Олар – *Publishers, ASCAP, Broadcast Music, Inc.* коммерциялық емес ұйымы (*BMI*) және бұрын *SESAC (Society of European Stage Authors and Composers)* ретінде белгілі кәсіпорын. Жеткізу тізбегі сонымен қатар продюсерлерді, студияларды, орындарды, промоутерлерді, көтерме сатушыларды, дистрибьюторларды және агенттер мен концерттік турларды ұйымдастырушыларды қамтиды: әркімнің өз келісімшарты, өз жалақысы және жауапкершілігі бар. Олар түскен табыстан үлесін алып, қалғанын артистің менеджерлері мен агенттеріне береді. Қалғаны келісімшарт бойынша артистің өзінде қалады. Бұл дұрыс: артистке ең соңынан төлейді. Релиз уақытына және компанияның есеп айырысу цикліне байланысты артистің қаламақысы келгенге дейін алты айдан он сегіз ай аралығында уақыт кетуі мүмкін.

Сонымен қатар делдалдардың жаңа қабаты (мысалы, *YouTube* және *Spotify* технологиялық компаниялары) артистер мен этикеткалар арасындағы жеткізу тізбегіне еніп, әртістердің кірісін одан да азайтты. Ағынды музыканы қарастырайық. *Spotify* авторлық құқық иелеріне, әдетте, лейблдерге бір ойынға орта есеппен \$0,006 және \$0,0084 арасында төлейді<sup>12</sup>. Бір қарағанда бұл төлем жүйесі ашық болып көрінеді. *Spotify* веб-сайтында компанияның жарнама мен жазылымнан түскен табыстың 70% құқық иелеріне төлейтіні айтылған. *Sony USA Inc* компаниясымен келісімді мұқият қарап шықтық. Цифрлық аудио-видео тарату туралы және *Sony* артистеріне қайтарылмайтын аванс ретінде 42,5 миллион доллар төлеу нақты операцияға ұқсамайтын болып көрінеді. Шын мәнінде, келісімшарттың бірінші абзацында құпиялық туралы айтылады.

*Sony* де, *Spotify* да артистерге осы келісімнің кірісіне әсері туралы хабарлай алмайды. Американың тәуелсіз музыкалық қауымдастығының президенті Рич Бенглофтың тәжірибесіне сүйенсек, лейблдер әдетте қолдануға тікелей қатысы жоқ ақшаны бөліспейді<sup>13</sup>. Салалық аналитик Марк Маллиган былай дейді: «Өнер адамдары *iTunes* іске қосылғаннан кейін төрт-бес жыл бойы күйзелістен қалай айықса, кем дегенде тағы төрт-бес жыл бойы күйзелістен шығады»<sup>14</sup>.

Сонымен, лейблдердің пайдасы не? Әрине, олар осы күрделілікпен, қарақшылықпен қалай да күресіп, авторлық құқық иелерінің позициясын нығайтуға тырысады. Мысалы, *Universal Music Publishing Group* өз қызметкерлерінің үштен бірін дүниежүзіндегі жергілікті нарықтардағы қаламақы мен құқықтарды басқаруға арнады<sup>15</sup>. Жақында *Universal* орындаушыларға арналған порталды іске қосты, онда олар өздерінің қаламақы мәртебесін көріп, болашақ табысы бойынша аванстарды ақысыз талап ете алады. Портал сонымен қатар *Spotify* қалай қолданылып жатқанын көрсетеді: ән қанша рет тыңдалды, қандай адамдар тыңдады, тағы не тыңдайды және белгілі бір әннің белгілі бір аудиторияға қатысы қандай? «*Universal* компаниясының он алты қызметкері порталды жаңартып, артистерге арналған деректерді түсіндіріп жүр»<sup>16</sup>. Лейблдерде заңгерлер мен лоббистердің үлкен топтары бар. Олар басқа елдердің жергілікті бұқаралық ақпарат құралдарында маркетингтік науқандар ұйымдастыру, олардың музыкасын шетелдік нарыққа тарату, шетелдік музыкалық компанияларға құқықтарды лицензиялау, халықаралық турларды ұйымдастыру және барлық кірістерді жинау арқылы бірдей стандартты шарттармен жаңа артистерді бірден жаһандық деңгейде шығара алады. Қаламақыны басқару құны бизнестің күрделілігіне байланысты өсті және бұл құн барлық жерде артистке әсер етеді, өйткені ол салық сияқты жұмыс істейді.

Блокчейндегі смарт-келісімшарттар осы экожүйедегі маңызды рөлден лейблдерді алып тастау арқылы жүйені жеңілдетеді. Имоджен Хип айтқандай: «Компьютерлік бағдарлама, бағдарламалық жасақтама бөлігі, деректер базасы болсаңыз, бұл мәселе жойылады, өйткені уақыттың жартысы – тек математика. Бұл бөлік осы адамға беріледі. Ал артистке, жазушыға, орындаушыға жету үшін бір-екі жыл қажет емес. Мұның бәрі үнемі бар мәселе, өйткені жүйе автоматтандырылған және сенімді. Оның үстіне мәдени бағыттағы жаңа музыканы тарату қызметтері артистердің фанаттарынан шын мәнінде маңызды ақпаратты жинайды, егер олар оны тікелей қабылдаса, артистердің өнімділігін айтарлықтай жақсартып алады»<sup>17</sup>. Блокчейндегі музыканың болашағы осы.

### Музыкалық индустрия үшін жаңа бизнес-модельдің пайда болуы

Блокчейн негізіндегі платформалар мен смарт-келісімшарттардың, сондай-ақ артистер қауымдастығының сенімді және транспарентті транзакциялар, жеке өмірге деген құқықты құрметтеу, авторлық құқық, қауіпсіздік және құндылықты әділ айырбастау стандарттарының үйлесімі артистермен және



музыкалық экожүйені жасаушылармен жұмыс істейтіндерге қатысты жаңа туынды жасауға көмектесе алады.

«Музыкамды қалай бөліскім келетінін шеше алсам, тамаша емес пе? – дейді Хип. – Мысалы, әнді және оған байланысты барлық контентті (жазылған шығармаларға қолдану құқығын, меншік құқығын, аннотацияларды, видеоны, өмірбаянды, соңғы оқиғаларды) интернеттегі бір жерге жүктеңіз, сонда барлығы оны сол жерден ала алады». Барлық басқа тараптар – дыбысжазу лейблдері, музыкалық өнім шығарушылар, тур ұйымдастырушылар ғана емес, сонымен қатар жарнама үшін музыка іздейтін корпорациялар, саундтректер іздейтін телепродюсерлер, рингтондар іздейтін мобильді қызмет провайдерлері және музыканы фан-видеолары үшін пайдаланғысы келетін фанаттар Хип ұсынатын қолдану шарттарымен келісетін-келіспейтінін шеше алады. «Артистің өз музыкасына иелік етуін сезінуі тамаша ғой! Артистің барын физикалық түрде ұғуға болады, – дейді Хип. – Бүгін туған күнім, сондықтан барлық музыкамды тегін жүктеп алуға болады. 16 жасқа толмасаңыз әлде 60-тан ассаңыз, бүгін бәрі менің есебінен! Смарт-келісімшарттағы бірнеше жолды өзгерту арқылы барлық есебіме түскен ақшаны қайырымдылық қорына жібере аламын»<sup>18</sup>.

Бұл – блокчейнде музыкалық лейблдерге немесе дистрибьюторларға емес, орындаушыға бағытталған жаңа модель жасау мақсаты. Артистер музыка жасай және жасаған дүниесі үшін лайықты ақы алады, ал олардың музыкасының фанаттары оны тындап, бөлісіп, ремикс немесе қалағанын жасайды және ол үшін әділ баға төлейді. Бұл модель лейблдерді немесе цифрлық дистрибьюторларды жоққа шығармайды, бірақ олар осы экожүйенің басым емес, теңдәрежелі мүшелеріне айналады.

Жаңа музыка индустриясы мүлде бос қиял емес. 2015 жылдың қазан айында Хип «*Tiny Human*» әнін шығарып, оған қатысты барлық ақпаратты – аспаптық нұсқасын, жеті мастер-тректі, мұқаба суретін, видеороликті, музыканттарды, аспаптарды, ән мәтінін, алғысөзді және пайдалы сілтемелерді, сонымен қатар әннің жазылу тарихы туралы ақпаратты интернетке жүктеп, алғаш рет эксперимент жүргізді<sup>19</sup>. Осы мәліметтердің барлығы Хиптің интернеттегі *ашықтығын* арттырды, әрі Хиппен жұмыс істегісі келетіндердің барлығы онымен тезірек әріптестік орнатуға көмектесуі керек еді.

Хип фанаттарын, жасақтамашыларды және компанияларды оның әнін платформаларына жүктеп салуға және оны басқалармен бөлісуге шақырды. Хип оларға Иможден Хип шығармашылық профилін жасауға айырықша емес құқықтар берді, бірақ олар профильге кіру мәліметтерін және файлдарды жүктеп салғаннан кейін жүйеге кіруге рұқсат алды. Оны қолданудан белгілі бір табыс табады деп үміттенсе, Хип экспериментті қорытындылау кезінде осы мәліметтерді ескеру үшін фанаттарға, жасақтамашыларға және компанияларға төлем үлгілерін, пайыздарды және цифрлық көрсеткіштерді беруді сұрады. Сонымен қатар ол өзінің биткоин-әмиянындағы түсімдерге риза болатынын айтты және кірістің жартысын жаңа экожүйенің атымен аталатын *Mycelia* қайырымдылық қорына бағыттауға уәде берді. Мүшелердің қолдануы мен мінез-құлқы туралы деректер блокчейн экожүйесінің эволюциясының

келесі кезеңін анықтайды.

Қазір әртүрлі компаниялар Хип және басқа да көреген музыканттармен әріптестік орната отырып, экожүйені құру жұмысына кірісті. Жаңа экожүйенің қолданыстағы индустрияда жетіспейтін бірқатар сипаттамалары бар.

**Құндылық жасауды құрметтеу.** Мұнда артисті кәсіпкер және құндылық жасайтын кез келген кәсіпорында теңдәрежелі серіктес ретінде құрметтейтін келісімшарттар жасалады. Барлық әділетсіздіктердің бастауы болатын архаикалық қағаз келісімшарттармен қоштасу деген осы. «Енді қаламақыңыздың бір пайызын алып тастаудың қажеті жоқ», – дейді Хип.

Композиторлар мен орындаушылардың ғана емес, сонымен қатар басқа артистер мен инженерлердің де шығармашылық процеске әркімнің қосқан үлесіне сәйкес, кірісті әділ түрде бөлетін **инклюзив қаламақы**. Аудиожазу лейблдері немесе дистрибьюторлар ғана емес, бәрі де үлкен хиттен пайда табады.

Блокчейнде үлестірілген **транспарентті тізілімдерде** әркім әннің қанша табыс әкелгенін, оның жылдамдығы мен кіріс ағындарының көлемін, сондай-ақ әркім қанша пайыз ақы алатынын көреді. Енді қағазға бекітілген архаикалық және меншікті, кез келген нәрсені жасыруға болатын төлем жүйелері жойылды. Жұмысқа ақы төлеуден қаламақыға дейінгі кірістің сипатына байланысты әртүрлі тегтер дүниеге келді. Бұл – қарапайым есептеу жүйесі, қарапайым аудит, қарапайым салық төлеу процесі.

**Микро-өлшеу, микро-монеттендіру** музыканы ғана емес, сонымен қатар ағынды кіріс жасауға мүмкіндік береді. Музыканы өлшеп, тұтынушылар әрбір тыңдау тәжірибесі үшін микротөлем жасаса, қаламақы артистердің және барлық қатысушылардың шоттарына бірден аударылуы мүмкін. Енді төлемді кешіктіру, жарты жылдық немесе тоқсан сайынғы алым төлемдері, алым туралы түсініксіз келісімдер жасалмайды. Енді артистер қиналмайды! Блокчейн теоретигі Андреас Антонопулос былай дейді: «Аргентинадағы *Streamium* – ағынды видео қызметі. Бұл видео өндірушілерге екі жүз миллисекундтық ағындық видеоны жүктеп алу үшін әннің мыңнан бір бөлігін алуға мүмкіндік береді. Платформа осы схеманы қолдану үшін мультиқолтаңбаға, уақытқа байланысты транзакциялармен, атомарлықпен, деректердің шынайлығымен сипатталады. Продюсерлер өздері төлеген видеоны ұсынады, ал тұтынушылар тек көрген видео үшін ақы төлейді. Келісімшарт автоматты түрде секундына бес рет қайта қаралады. Тараптардың бірі кез келген уақытта процестен бас тартса, онда келісімшарт аяқталады және екеуі үшін де ең тиімді мәміле бойынша төлем төленеді<sup>20</sup>.

**Ақпаратқа бай дерекқорлар** (сөздер, шығармалар және жазбалар: барлық метадеректермен, аннотациялармен, сызбалармен және фотосуреттермен, жеке тректермен бірге; композитор мен орындаушының басқаларға бергісі келетін құқықтары) өзара байланысады; осы құқықтарды, байланыс апаратын т.б. беру шарттары негізгі авторлық құқықпен қорғалған материалды біріктіреді. Мұның барлығын қолжетімді цифрлық тізілімнен табуға болады. Толық емес құқықтар деректер базасынан енді таба алмайсыз. Құқық енді өз қолыңызда! Ал авторлық құқық иелерін табу өте оңай.

**Қолдану деректерін талдау**, сайып келгенде, дұрыс жарнама берушілер мен демеушілерді тарту, турларды дұрыс ұйымдастыру, жарнамалық акцияларды жоспарлау және краудсорсинг жобаларын қаржыландыру және жемісті әріптестік орнату үшін басқа артистерді табу мәселесі енді артистердің қолында. Модель «фанаттарыңыз кім, олардың жасы нешеде, оларды не қызықтырады деген, әдетте жоғалып кететін дүниежүзілік деректерді жинайды, – дейді Хип. – Осы ақпарат арқылы біз турларымызды реттейміз, бізбен бір толқындағы брендтер мен бастамалармен бірігіп, артистерді, өнімдерді немесе біз жақсы көретін және қолдайтын қайырымдылықтарды насихаттаймыз. Атаулар немесе электрон пошта мекенжайлары туралы емес, бізге әлі де пайдалы болуы мүмкін жалпы ақпаратты айтып отырмын. Басқа топтармен, артистермен және фанаттармен деректер қорын алмастыра аламыз!»<sup>21</sup>

**Цифрлық авторлық құқықтарды басқару** тұтынушыларға қарсы авторлық құқықты техникалық құралмен қорғау (АҚТҚҚ; ағылшынша: *DRM – Digital rights management*) емес, ол шын мәнінде тек қолдануды шектейді. Құқықтарды шынымен басқаратын; жариялау, жазу, сөйлеу, сату және басқа да құқықтардың құнын барынша арттыратын смарт-келісімшарттарды қолдану туралы айтып отырмыз. Оларға дыбыс жазу лейблдері мен дистрибьюторлық қызметтерге арналған үшінші тарап шарттары кіреді: лейблдер мен дистрибьюторлар орындаушының шарттарын қабылдауға дайын ба/жоқ па және олар орындаушының үмітін қанағаттандыра ала ма/алмай ма – соны шешеді. Артистер жазбасын жарнама тоқтатқанын қаламаса, олардың жарнаманың болмауын талап ету құқы бар. Олар жарнаманы қолданудан белгілі бір табыс тапқысы келсе, оны да талап ете алады. Қытай сияқты үлкен аумақта авторлық құқықтың тағайындалуын, таралуын және орындалуын қамтамасыз ететін ірі компаниялардың бірін қаласа, оған да қол жеткізе алады. Артистер сондай-ақ шектеулер де қоя алады. Компаниялар белгілі бір деңгейде табыс әкелмесе, олармен келісімшарт автоматты түрде бұзылуы мүмкін. Әлеуетті лицензиаттардың қолдану шарттарынан немесе артистің төлемінен бас тартуын немесе қабылдауын реттейтін белгілі бір ынтымақтастықтың мүмкін немесе қажет екенін көрсету үшін артистер автоматтандырылған қосымша құқықтарды басқару қажет. Келісімшарт әрбір транзакцияны дербес орындайды және артистке барлық тәртіпсіздіктер мен жарамдылық мерзімі туралы хабарлайды.

**Аукциондар/Динамикалық баға белгілеу механизмдері** әнге сұраныс негізінде екінші құқық иелерінің қаламақы пайызын талап етеді. Мысалы, әнді жүктеп алу саны көбейсе, оны жарнамада қолдану құқығын алған жарнамалық компания жарнама шыққан кезде автоматты түрде көбірек төлеуге мәжбүр болады.

**Беделді басқару жүйесі** оның беделін бағалау үшін биткоин мекенжайының транзакция тарихынан және әлеуметтік медиасынан деректер жинайды. Осылайша артистер өз сенімділігін дәлелдейді. Сондай-ақ мәміле жасайтын ықтимал серіктестеріңіздің (басқа артистер немесе тұтынушылар, лейблдер, саудагерлер, жарнама берушілер, демеушілер, лицензиаттар т.б.) сенімді екеніне көз жеткізіңіз. Мультиқолтаңбалы смарт-келісімшарттарды пайдалана

отырып, артистер белгілі бір бедел стандарттарына сәйкес келмейтін немесе шоттарында жеткілікті қаражаты жоқ тараптармен жұмыс істеуден бас тартады.

Жаңа музыка индустриясының басты ерекшелігі – артистер басқа жүйенің шетінде емес, өз экожүйесінің орталығында жүреді. «*Spotify* және *YouTube*-те бар. Мұнда қолданушы контентіне арналған кураторлық орынды байқаймын, – дейді Хип. – Онда рекордтық компаниялардың үлесін көремін, өйткені бізге әлі күнге дейін ғаламшарымызда күн сайын жасалатын жүздеген миллион сағаттық музыканы немесе миллиардтаған музыка мен өнерді «елейтін» адамдар қажет»<sup>22</sup>. Блокчейн технологиясының көмегімен артистер пікірлес шығармашылық адамын, танымал лейблдерді, үлкен дистрибьюторларды және көптеген шағын делдалдарды тарта алады.

### ӨЗІН-ӨЗІ ЖАРИЯЛАЙТЫН АРТИСТ: ЖАҢА МУЗЫКАЛЫҚ ПАРАДИГМА БЕЛГІЛЕРІ

Имоджен Хиптің достарының бірі, канадалық виолончелист және композитор Зои Китинг әркез өз музыкасының жариялануын бақылап жүреді. Оның барлық жариялау құқықтары мен жазбаларының негізгі тректері бар. Ол өзінің маркетинг, сату, лицензиялау және тарату стратегиясын ықтиятты басқарады. Жоғарыда айтқан саланың күрделілігін ескере отырып, біз Зоидың оны қалай жүргізетініне таңданамыз. «Мен сияқты артист технологиясыз өмір сүре алмайды. Жертөлемде музыка жазып алып, оны интернетте жариялаймын», – дейді Китинг *The Guardian* басылымына берген сұхбатында. Зои интернет тәуелсіз артистердің ой-өрісін теңестірді деп санайды, бірақ оның ірі онлайн музыка дистрибьюторларымен тәжірибесі Имоджен Хиптің дәстүрлі лейблдермен тәжірибесінен айтарлықтай ерекшеленбейді. «Компаниялардың бұрынғы төлем схемаларын қайталауына ешқандай негіз жоқ. Олар дәрменсіз адамдарды тоғышар етеді деп ақтауға болмайды, – дейді Китинг. – Корпорациялар әлі де өз акционерлері алдында ғана емес, бүкіл әлем, сондай-ақ өнер адамдарының алдында да жауапты»<sup>23</sup>.

Китинг бұл сөзінде *Google*-ға тиесілі *YouTube* жіберген жаңа келісімшарт туралы айтып тұр. Ол келісімшартты жариялай алмады. Бірнеше жыл бойы ол *YouTube* арқылы өз музыкасын таратып, авторлық құқықты ықтимал бұзу жағдайлары туралы авторлық құқық иесін автоматты түрде хабардар ететін бағдарлама *Content ID* арқылы үшінші тараптың өз материалдарын қолдануынан пайда тапты. Китинг қарақшылық, файлдарды тасымалдау немесе қаламақы мәселесіне алаңдаған жоқ. Оның пікірінше, коммерциялық ағынды музыка жарнамалау құралы, жаңа тыңдаушылар табу және оның материалдарын қолдану туралы деректерді талдау мүмкіндігі болды. Музыкалық агрегаторлар мен хитмейкерлер сұраныс бойынша барлық каталогтарды ұсына отырып, көп ақша тапты. Ақша тапқан Хип қана емес. Оның табысының қомақты бөлігі әркез өз альбомы үшін жиырмадан жүз долларға дейін төлеген шынайы фанаттардан түсті. Ол өз жұмысын алдымен *Bandcamp*-те жариялады, содан кейін оны *iTunes*-ке жүктеп салды және соңында оны басқа

платформаларда – *YouTube, Spotify, Pandora*-да қолжетімді етті. Терезе стратегиясы (мұнда контент белгілі бір арнада шектеулі уақытқа ғана қолжетімді) ол үшін де, оның ең адал фанаттары үшін де тиімді болды. Ол өзінің барлық фанаттарына алғыс айтып, жаңа қарым-қатынастарды дамыта алады.

*YouTube* жазылушылардан жарнамасыз ақы төлеуді талап ететін жаңа *Music Key* қызметін іске қосты. Китинг *YouTube* арқылы өз әрекеттерін монеттендіруді жалғастырғысы келсе, ол *YouTube* ережелерімен және шарттарымен келісуі керек еді: өзінің бүкіл каталогын тізіп, оны басқа жерде жариялауды тоқтатты. Не солай істеуі, не мүлде келіспеуі керек. Ол тәуелсіз лейблдердің де жаңа шарттарға көңілі толмайтынын білді, бірақ олардың қаржылық салдары көңіл көншітпеді. Китинг өз музыкасын өз шарттары негізінде басқарғысы келді.

Ол биткоиндік блокчейннің әлеуетін осы мақсатқа жетуге көмектесетін технология ретінде пайдаланамын деп шешті, өйткені ол ашықтыққа кепілдік береді. «Барлық нәрсенің ашықтығына сенемін, – деді ол *Forbes*-ке. – Бүгінгі жүйенің қалай жұмыс істейтінін білмесек, болашақтың экожүйесін қалай құрамыз?»<sup>24</sup> Мысалы, Китинг *YouTube* сайтында өз музыкасын саундтрек ретінде жеке құқықтарынсыз пайдаланатын он бес мың видео (би қойылымдары, фильмдер, телешоулар, шығармашылық жобалар, ойын сессиялары) бар деп есептеді. Ол бұл фанаттарының сүйіспеншілігін өз музыкасына қандай да бір жолмен қолдануы керек еді, бірақ оның қаншалықты танымал екенін *YouTube* қана біледі. *Nielsen SoundScan* – көрсеткіштердің бірі ғана.

Хип сияқты, Китинг авторлық құқықтарды және оған қатысты метадеректерді блокчейнге тіркегісі келеді. Осылайша фанаттардың авторлық құқық иесімен байланысуы оңайырақ болады. Содан кейін ол блокчейн арқылы өз музыкасын пайдаланатын жұмыстарды бақылайды. Кең таралған музыкалық метадеректер тізілімі кімнің не жасағанын ғана емес, сонымен қатар метадеректерге кімнің қатысқанын бақылайды. Ол құқықтарды қолдануды және барлық тараптар арасындағы қарым-қатынасты көрнекі түрде көрсететін жүйені аңғартады, динамикалық баға белгілеу арқылы әннің шынайы құнын есептейді және *ASCAP* немесе *BMI* сияқты үшінші тарапты қажет етпестен серіктестер мен инвесторларға микротөлемдерді қамтамасыз етеді<sup>25</sup>.

Лейблдер немесе технологиялық компаниялар ешқандай рөл атқармайды. Артистер толығымен теңдәрежелі экожүйеде барлығын өздері жасайды демейміз. Керісінше, артистерге негізделген музыкалық экожүйенің жаңа түрі туралы айтып отырмыз, олар өз тағдырын басқарады және өз туындылары үшін әділ ақысын алады. Блокчейн технологиясы артистерге ақы төлеу үшін жаңа стандарт жасамайды. Керісінше, оларға мүмкін болатын шешімдердің шексіз санының ішінен таңдау еркіндігін береді және олардың қажеттігі мен сеніміне сәйкес келетін шешімді пайдаланады. Олар ұдайы тегін өнім жасай алады немесе өнімді микромонеттендіреді, бірақ кез келген жағдайда бұл – лейблдердің немесе дистрибьюторлардың емес, артистердің таңдауы.

## ЖАНА МУЗЫКАЛЫҚ ЭКОЖҮЙЕНІН ӨЗГЕ МҮМКІНДІКТЕРІ

### **Негізгі авторлық құқықтарды тіркеу**

Музыкалық шығармаға арналған халықаралық авторлық құқықтың екі негізгі түрі бар. Бірінші түрі композицияның негізіне – музыкалық нотаға және мәтінге кез келген формада және кез келген тілде қолданылады. Әдетте, бұл құқық композитор мен ән авторына тиесілі. Музыкалық құқық пен мәтіндік құқық екі түрлі адамға тиесілі екі түрлі құқық болуы мүмкін. Ән авторлары әлдекім ән жазған немесе орындағанда, нота сатып алғанда, оны басқа жанрда (мысалы, функционалдық музыка) қайта жасағанда, басқа тілге аударғанда, жинаққа немесе оқулыққа қосқанда автор қаламақы алады. Құқықтың екінші түрі кейбір сақтау құралдарына, мысалы, файлда немесе клипте жазылған және сақталған әнді, орындауды таспалауға қатысты. Жазу құқығы, әдетте орындаушы мен оның командасына тиесілі және ол әндер радиода, теледидарда немесе интернетте, телешоуларда, жарнамаларда немесе видео ойындарда фондық режимде ойнатылғанда; ол фонограф жазбалары, ықшам дискілер немесе DVD дискілері сияқты кейбір қатты тасымалдағыштарда ағынмен жіберілгенде, жүктелгенде немесе сатып алынғанда қаламақы алады.

Зои Китингтің тәуелсіздігі Торонтодағы *22Hertz* индустриялық рок-тобын блокчейнге назар аударуға итермеледі. Канадада әнге авторлық құқықты тіркеу 50 канада доллары тұрады және сертификатта әннің аты ғана жазылады. Топтың негізін қалаушы Ральф Мюллер әлдекім әннің сөзін немесе әуенін заңсыз пайдаланса, оған сотта көмектесу екіталай деп шешті. Сондықтан ол *OP\_RETURN* слотын пайдаланып, бүкіл әннің хешін жасап, оны блокчейнге тіркеу арқылы хештеуді қолданамыз деп шешті. Кез келген адам шығарманың сөзін немесе музыкасын пайдаланса, олар блокчейндегі транзакцияны көрсетіп, әннің екінші хешін жасап, оны блокчейндегі хешпен салыстыру арқылы өз құқығын оңай дәлелдей алады. Екі хеш бірдей болады. «*OP\_RETURN* арқылы хешті енгізсеңіз, сіз, жалпы алғанда, енді кері қайтып, бірдеңені өзгерте алмайсыз. Менің ойымша, бұл жай ғана мүмкін емес жағдай еді». Неліктен топтың интернет-дүкені биткоинді қабылдайды және биткоин иелеріне жеңілдік ұсынады деген сұраққа Маллер үзілді-кесілді жауап берді: «Дәстүрлі бизнес жүргізу әдісіне риза емеспін»<sup>26</sup>.

### **Цифрлық контентті басқару жүйесі**

Ол – *Colu* сияқты биткоин блокчейні технологиясына негізделген цифрлық контентті басқару платформасы. Жасақтамашылар мен компанияларды цифрлық активтерге қол жеткізу және басқару құралдарымен қамтамасыз етеді. Бұл – активтердің арасында авторлық құқықтар, концерттік билеттер, сыйлық карталары: шынымен үлестірілетін музыка индустриясына қажет болуы мүмкін кез келген нәрсе бар. *Colu* авторлық құқықты басқаруға арналған қолданбалы бағдарламалау интерфейсі (*API*) жасау үшін музыкалық технологиялар көшбасшысы *Revelator* компаниясымен серіктес болды. Имоджен Хип пен Зои Китинг армандаған нәрсеге жетуді мақсат тұтады және олар нақты авторлық құқық туралы мәлімдемені, нақты цифрлық үлестіруді және нақты

қолдану деңгейін армандайды. API барлық ағымдағы ойыншыларды транспаренттілікке қол жеткізу құралымен қамтамасыз етеді. Транспаренттілік пен тиімділік бірнеше рет талап етілген еді. «*Colu* платформасының ән авторларымен және олардың шығармаларымен қарым-қатынастан бастап, авторлық құқықты басқаруды жеңілдету тұрғысынан әлеуеті зор деп санаймыз, – деді *Revelator*-дың негізін қалаушы және бас директоры Бруно Гuez. – *Colu* блокчейн сияқты күрделі технологияны біз сияқты платформаларға біріктіруге мүмкіндік берді және біз оны тұтынушыларымызға жақсырақ қызмет көрсету үшін қолданудың барлық жолдарын зерттеуді асыға күтеміз»<sup>27</sup>.

### **Жаңа орындаушыларды іздеу және оларды алға сүйреу**

Кез келген шығармашылық саланың негізгі аспектісі – таланттарды табу және оқыту. Музыканттар, әрине, «Дауыс» сияқты байқауларда тәлімгер рөлін атқарады. Блокчейн мұндай жобаларды қолдану алгоритмдері арқылы қолдайды. Мысалы, *PeerTracks*-ті қарастырайық. *PeerTracks* басты бетінде «бұл музыка әуесқойлары мен әртістер үшін ең жақсы жан-жақты музыкалық платформа» делінген. *PeerTracks* орындаушы жүктеп салған әрбір әнге смарт-келісімшарт қосады және келісімшарт артист, ән жазушы, композитор және топтың басқа мүшелері жасаған мәміле негізінде кірісті автоматты түрде бөледі. Артистер өз атымен аталатын және виртуал бейсбол карталарына ұқсайтын жеке токендерді алады. Токендерді жинауға болады. Артист қолжетімді токендер санын белгілейді. Ол шектеулі болуы мүмкін. Қарапайым тұжырымдама: құндылық деп аталатын қойма жасау керек, оның құны артистің танымалдылығымен анықталады<sup>28</sup>.

Қолданушылар тегін, сұраныс бойынша, *PeerTracks* музыкалық каталогына толығымен қол жеткізе алады, музыкалық тректерді жарнамалар бөлмейді. Олар желіден тыс пайдалану үшін әндер мен ойнату тізімдерін сақтайды және кез келген әнді немесе альбомды каталогтан жүктейді. *Spotify* немесе *iTunes*-тен айырмашылығы, қолданушылар артистің токендерін сатып алып, оларды бейсбол карталары сияқты қайта сата алады. Артистің танымалдығы артқан сайын оның жетондарының құны да өседі; осылайша қолданушылар артист танымал болғанға дейін жетонды қолдаса, біраз пайда көреді. Артистің жетондарын сатып алу арқылы қолдау көрсетсеңіз, ол қолдау сізге ерекше байланыс сыйлайтынын, артистен жеңілдіктер мен сыйлықтар алатыныңызды білдіреді. Бұл *Spotify*-да пассив тыңдаушы болған адамдарды белсенді промоутер болуға итермелейді, осылайша ұзақмерзімді ынтымақтастықты күтетін белсенді фанаттар қауымы дүниеге келеді. *PeerTracks* ағындар мен жүктеп алу үшін артистерге көбірек ақы төлеуді жоспарлайды, атап айтқанда, кірістің 95%-ын және блокчейн арқылы үнемі төлейді. Әртістер өз музыкасын жүктеп алу бағасын белгілей алады. *PeerTracks* жасаушылар пайда табу мүмкіндігіне байланысты жаңа жұлдызды іздеудегі кураторлар мен талантты іздеушілер міндетті түрде жаңа орындаушының әніне назар аударады, өйткені платформаның қолданушылары белсенділіктерімен көзге түседі<sup>29</sup>.

## ӨНЕР ӘУЕСКОЙЛАРЫНА АРНАЛҒАН ЖӘНЕ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ АДАМДАР МЕН ОЛАРДЫҢ ФАНАТТАРЫН БАЙЛАНЫСТЫРАТЫН ARTLERY

Дәстүрлі өнер нарығы қолжетімсіз және мөлдір емес екенімен танымал. Артистер мен коллекционерлердің салыстырмалы түрде аз бөлігі ауқымды нарық үлесі болып саналады. Осы өнер нарығына кірудің өте тар және кейде айналмалы жолдары бар. Бірақ мұндай жағдайларда да өнер нарығының ашықтығы мен реттелмегендігі жаңа концепциялармен және жаңа медиамен тәжірибе жасауға итермелейді, осылайша өнер нарығын да, капитал нарығын да демократияландырады. Мұның бәрі биткоин блокчейнінің трансформациялық және революциялық күшінің көмегімен жасалады.

*Artlery*-ді жасаушылар бұл туралы, егер олар өз жұмысын насихаттаса, өз фанаттарымен және «әріптестерімен» табысын бөлісуге келіскен артистер желісі ретінде айтады<sup>30</sup>. *Artlery*-дің мақсаты – өнерсүйер қауымды ішінара өзара байланысатын өнер иелеріне айналдырып, блокчейнде өнерге негізделген валюта жасау. Бұл нарықтағы барлық ойыншыларды, артистерді, суретшілерді, олардың фанаттарын, кураторларды және галереялар, музейлер, студиялар және жәрмеңкелер сияқты орын иелерін басқалар есебінен бір ойыншыны қалыптан тыс марапаттаудан гөрі ынталандыру тәсілі дер едік. Фанаттарды табу және артистің беделін арттыру процесін жеделдету үшін *Artlery* сол артист акцияларының цифрлық бөліктерін бастапқы ұсынысын (*IPO*) ұйымдастырады. *Artlery* қолданбасының арқасында ЖаЗоН Фрингс, Давид Переа, Кейт Холландер, Бентон Си Бейнбридж, Базаар Тинс (*JaZoN Frings, David Perea, Keith Hollander, Benton C Bainbridge, the Bazaar Teens*) сияқты артистер өз жұмысының цифрлық нұсқасын жасап, оларды басқатырғыш сияқты көптеген бөліктерге бөліп, адалдығына қарай фанаттары арасында таратумен танымал болды. Бастапқы ұсыну кезінде фанаттар артистің қоғамдастыққа сыйға тартқан жалпы өнер туындысының жалпы пайызына негізделген пайызды ала алады. Болашақта *Artlery* жасақтамашысы жинақталған пайыздарды айырбастауға және оларды сатуға мүмкіндік беруді жоспарлап отыр.

2015 жылы *Artlery* демеушілігімен өткен Стенфорд блокчейн саммитінде Ансельм Скогстадтың жұмысын Дон қолдаймын деп шешті. Оның *EUR/USD 3081* деп аталатын жұмысы, еуро банкнотының көркем бейнесі, үлкейтілген және 58x44 дюймдік Дибонд алюминий композициялық панелінде басылған.

### БЛОКЧЕЙН БИТКОИНИ АРҚЫЛЫ ӨНЕРДІ САТЫП АЛУ: ОЛ ҚАЛАЙ ЖҰМЫС ІСТЕЙДІ?

Осы өнер туындысына құқықтардың бір бөлігін төлеу үшін Дон өзінің биткоин әмиян қолданбасын ашты. Ол оны құқықтардың осы пайызын сатып алу үшін қажетті биткоин мөлшерін көрсететін хабарлама жасау үшін пайдаланды. Содан кейін ол осы биткоинді алушы ретінде *Artlery*-дің ашық кілтін енгізді



және «қол қою» немесе, басқаша айтқанда, хабарламасын растау үшін өзінің жеке кілтін пайдаланды. Дон барлық өрісті екі рет тексерді, өйткені дәстүрлі төлем жүйелерінен айырмашылығы – транзакцияны кері қайтару мүмкіндігі болмады. Содан кейін ол хабарламаны өзінің канадалық банкіне емес, биткоин блокчейнін басқаратын компьютерлердің бүкіл желісіне жеткізді.

Кейбір адамдар бұл компьютерлерді түйіндер (*nodes*) деп атайды, ал кейбіреулері блок құруға қатысатын математикалық мәселені шешу үшін өз ықпалын бөліседі. Біз түсіндіргендей, биткоин қауымдастығы оларды майнерлер (*miners*) деп атайды, ал олардың жұмысы алтын өндіру (*gold mining* – алтын өндіру) сияқты майнинг болып саналады. Бұл – өте ыңғайсыз ұқсастық, өйткені ол жаңа бастағандарға қарағанда белгілі бір бәсекелестік артықшылығы бар сарапшылар бейнесін жасайды. Шындығында олай емес. Шын мәнінде, әрбір майнер қызмет көрсету бағдарламасының рөлін атқарады, ал бағдарламалық жасақтама барлық есептеулерді орындайды. Байыпты майнерлер өз компьютерлерінің өнімділігін оңтайландыруға, қуат тұтынуды азайтуға және жоғары жылдамдықты желі қосылымын теңестіруге керек. Бұл тапсырмалардан басқа компьютерде адамнан арнайы дағдылар талап етілмейді, керісінше, адамның араласуы құпталмайды.

Барлық түйіндер өндіруші емес. Негізінде, биткоин желісіндегі көптеген түйіндер алынған деректерді теңдәрежелі қосылымдарға жібермес бұрын жай ғана тексереді. Желі Дон биткоиндердің мөлшерін бақылайтын және транзакцияға рұқсат берген деректердің екі бөлігін тексерді және Дон хабарламасын транзакция деп бағалады. Содан кейін майнерлер ұйымдастырылмаған және жазылмаған транзакцияларды деректер блогында ұйымдастырылған және жазылған транзакцияларға түрлендіру үшін жарысады. Әрбір блок алдыңғы транзакциялар блогының хешін, сондай-ақ *нонс* (*ағылшынша – nonce*) ретінде белгілі кездейсоқ санды қамтуы керек. Жарыста жеңіске жету үшін компьютер блоктың хешін қайта шығаруы керек; бұл хештің басында нөлдердің белгілі, бірақ кездейсоқ саны болуы керек. Қайсы нөлдердің дұрыс саны бар хешті шығаратынын болжаудың ешқандай жолы жоқ, сондықтан компьютерлер дұрысын тапқанша әртүрлі нонстарды қолданып көруі керек. Шынында да бұл лотереяны ұтып алу сияқты, өйткені ол ешқандай арнайы дағдыларды қажет етпейді. Дегенмен адам биткоиндік математикалық есептерді шешуге маманданған ең озық компьютерлік процессорды сатып алу арқылы немесе көбірек лотерея билеттерін сатып алу арқылы лотереяны ұтып алу мүмкіндігін арттыра алады, яғни әртүрлі жоғары қуатты түйіндерді пайдаланады немесе адамдар жиі жасайтындай, оларды біріктіреді. Түйіндер – кейде кеңседегі әріптестер сияқты және түйіндердің бірі жеңсе, ұтыстарды бөлісуге келіседі. Осылайша жеңіс сәттілікке, процессордың қуатына және майнинг пулының көлеміне байланысты.

Хеш деңгейі немесе хешрейт (*hash rate*) – биткоин желісінің жалпы өнімділігінің өлшемі. Бүкіл желінің хешрейті неғұрлым жоғары болса, дұрыс нонсенсті таңдау соғұрлым қиынырақ. Майнер дұрыс нөл саны бар хешті тапқанда, ол желідегі басқа майнерлермен орындалған жұмыс дәлелін (*proof of*

*work*) бөліседі. Үлестірілген есептеудегі тағы бір ірі ғылыми жетістік – желілік консенсусқа қол жеткізу үшін орындалған жұмыс дәлелдеуін пайдалану. Бұл Византия генералдарының мәселесі (*Byzantine Generals' Problem*) ретінде де белгілі. Басқа майнерлер жаңадан жасалған блоктың хешін қамтуы керек келесі блокты құруға назарларын аудару арқылы блокты қабылдағандарын білдіреді. Донның ашық және жеке кілттері бірегей болғаны сияқты, әрбір блоктың да бірегейлігі, оның барлығы блоктағы барлық транзакцияларды тексеретін криптографиялық саусақ ізіне ұқсайды. Блоктың екі «саусақ іздері» сәйкес келмейді. Жеңімпаз майнер марапат ретінде жаңа биткоиндер жиынтығын алады – бағдарламалық жасақтама өзі жаңа биткоиндер жасайды және үлестіреді, ал хештелген блок тізбекке қосылады.

Осылайша Дон хабарын жеткізгеннен соң он минуттан кейін ол *Artlery*-мен бірге Донның биткоиндік транзакциясы «игерілмеген транзакция нәтижесі» (*UTXO*) деп аталатын нәрсені жасағаны туралы растауды алды, яғни Артерия оны Донның дәл сол әрекетін орындау арқылы жұмсайды, жұмсалатын сома және алушының мекенжайы туралы хабарлама жіберіп, *Artlery* ашық кілтімен транзакцияны растайды. Суретші мен оның жанкүйерлері Донның да, *Artlery*-ның да ашық кілттерін білсе, онда олар арасындағы транзакцияның аяқталғанын және транзакцияның көлемін де көре алар еді. Сондықтан біз бұл жүйені жария тізілім (*public ledger*) деп атаймыз – барлық транзакциялар ашық және «бүркеншік атпен» жүзеге асырылады, яғни қатысушылардың мекенжайларын көреміз, бірақ бұл мекенжайлардың артында адамдардың аты-жөнін көрмейміз. Әрбір келесі блок аяқталған транзакцияның тағы бір растауы ретінде қызмет етеді.

### ЖАҢА БУЫН ЖАНКҮЙЕРЛЕРІНІҢ ПРОФИЛІ: АҚШАНЫ ҚАЙТА АНЫҚТАУ

Енді Дон еуруоның көркем бейнесіне құқықтардың белгілі бір бөлігін иеленеді. Нағыз туынды сатылса, суретші, көрме иесі, Дон және ол сияқты басқа да жанкүйерлер осы өнер туындысын қаншалықты қолдағанына қарай аз ғана табыс табады. Басқаша айтқанда, жанкүйерлердің әрекетке қатысуы маңызды. Суретшімен де, оның шығармашылығымен де араласқан, бұл туралы әлеуметтік желілерде әңгімелескен, басқаларды шығармашылық тұлғаның тағдырына белсенді қатысуға шақырған, сонымен қатар суретшінің брендін жақсылап насихаттаған жанкүйерлер пассив емес жанкүйерлерден көп табады. Тек бір рет жұмыстың онлайн нұсқасын қарап, құқықтар акциясын сатып алды. Бұл кітапта жазғанымыз Донның қызметі туралы қазынаға қосымша ұпай қосатынына сенімді емеспіз. *Artlery* өз пайдаланушыларынан белгілі бір әрекетті: суретшілер мен олардың жұмысы туралы оң пікірлерді күтеді, болашақта платформа біздегі мысалдарды да ескеруі мүмкін. Бастапқыда *Artlery* әр өнер туындысының сатылымының пайызын қамтамасыз етуге назар аударды. Болашақта жанкүйерлер жазылым табысының бір бөлігін немесе туындыға авторлық құқықты бөлісе отырып, өнер туындысының акцияларын тікелей сатып ала алады.

Көптеген ойыншыларды, соның ішінде өнер сүйер қауымды тікелей процеске тарту және оларды суретші жұмысының акционерлеріне айналдыру арқылы *Artlery* қаржыға көбірек көңіл бөледі. Блокчейн жалпыға қолжетімді тізілім ретінде ашық, дәл және уақтылы транзакцияларға кепілдік береді. Төлемдер негізгі, қайталама сатылымдар мен қайталама авторлық құқықтардан асып кетсе, суретшілер ешқашан жалғыз қалмайды. Олардың артында оларды қолдауға және келісімшарт бойынша құқықтарын қорғауға дайын болатын олардың жанкүйерлері – акционерлердің тұтас қоғамдастығы.

*Artlery* биткоин блокчейнін бірнеше жолмен пайдаланады. Ең алдымен, ол басқа биткоин стартапымен, *Ascribe.io*-мен серіктестік орнатады және *API* интеграциясы арқылы өнер туындысының шығу тегін блокчейндегі метадеректер ретінде тіркейді. Сонымен қатар ол төлем кестесін барлық тараптар үшін абсолют ашықтықпен барлық акционерлерге өздерінің акцияларына сәйкес кірістері дереу төленетін етіп жүктейді. Платформа транзакциялар ішіндегі биткоин сценарийі сияқты осы ақпаратты кодтаудың әртүрлі әдістерін зерттейді. *Artlery* компаниясының бастапқы мақсатты нарығы бейнелеу өнері болғанымен, платформаның музыка, кітаптар және фильмдер сияқты авторлық құқыққа қатысты салаларда табысқа жету мүмкіндігі бар. Платформа жасақта-машылары *API* интерфейсін әзірлеу арқылы оларға қол жеткізуге үміттенеді.

## БЛОКЧЕЙНДЕГІ ЖЕКЕ ӨМІР, СӨЗ ЖӘНЕ БАСПАСӨЗ БОСТАНДЫҒЫ

Жеке өмір, сөз және баспасөз бостандығы ашық, еркін және өркендеген қоғам үшін өте маңызды. Бір жағынан, азаматтар жасырын қала отырып, жеке сөйлесе алуы; екінші жағынан, олар ешқандай жазалаудан қорықпай, еркін сөйлей алуы керек. Қолданушыларды онлайн бақылау, ірі мемлекеттік мекемелер мен азаматтардың деректер базасын бұзу және Эдвард Сноуденнің жаппай бақылауды ашуы дамыған демократиялық елдердің азаматтарын жасырын технологиялар мен шифрлау технологияларын іздеуге итермеледі. Бұл құралдар олардың жеке басын жасыруға және хабарларды тасымалдау кезінде және сақтау кезінде шифрлауға мүмкіндік береді, осылайша оларға тек рұқсаты бар адамдар қол жеткізе алады.

Бірақ бұл жерде бір мәселе бар – шифрлау технологияларын жеке пайдалану заңсыз немесе ол технологияларға азаматтар шынымен мұқтаж елдерде әлі де қолжетімді емес. Технологиясы дамыған елдер қол қойған халықаралық экспорттық бақылау келісімі *Wassenaar Arrangement* «қос мақсатты» технологияларды экспорттауды реттейді, өйткені олар жақсылыққа/жамандыққа да қолданылуы мүмкін. Бұл келісімнің бастапқы мақсаты – жоғары технологиялық өнімдердің Солтүстік Корея, Ливия, Иран және Ирак диктаторларының қолына түсуіне жол бермеу. Ашық кілттердің инфрақұрылымы сияқты сәйкестендіруді жасыру және шифрлау технологиялары «қосарлы пайдалану» технологиялары болып саналды.

Бүгінгі таңда Ресей мен Қытай сияқты елдерде жеке тұлғалар да, корпорациялар да (соның ішінде шетелдік компаниялар) технологияларды пайдаланбас бұрын рұқсат алу керек. Бұл технологияларды пайдалану ешбір жолмен шектелмеген елдерде үкіметтер, тіпті Обама әкімшілігі де технологиялық компаниялардан «құпия қол жеткізуді», яғни аутентификация процесін айналып өтудің құпия құралын беруді сұрайды, ол дегеніміз – компьютер мен деректерге қашықтан *рұқсатсыз* қол жеткізу, сонымен қатар *назардан тыс қалу*. Бұл Үлкен ағаға қарағанда әлдеқайда қорқынышты, өйткені бұрын барлығы Үлкен ағаның әлемді бақылап тұрғанын білетін еді<sup>31</sup>. Бүгінгі таңда технологиялық компаниялар қолданушыларға олардың деректеріне біреудің құпия рұқсаты бар екенін айтудың қажеті жоқ деп санайды. Хакерлер бұл саңылауларды іздейтіні, табатыны және пайдаланатыны сөзсіз.

Біріккен Ұлттар Ұйымының Адам құқықтары жөніндегі Жоғарғы Комиссары Басқармасының арнайы баяндамашысы Девид Кайе: «Желідегі қауіпсіздік пен құпиялылыққа қатысты тенденцияларға қатты алаңдаймыз. Шифрланған және аноним байланыстар құқық қорғау органдары мен терроризмге қарсы шенеуніктерді алаңдатады, сондықтан олар бақылауды арттырады. Алайда билік заңды мақсаттарына жету үшін иммунитет құқығын бұзуы мүмкін жағдайларды – тіпті жалпы мағынада, құпиялылықты сақтай отырып сипаттай алмады»<sup>32</sup>, – деп жазды. Ол сондай-ақ құқық қорғау органдары мен терроризмге қарсы агенттіктердің ескі модельдегі жақсы детектив жұмысының және оқшаулау шараларының маңызын, оның ішінде трансұлттық ынтымақтастықтың маңызын төмендете бастағанын байқады<sup>33</sup>.

Саяси және жеке құқықтарды қорғаудың жаһандық көрсеткіштері бойынша, яғни жеке өмірге қол сұғылмау, сөз, жиналыс және баспасөз бостандығы, басқа дін өкілдерін, иммигранттарды, саяси босқындар мен гомосексуалисттерді құрметтеу бойынша Ресей 114-орында, Қытай 160-орында тұрғаны таңдандырмайды<sup>34</sup>. Қалай болғанда да, Америка Құрама Штаттары да үлгі емес – ол осы тізімде 28-орында тұр.

Бұл елдерде веб-сайттарды сынақсыз бұғаттау қалыпты жағдай және сансыз цензорлар бақылаудан қорғау үшін оларды айналып өтуді үйренді<sup>35</sup>. «Шекарасыз репортерлар» ұйымының мәліметі бойынша, Ресейде сөз және ақпарат бостандығының бұзылуы жиілеп, 2012 жылы Владимир Путин қайтадан президент болғаннан кейін веб-сайттар (олардың ішінде Википедия) көбірек бұғатталған<sup>36</sup>. Қытай, мысалы, Гонконгтың демократияны жақтайтын Орталықты басып алу қозғалысына және Қытайдың *Twitter* клоны Вейбодағы Тяньаньмэнь алаңындағы оқиғалардың 25 жылдығына қатысты деректерді іздеуге тыйым салу арқылы өз азаматтарын белгілі бір ақпарат түрлерінен толығымен ажырата алды. Құқық қорғау органдары барлық *Google* қызметтерінің 90% түгелімен бұғатталды. Бұл елдерде үкімет күмәнді деп санайтын материалды желіде жариялаған жағдайда қамауға алу да – қалыпты санкция. 2015 жылдың шілдесінде Қытай қор нарығының құлдырауынан кейін билік жүзден аса адамды әлеуметтік желілерді пайдаланып, қауесет таратқаны үшін қамауға алды, айып – «қауесет таратып үрей

тудырды, жұртшылықты адастырды және қор нарығында немесе қоғамда толқу тудырды»<sup>37</sup>.

Барлық жерде өз азаматтарының еркін жаншып, диссиденттердің үнін өшіру және басқа елдердің БАҚ-тарын бұғаттау үшін интернет сияқты технологияларды пайдаланғысы келетін үкіметтер блокчейн технологиясымен күресу оңай емес екенін түсінеді. Ал оның бірнеше себебі бар. Біріншіден, қарапайым азаматтар мен журналистер ақпаратты шифрлау және әлеуетті цензорлар мен хакерлерден жеке басын жасыру үшін ашық кілттерді пайдалана алады. Екіншіден, үкіметтер жақсы және адал журналистиканы қаржыландырудан бас тартса, журналистер олардың жазғандарына мән беретін инвесторлардың, ең алдымен аты-жөнін жасырғысы келетін инвесторлардың ауқымды желісін ұйымдастыру арқылы блокчейннен қаржы таба алады. Үшіншіден, үкіметтер блокчейнде жазылған ақпаратты жоя немесе өзгерте алмайды; сондықтан біз оны мемлекеттік органдар мен басқа да ықпалды институттарды өз әрекеттері үшін жауапқа тартуда пайдалана аламыз.

Журналистерді блокчейн краудфандинг арқылы қаржыландыруды ойлап көріңіз. Оларды мемлекеттік БАҚ-тың қаржылық құрсауынан босатсақ, баспасөз саясат туралы еркін жаза алар еді, өйткені олардың инвесторлары қоғамға белгісіз болып тұр. Қытайлық журналистер *Koinify*, *Lighthouse* немесе *Swarm* сияқты үлестірілген краудфандинг платформаларының бірінің артықшылықтарын пайдалана алады, олар жіберушілер мен алушылардың жеке басын қорғау үшін ашық кілттер инфрақұрылымын тек интернет жүйесіне қарағанда әлдеқайда жақсырақ пайдалана алады. Басқа блокчейн құралы – биткоин арқылы тұрақты хабар алмасуды қамтамасыз ететін және монеттендіретін тегін *GetGems* мобильді қосымшасы. Қолданушылар файлдардың барлық түрлерін қауіпсіз жібере алады: *GetGems SMS* сияқты емес, жеке электрон пошта мекенжайы сияқты жұмыс істейді<sup>38</sup>. Бұл қолданбалар, негізінен, мүмкін болатын нәрселердің бастамасы ғана.

Басқа ықтимал шешім – өзгермейтін бірегей тізілімде тарихты сақтау үшін бөлінген платформаны пайдалану. Мысал ретінде дамушы елдерде сондай әрекетті жасауды мақсат ететін *Factom* алуға болады. Журналистер логин кредиттерін, яғни *Factom* тізілімінде жазбалар жасау құқығын сатып ала алады. Биткоиндер тізіліміндегі сияқты, әркім жазбаның бірдей көшірмесін алады және оған кез келген адам бірдеңе қосады, бірақ ол тізілімге енгізілгеннен кейін оны ешкім өзгерте алмайды. *Factom* цензураға қарсы механизм ретінде жұмыс істейтін екі орындау/анықтау кезеңі бар міндеттеме схемасын пайдаланады. Мысалы, Қытайда бұл жағдайда серверлер заңды, бірақ мазмұны бойынша билікке сәйкес келмейтін деректердің жариялануына кедергі жасай алмайды. Репортер құжатқа несиелік жазба тіркесе, ол бекітіледі. Үкімет кейбір жазбаларды қорлау деп белгілеуі мүмкін, бірақ Қытай үкіметі бір кездері Уикипедияға жасағанындай, оларды өшіре немесе блоктай алмайды. Ресми сот тізілімді өзгерту туралы шешім қабылдаса, сот орындаушысы сот бұйрығын көрсететін жаңа жазба енгізеді, бірақ жазбалардың тарихы барлығына көрінеді<sup>39</sup>.

Мәселенің үшінші шешімі – орталықтандырылған серверлер арқылы өте алмайтын үлестірілген теңдәрежелі микроблогтарды пайдалану. *BitPay* бас директоры Стефан Пер *Twitter* немесе *Facebook*-ті қолданушылар жеке деректерін басқара алатындай етіп қайта ойлап табуға болатынын айтты. «*Facebook* сияқты бір ғана компанияның орнына бізде осы жаһандық деректер базасында [*blockchain*] жұмыс істейтін және өз мүмкіндіктерімен қолданушының назарын аударуға тырысатын көптеген компаниялар болуы мүмкін. Осы компаниялардың кейбіреуі сізден белгілі бір ақпаратты олармен бөлісуіңізді сұрауы немесе талап етуі мүмкін, осылайша олар оны монеттендіреді. Дегенмен қолданушы ретінде компаниямен бөлісетін ақпаратты толық басқара аласыз<sup>40</sup>. 2013 жылы Бразилиядағы Рио-де-Жанейро Католиктік университетінің хакер және зерттеуші инженері Мигель Фрейтес жасаған *Twitter* клоны сезіну және функционалдық тұрғысынан *Twister* бар. *Twister* биткоин жүйесін және *BitTorrent* хаттамаларын енгізу үшін тегін бағдарламалық жасақтаманы пайдаланады және әлемдегі ешбір үкімет платформадағы қолданушы байланыстарына шпиондық жасай алмайтындай етіп үздіксіз негізде криптографияны қолданады<sup>41</sup>.

## БІЛІМНІҢ МАНЫЗЫН АЙТАЙЫҚ

Зейчи Ито Билл Гейтс, Стив Джобс, Биз Стоун және Марк Цукерберг сияқты тұлғаларды қамтитын әлемдегі ең табысты кәсіпкерлердің элиталық тобына жатады. Ито цифрлық экономикада жаңа нәрсе ойлап табу үшін колледжді тастап кетті<sup>42</sup>. Кәсіпкерлік мәдениетіміздің белгісі – идеяны шындыққа айналдыру, оның терең мәнін және барлық нюанстарын түсіну үшін университет аудиториясынан шығып, бизнеске бару керек дейді Ито. Генри Форд пен Уолт Дисней колледж дипломынсыз-ақ армандарына қол жеткізді. Бұл қаншалықты кереғар көрінсе де, Массачусетс технологиялық институты (*MIT*) цифрлық әлемдегі барлық оқиғалардың эпицентрі болып саналатын аңызға айналған Медиазертханасының басшысы етіп Итоны таңдады.

Бұл өте дер кезінде жасалды. «Медиазертханада жұмыс істегенге дейін цифрлық валютаға қызықтым. 1990 жылдары *DigiCash* дәуіріндегі ең көне цифрлық сынақ серверлерінің бірінде жұмыс істедім. Жапон тілінде жазған алғашқы кітаптарымның бірі «Цифрлық ақша» деп аталды, оны Жапония банкінің қызметкерімен бірлесіп жаздым. Сондықтан бұл сала мені бұрыннан, тіпті мен мүлдем басқа нәрселермен айналыса бастағанға дейін қызықтыратын<sup>43</sup>».

Ол *Media Lab*-қа кірген кезде әртүрлі ғалымдар биткоинмен олардың саласына – консенсус модельдері, криптография, компьютерлік қауіпсіздік, бөлінген жүйелер және экономикаға байланысты жұмыс істеді. Дегенмен ешкім оған бар назарын аударған жоқ. Ол университет студенттері биткоин жобасын, *MIT Bitcoin* жобасын іске қосса да, ол бастамаға қосылуға шешім қабылдаған әрбір студентке биткоин эквивалентінде 100 доллар берді.

Ито да Иможден Хипті жақсы түсінді, яғни мүмкіндігінше тез әрекет ету, сөзге тарату және құқықтық, техникалық, шығармашылық мәселелерді шешу

үшін командалар құру керегін білді. Блокчейн технологиялары интернет-технологияларға қарағанда әлдеқайда жылдам және ғалымдардың қатысуынсыз дамыды. Биткойн хаттамаларының негізгі жасақтамашылары бедел соққысынан есін баяу жиыды: *Bitcoin Foundation* банкрот деп жарияланды, басқарма мүшесі Марк Карпелес Жапонияда өзінің цифрлық валюта биржасы *Mt.gox* арқылы қаражат жымқырғаны үшін қамауға алынды. Ито тез әрекет етті. Ол криптовалюталар туралы хабардарлықты арттыру үшін *Media Lab*-тың *Digital Currency Initiative (DCI)* бағдарламасын іске қосты және оны басқаруға Ақ үйдің бұрынғы кеңесшісі Брайан Фордиді тағайындады. Сондай-ақ ол үш үздік биткойн жасақтамашыларын бағдарламаның бір бөлігіне айналдырды, олар тұрақтылық пен барлық қажетті ресурстар кодты әзірлеуге назар аударды.

Ито биткойнді қолдауға мүдделі университеттердің академиялық желісін құру маңызды деп санады және ол қазір де құрылып жатыр. «Курстар ұйымдастырып жүрміз, зерттеуді ұйымдастыруға тырысамыз, бірақ әлі күнге бастапқы сатыдамыз, – дейді ол. – Бағдарламаны қолдау үшін қаржы бар және оған оқытушылар мен студенттерді қызықтыруға тырысамыз». Кеңірек ауқымда ол *MIT Media Lab* жоғары білім беруді модернизациялағысы келеді, осылайша ол сияқты адамдар университеттерді тастап кетпейді және зертханасы сияқты мекеннің жұмыстың мәнін байқайды. Бұл университеттердің болашағын дұрыс жолға бағыттау мүмкіндігі дер едік<sup>44</sup>.

Жетекші блокчейн теоретигі және ғалым Мелани Сван студенттердің блокчейнді қай жерде оқи алатынына назар аударды, бұл дәстүрлі университеттер туралы емес. *Блокчейннің өзінде оқу туралы айтып отырмыз*. «Бұл – біз істеп жатқан ісіміздегі нағыз революция. Университет ғылымының әлемі блокчейн сияқты жаңа нәрселер туралы ойланатын орын емес», – дейді ол. Мысалы, зерттеу жұмысын ғылыми журналдарға жариялау үшін жіберіп, алты айдан он сегіз айға дейін баспадан бас тартуды немесе мақұлдауды күтудің орнына, ғалым Сатоси Накамото сияқты пікірлестердің шектеулі аудиториясына өз жұмысын бірден жариялап, нақты уақыт режимінде кері байланыс орнатып, жұмыстың ауқымды аудиторияға жариялануына дайын екенін тексеруге болады. Оны тегін орналастырып, басқа ғалымдар тереңірек талдау жасау немесе автормен пікірталас жүргізу үшін жазыла алады. Ғалым өзі зерттеу жүргізген материалға қолжетімді етеді немесе смарт-келісімшарттың бір бөлігі ретінде оны басқа ғалымдармен бөліседі. Жұмыста коммерциялық пайда табу үшін пайдаланылуы мүмкін ақпарат болса, онда зерттеуді кім қаржыландырғанын және жаңалыққа қатысты олардың ықтимал талаптарын ескере отырып, ғалым өзінің авторлық құқығын алдын ала қорғай алады.

Сван – *Blockchain* зерттеу институтының негізін қалаушы. «Бұл біз үшін – осы технологиялар туралы көбірек білу үшін білім беру инфрақұрылымын дамытудың бастамасы. Барлық кездесулеріміз, қолданушылар топтары және миға шабуыл сессиялары өте пайдалы, – дейді ол. – Әрбір бухгалтерлік стратегия мен кеңес беруде қазір блокчейн бойынша тәжірибелік топ бар және *Blockchain* университеті сияқты оқу орындары бар»<sup>45</sup>. Сванның өзі *Singularity* университетінде блокчейн бойынша шеберлік сабақтарын жүргізеді.

Ол әрбір университет студенті сертификатталған курстарды таңдауда өзі қызыққан немесе қалаған дағдыларын басшылыққа ала отырып, «білім беру саласының маманы» болатын білім беру жүйесі туралы айтты, мүмкін сонымен қатар ол жаппай ашық онлайн курстары (*massive open online courses, MOOCs*) болуы мүмкін. «*MOOC* артықшылығы – орталықтандырылмаған ұйым. Яғни *Coursera* арқылы Стэнфорд университетінің ең үздік курстарына қатыса аламын. *MIT*-те ең жақсы курстар оқи аламын». Осылайша студенттер әлемнің кез келген жерінен таба алатын өз даму бағдарламаларына ақша салып, аккредиттеледі. Мелани Сван мұны былай түсіндіреді: «Мен *GRE* (*Eng. Graduate Record Examinations*, Америка Құрама Штаттарындағы және бірнеше басқа елдердегі университеттердегі аспирантураға, магистратураға немесе басқа аспирантураға түсу үшін тапсырылуға тиіс сынақ) тапсырғым келген кезде, *GMAT* (*Eng. Graduate Management Admission Test*, бизнес мектептерінде сәтті оқу мүмкіндігін анықтауға арналған стандартталған тест) немесе *LSAT* (*Eng. Law School Admission Test*, заң мектептеріне кіру сынағы), содан кейін жай ғана *ID*-картамды көрсетемін, олар сынақ тапсыратын адам екенімді жергілікті түрде растайды және мен бұл сынақтан өтемін. Бұл жергілікті жарамдылығы *MOOC* инфрақұрылымының бір бөлігіне оңай айналуы мүмкін».

Сван *MOOC* аккредиттелуін жүзеге асыру және студенттік қарызды блокчейнге байланыстыру бойынша жұмыс істеді, қазір де сол жұмыста жүр. Блокчейн бұл мақсатқа жету үшін үш мүмкіндік береді: 1) *Coursera* сабақтарына жазылған студенттердің шын мәнінде оны қабылдағаны, емтихан тапсырғандығы және материалды меңгергендігінің сенімді дәлелі; 2) төлем механизмі; және 3) оқу бағдарламаларын растай алатын смарт-келісімшарттар. Сауатсыздықты жеңу үшін смарт-келісімшарттарды елестетіп көріңіз. «Неге жеке даму арқылы қаржылық көмек алмасқа? *Kiva* сияқты, тек сауаттылық *Kiva*-сы», – дейді Сван. *Kiva*-дан айырмашылығы, бәрі өте ашық және барлық қатысушылар жауапкершілікке тартылады. Демеушілер балаларға академиялық жетістікке жетуге көмектесу үшін ақша сала және олардың жетістіктеріне қарай қолдау көрсете алады. «Кениядағы сауаттылық бағдарламасы арқылы студентке инвестиция салғым келді делік. Апта сайын бұл бала оқу модулін аяқтағанын дәлелдеу керек. Мұның барлығын онлайн тест арқылы автоматтандыруға болады, онда блокчейн баланың жеке басын тексереді және келесі аптада баланың оқуын жалғастыруы үшін «смарт-оқу әмиянына» қаражат салуды жалғастыру туралы, яғни оқу ақысын үзіліссіз төлеуге шешім қабылданғанға дейін үлгерімін жазады. Қыздың оқуына түскен ақшаны інісін оқытуға жұмсау мүмкін емес» дейді Сван<sup>46</sup>.

## БЛОКЧЕЙН МӘДЕНИЕТІ ЖӘНЕ СІЗ

Бір ұрпақ бастан өткенген қос бірдей дүниежүзілік соғыстан кейін халықаралық көшбасшылар саяси-экономикалық келісімдер ұзақмерзімді әлемдік бейбітшілікті сақтай алмайтынын және бейбітшілік ешқашан орнамайтынын



мойындады. Шарттардың талаптары кейде жиі, кейде тым түбегейлі өзгерді. Дүние неғұрлым жаһандық, әмбебап, жалпы моральдық құндылықтар мен қоғамның интеллектуалдық бостандықтарында бекітілуі керек еді. 1945 жылы үш ондаған ел әлем мәдениетін үлгі ететін білім беру ұйымын құру туралы шешім қабылдады.

Ол ЮНЕСКО (*UN Educational, Scientific, and Cultural Organization, UNESCO*) – Біріккен Ұлттар Ұйымының білім, ғылым және мәдениет жөніндегі ұйымы ретінде мәшһүр болды. Оның қазіргі әлемдегі міндеті – «өркениеттер, мәдениеттер мен халықтар арасындағы диалог үшін жағдай жасау»<sup>47</sup>.

Блокчейн технологияларында музыканттар, суретшілер, журналистер мен педагогтар оларды қорғайтын, өркенденген және жетістіктері үшін адал марапаттайтын жаңа әлемді көреді. Бұл бәрімізге қатысты. Біз – түйсігімізбен емес, идеяларымызбен өмір сүретін түрміз. Шығармашылық салалар өркендеп, креативті адамдар лайықты күнкөріс таба алса, біз ұтамыз. Сонымен қатар креативті салалар – біздің экономикамыздағы трендтер, олар өндірушілер мен тұтынушылар бұл технологияны өз өмірлеріне қалай қолдана алатынын кез келген басқа салаға қарағанда тезірек көрсетеді. Музыканттар, көбінесе өз есебінен, көптен бері инновацияны басқалардың игілігі үшін пайдаланатындардың қатарында болды. Қоғамымыздың осы адал мүшелері бізді шабыттандырады және әрбір компания директоры, әрбір мемлекеттік қызметкер және ұйымның әрбір басшысы олардан цифрлық дәуірдің жаңа дәуірі туралы көп нәрсені үйрене алады.



III БӨЛІМ

МҮМКІНДІКТЕР МЕН  
СЫН-ҚАТЕРЛЕР



## КЕДЕРГІЛЕРДІ ЕҢСЕРУ: ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДЫҢ ОН МӘСЕЛЕСІ

Лев Сергейұлы Термен дарынды музыкант еді, бірақ ол музыкалық аспаптарда ойнауды емес, физикамен сырласуды таңдады. Ол XIX ғасырдың аяғында ақсүйектер отбасында дүниеге келіп, самодержавиені құлату үшін большевиктерге қосылды. Алғашқы тапсырмаларының бірі әртүрлі газдардың электр өткізгіштігі мен қуатын өлшейтін құрылғы жасау болды. Ол газ толтырылған шамдарды, жоғары жиілікті генераторды, тіпті гипнозды қолданып көрді<sup>1</sup>. Генератордың жақсы жұмыс істегені белгілі болды, сондықтан Терменнің бастығы осы құрылғының басқа да пайдалану жолдарын іздеуді өтінді. Оның кейінгі екі өнертабысы аңызға айналды. Олардың ішіндегі ең кереметі – екі металл пластинаға ұқсас, ортасында ештеңе жоқ, шынысыз шам сияқты дүние. Термен «бұл бос орынды газбен толтырсаңыз, оның электрлік сипатын өлшеуге болады» дейді. Оның өнертабысы – өлшеу құралдарының орнына құлаққапты қолдану, сондықтан ол көзбен емес, құлақпен өлшеді және әртүрлі газдар шығаратын сигналдың жоғарылағанын бақылай алды. Ол өз уақытынан әлдеқайда озық тұрды да, өнертабыстары доктор Эмметт Браунның «Болашаққа оралу» фильміндегі гараждан шыққан заттар сияқтанды.

TED конференцияларының жанкүйерлері мен технология тарихын зерттейтіндер бұл оқиғаның қалай аяқталғанын біледі. Термен қарапайым ауадан музыка шығатынына таң қалды. Ол қолын металл пластиналарға жақындатқанда, сигнал жоғарылады. Қолдары тура тұрса және қозғалса, алаңды басқара алады екен. Ол өзінің құрылғысын «этеротон» деп атады, бүгінде *theremin* (ағылшын тіліндегі Термин атауынан шыққан) немесе *terminvox* деп аталады. Тағы бір өнертабысы – құрылғының бірнеше метр радиуста қозғалыстарға сезімтал болатын үлкенірек нұсқасы. Бұл бірінші қозғалыс детекторы – ауаны «күзететін» алғашқы құрылғы. Ол екі құрылғыны Кремльде көрсетті, Лениннің алдында этеротонды бар ынтамен ойнады. Ленин этеротонға таң қалды, ал

кеңестік алтын қорын қорғау үшін қозғалыс детекторын бірден іске қосты. Алтынның жанындағы электромагниттік сызықты біреу кесіп өткен бойда дыбыссыз дабыл қағылады. Кенеттен Үлкен ағаның электр көздері ашылды.

Әңгіменің моральдық мәні мынау: Терменнің аспаптары бұл дүниеге жақсылық пен жамандықты қоса әкелді. «Біздің жолдас электрон» атты тапқыр дәрісінде Мацей Цегловски Терменнің барлық өнертабысының осы екі қыры туралы ғана айтты: ол жұқа ауадан бірдеңе жасаған бойда бірден қара күштердің атынан қолданылды. Ленин тіпті «коммунизм – Кеңес өкіметі және бүкіл елді электрлендіру»<sup>2</sup> деп өзінің үгіт-насихатына электр тақырыбын да қосқан. Алайда Ленин емес, Сталин Терменге және оның әріптестеріне шабуыл жасап, Колыма лагеріне жіберіп, озбырлық құралдарын ойлап табуға мәжбүрледі.

Биткойнді кереметтігіне орай адам қызметінің барлық салаларында қалай қолдануға болатынын байқадық. Дегенмен кез келген революциялық технология сияқты, биткойн блокчейнінің де жақсы/жаман жақтары бар. Алдыңғы тарауларда осы технологияның оң перспективаларын айттық. Осы тарауда біз биткойнге қатысты он мәселе туралы, сол мәселе тудыратын проблемалар мен қауіптер туралы айтамыз. Техникалық мәліметтердің көптігіне байланысты олардың кейбіреулері сізге тым қиын болып көрінсе, бізді кешіріңіз. Ұғымды тым жеңілдету қисынсыз болып көрінеді, өйткені сөзді дәл беру үшін белгілі бір деңгей қажет.

Сонымен қатар кітаптың осы бөлігін оқығаннан кейін, бұл жаңалықтардан бас тарту керек екен деп ойлайтыныңыз кәдік, өйткені олардың қолданылуы елеулі кедергілер тудырады. Бұл кедергілер «блокчейнді жаман идеяға айналдыратын себептер» немесе «қолданбалы қиындықтарды жеңу» екенін қарастыруға шақырамыз. Біз әлі де соңғы нұсқаға бет бұрып жатырмыз және жаңашылдар бұл кедергілерді интернеттің екінші дәуіріне көшкен кезде шығармашылықпен шешетін маңызды мәселелер деп ойлаймыз. Әрбір мәселенің бірнеше ықтимал шешімдерін ұсынамыз. Соңғы тарауда блокчейнге қатысты барлық үміттердің орындалуын қамтамасыз ету үшін тағы не істей алатынымыз туралы ойларымызды айтамыз.

## БЛОКЧЕЙННІҢ САҒАТЫ ӘЛІ СОҚҚАН ЖОҚ

Адамдардың көпшілігінің биткойн криптовалютасы туралы түсінігі бұлыңғыр, ал блокчейн технологиясы туралы естігендерді саусақпен санарлық. Сол көреген азшылықтың қатарында сіздер де, құрметті оқырмандарымыз, барсыздар. Биткойн санамызда пирамида схемасы мен ақшаға арналған кір жуғыштан бастап құндылық жасау үшін экономикалық автобанға арналған *E-ZPass* қаржылық баламасына дейінгі мүлдем басқа кейіпті елестетеді. Оған қарсы негізгі дәйек мынадай: инфрақұрылым жаңа технологияға әлі дайын емес.

Бұл мәселе сан қырлы. Бірінші аспект, ғылыми фантастика авторы Уильям Гибсон айтқандай, болашақ қазірдің өзінде бар, бар болғаны оның

*инфрақұрылымы* біркелкі бөлінбей тұр. Грекия азаматтары биткоин туралы 2015 жылы мемлекеттің экономикалық дағдарысы кезінде білсе де, Афинаның бір жерінде биткоинге айырбастау немесе биткоин банкоматын пайдалана алмас еді. Олар валютаның құнсыздануына жол бермеу үшін драхмаларын биткоинге айналдыра алмас еді. Бағдарламашы Ник Сабо да, деректер қауіпсіздігі бойынша сарапшы Андреас Антонопулос та ықпалды инфрақұрылым қажет және апат кезінде бір түнде салынбайды деп санайды. Антонопулостың айтуынша, дағдарыс кезінде Грекияда блокчейн инфрақұрылымы дамымаған және бүкіл халық өздерінің көптен бері азап шеккен ақшасын биткоинге айырбастау үшін биткоиндердегі өтімділік жеткіліксіз болған.

Екінші жағынан, Грекия да биткоин блокчейніне дайын емес. Міне, екінші аспект: қолданушылар санының кенеттен жаппай өсуі үшін қауіпсіздікті бақылау жетпейді. «Жүйеде он миллион адам үшін *транзакциялық қуат* жетіспейді. Бұл қолданушылар саны бір түнде он есе артады дегенді білдіреді, – дейді Антонопулос. – AOL 2,3 миллион электрон пошта мекенжайын интернетке көшіргенде не болғаны есіңізде ме? Ол кезде интернеттің спамнан қорғау және интернет этикеті тұрғысынан дайын емес екеніне көз жеткіздік, өйткені 2,3 миллион жаңадан келген адамда бұл мәдениет әлі болмаған. Бұл әлі жетілмеген технология үшін жақсы емес»<sup>3</sup>. Блокчейн сыйымдылық мәселелеріне, жүйелік қателерге, күтпеген қателерге және одан да өкінішті қадамдарға сезімтал болуы мүмкін, ал бұл техникалық емес қолданушылардың көңілінен шықпайды. Мұның бәрін айналып өткіміз-ақ келеді.

Ал бұл бізді осы мәселенің үшінші аспектісіне – қарапайым адамға технология *қолжетімсіз* болып тұрған фактіге әкеледі. Цифрлық әмияндардың таралмаған, интерфейстер қолданушыға қолайсыз, қолданушыдан әріптік-цифрлық кодты және техникалық тілді жақсы түсінуді талап етеді. Көптеген биткоин мекенжайлары – бір немесе үштен басталатын 26-дан 35-ке дейінгі мәндер тізбегі, бұл адамды жалықтырып жібереді. Тайлер Уинклуос айтқандай: «*Google.com* сайтына кіргенде, сандар қатарын енгізудің қажеті жоқ. Сіз *IP* мекенжайын теріп жатқан жоқсыз. Жай ғана есте сақтайтын атау мен сөзді тересіз. Биткоин мекенжайларын да солай теру керек. Олар қарапайым қолданушы үшін күрделі болмағаны дұрыс. Мұндай кішкентай нәрселер үлкен рөл атқарады»<sup>4</sup>. Сондықтан негізгі қолданушы интерфейсі мен қолданушы тәжірибесін жақсарту үшін әлі де көп жұмыс істеу керек.

Сыншылар сонымен қатар биткоиннің ұзақ мерзімді өтімсіздігіне алаңдайды, өйткені биткоиндер шектеулі (2140 жылға қарай 21 миллион) және олар аз және жиі шығарылады. Бұл – инфляцияның алдын алуға бағытталған ақшанесие саясаты, көптеген фиат валюталары үшін қалыпты құбылыс. Сатоси былай дейді: «Бұл қымбат металдарға тән нәрсе. Ақша массасын өзгертіп, құнын сол күйінде қалдырудың орнына ақша массасы алдын ала белгіленіп, құн өзгереді. Қолданушылар неғұрлым көп болса, валюта бірлігінің құны соғұрлым жоғарылайды. Мұның оң салдары болуы мүмкін; қолданушылар саны, құны да өсіп және валюта бағасының көтерілу фактісін пайдаланғысы келетін жаңа қолданушыларды тартады»<sup>5</sup>.

Дегенмен жоғалған әмияндарда қалдырылған немесе иелері жеке кілттерін жоғалтқан мекенжайларға жіберілген монеталарды қайтару мүмкін емес екенін түсінуіңіз керек; олар блокчейнге пассив ілінеді, сондықтан айналымда 21 миллионнан аз болады. Криптовалюталарды бұрыннан қолданушылар биткоинді алтын ұстайтындай ұстайды, оның бағасы уақыт өте келе өседі деп үміттенеді, сондықтан олар биткоинді орта алмасу ретінде емес, актив ретінде қарастырады. Экономикалық теоретиктердің пікірінше, инфляцияның төмен болуы немесе болмауы валюта иелерін биткоиндерін жұмсамай, үнемдеуге итермелейді. Алайда биржалық операциялардың жоғары сенімділігі адамдарды биткоиндерді жиі айырбастауға ынталандырса, сауда жиілігі мен көлемі артады. Саудагерлер биткоинді төлем құралы ретінде қабылдаса, биткоиндері бар адамдар жинақтарын сатып алуда төлем ретінде пайдалана бастайды, осылайша айналымға көбірек биткоин шығарады. Саудагерлер биткоиндермен сыйлық карталарын шығарса, адамдар криптовалюталармен алмасып, биткоиндерді қолдануға дағдыланады. Биткоин хаттамасының жақтаушылары биткоиндерді ондық сегіз таңбаға дейін бөлуге болатындықтан (ең кіші бірлік Сатоси деп аталады және биткоиннің жүз миллионнан біріне тең, яғни 0,00000001), биткоинге сұраныс болса, ең кіші бірліктер көбірек сатып алынады. Сондай-ақ көбірек фрагментацияға қол жеткізу үшін хаттамаларды реттеу мүмкіндігі бар, мысалы, микротөлемдер (биткоиннің триллионнан бір бөлігі) және осылайша байланыспау кезеңінен кейін тұрып қалған биткоиндерді қалпына келтіреді.

Мәселенің бесінші аспектісі – *ұзақ күту кезеңі*: биткоин блокчейні үшін транзакцияларды растау және жүргізу процесі шамамен он минутты алады, бұл көптеген төлем механизмдеріне қарағанда жылдамырақ. Дегенмен мәміле жасау кезінде транзакцияларды растау мәселе емес<sup>7</sup> Мәселе мынада, он минут бойы үздіксіз байланыс орнату интернет заттары үшін өте ұзақ мерзім. Жетекші жасақтамашы Гтвин Андресеннің айтуынша, триллион қосылған нысандардың шешімі «басқа дизайн кеңістігі», бұл кеңістікте аз кідіріс жасау маңыздырақ және алаяқтық сирек кездесетін мәселе болып саналады немесе тараптар биткоинсіз ақылға қонымды сенімділік деңгейін жасай алатын желі есебінде болады. Он минут қаржылық транзакциялар үшін де тым ұзақ, олар үшін белгілі бір уақыт активті белгілі бір бағамен алу керек, ал күту уақыты нарықтың уақыттық шабуылдарына бастауы мүмкін<sup>6</sup>. Кәсіпкерлер үшін бұл мәселенің негізгі шешімі – биткоиннің кодтық базасын айыру, яғни қолданушыларды тарту үшін бірнеше параметрді өзгерту және биткоиннің орнына *altcoin* бар жаңа блокчейнді іске қосу арқылы бастапқы кодты жаңарту. *Litecoin* – блок құру уақыты 2,5 минуттық танымал альткоин, ал *Ripple* және *Ethereum* – күту уақыты минуттар емес, секундтарға созылатын блокчейн платформалары.

Алтыншы аспект, яғни *мінез-құлықтың өзгеруі* желілік этикетпен салыстырғанда маңыздырақ. Бүгінгі күні көп адам бухгалтерлік есептерді қате жасағанда, құпия сөздерді ұмытып кеткенде немесе әмияндарын немесе чек кітапшаларын жоғалтқанда банкіне немесе несие картасына немесе сол ұйымдардың қызметкерлеріне сенеді. Банк шоттары бар адамдардың көпшілігі құпия сөздерді флеш-дискке немесе басқа құралға сақтау арқылы ақшаларын қорғауға



дағдыланбаған, сондықтан олар құпия сөзді қалпына келтіру қызметіне сенудің қажеті жоқ. Сондай-ақ олар өрт кезінде компьютерді барлық заттарымен бірге жоғалтып алса, бұл ақпаратты бөлек жерде сақтауға әдеттенбеген, ең болмағанда ақшаларын жоғалтпайды. Биткойнді қалай болса солай пайдалану ақшаңызды матрасың астында ұстаумен бірдей. Еркіндікпен жеке ақпаратты неғұрлым қауіпсіз сақтау, жақсартылған қауіпсіздік және үшінші тараптардан, олардың шығындарынан және жүйелік қателерден тәуелсіздік үлкен жауапкершілік артады. Дегенмен жеке кілттерінің көшірмелерін сақтағысы келген тұтынушылар үшін үшінші тараптар сақтау қызметтерін ұсынады.

Жетінші мәселе – *әлеуметтік өзгерістер*. Ақша бұрынғысынша қоғамның құндылықтарын көрсететін әлеуметтік ұғым. Ақша қоғам ішінде пайда болды, ол адамдар арасындағы қарым-қатынастың көрінісі және адамның қажеттіктеріне бейімделеді. «Ақшаның әлеуметтік құрамдас бөлігінен бас тарта алмайсыз, – дейді *Financial Times* газетінің қызметкері Изабелла Каминска. – Бұл хаттамалардың көпшілігі абсолюттік және өте объективті жүйені құра отырып, дәл осылай жасауға тырысады. Ол әлемді бұрынғыдай сипаттамайды». Ол еуроаймақты мысалға алады, онда бір хаттамалар жиынтығы барлық елдерге сәйкес емес<sup>7</sup>. Ол сондай-ақ Антонопустың адамзат қоғамдары алға жылжу үшін бәрін кешіріп, ұмытуы керек деген пікірін қайталады. «Қаржы әлемінде барлық жазбаларды жоюдың ұзақ дәстүрі бар, өйткені біз қоғам ретінде жеке тұлғаларды он немесе он бес жыл бұрын жасаған ісі үшін қудалау немесе кемсіту дұрыс емес деп санаймыз. Менталитетімізде қарызды кешірмейміз, өйткені адамдарға тағы бір мүмкіндік беру керек деп санаймыз. Ештеңені ұмытпайтын жүйе құру біздің қоғамның идеясына қайшы», – дейді ол<sup>8</sup>.

Міне, біз мәселенің сегізінші аспектісіне келдік – қайтарылмайтын транзакциялар мен даусыз смарт-келісімшарттар әлемінде *регресс талаптарын орындау мүмкіндігінің жоқтығы*. Заң ғалымдары Примавера Де Филиппи мен Аарон Райттың пікірінше, «Адамдар өздері ұстанғысы келетін белгілі бір ережелер жинағын таңдауда шын мәнінде еркін, бірақ олар өз таңдауын жасағаннан кейін сол ережелерден ауытқуға құқылы емес, өйткені смарт-келісімшарт тараптардың еркіне қарамастан технологиялық кодтың көмегімен автоматты түрде күшіне енеді»<sup>9</sup>. Мәміле немесе смарт-келісімшарт нәтижесіне қатысты дәлдіктің бұл өте жоғары деңгейі, яғни математикалық дәлдік біздің қоғамда бұрын-соңды болмаған. Ол жоғары тиімділікке кепілдік береді және орындамау қаупін жояды, өйткені келісімшартты бұзуға, зиян келтіруге мүмкіндік жоқ. Дегенмен ол да кемшілік. Бұл жүйеде адамдарға орын жоқ. Вашингтон-Ли университетінің заң мектебінің қызметкері Джош Ферфилдтің айтуынша, «Шатасып кеттік. Тағы да төбелес. «Үйімді жөндеген жоқсың, ақшамды қайтарып аламын». Адамдар қарым-қатынасы шиеленісіп кеткен, бірақ ол шиеленіс технологияның нашар екенін білдірмейді»<sup>10</sup>.

Адамдар шынында да сотқа жүгіне ме? Де Филиппи баламалы әлемде келісімшартты бұзудың 80% сотқа берілмейді деп санайды, өйткені тараптардың сотқа жүгінуі және сот ісін жүргізуі тым қымбатқа түседі. Блокчейн әлеміндегі жағдай неге өзгеруі керек? Кодексте шарттың толық орындалғаны,

бұзылмағаны көрсетіліп, оның орындалуына бір тарап қана көңілі толмаса, бұл наразы тарап шынымен сотқа жүгіне ме? Сот бұл жерде заң бұзылғанын байқай ма? Шағын бизнес иесі кез келген заң фирмаларының қызметтерінен бас тарта ала ма, әлде қарапайым ресурстары бар, сотқа жүгіну үшін өзінің анонимді контрагентін анықтай ма?

## ТҰТЫНЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯНЫҢ ОРНЫ ТОЛМАЙДЫ

Биткоин блокчейнінің бастапқы күндерінде 2-тарауда сипатталған жұмыс дәлелі (POW) адамдардың сеніміне ие болу үшін маңызды. Жылдар өткен соң, өткенге көз жүгіртеміз және жаңа биткоиндерді жасау мен мөлшерлемеден жеке басын анықтауға және қосарлы шығындардың алдын алуға дейін осы принциптің дұрыс қолданылуына құрметпен қараймыз. Жұмыс өте әсерлі. Криптовалюталарды сынаушылардың пікірінше, жұмыс өте тұрақсыз, өйткені олар желіні қауіпсіз сақтау және бүркеншік атпен аутентификациялау үшін жұмыс дәлелін пайдаланады.

Хештеу, деректерді тексеру және блок құру үшін 256 (SHA-256) алгоритмі арқылы еркін ұзындықтағы кіріс деректерінің массивін түрлендіру процесі үлкен электр қуатын қажет етеді. Блокчейн экожүйесіндегі кейбір адамдар тез арада интернеттің меншігіне айналған қарапайым есептеулер жасады. Есептеулер бойынша, биткоин желісінің ең аз энергия тұтынуы жеті жүз орташа америкалық отбасы тұтынатын энергия мөлшеріне тең, ал көп мөлшері – Кипр аралы тұтынатын энергия<sup>11</sup>. Бұл 4,409 миллиард киловатт-сағаттан асады<sup>12</sup>, бұл – саналы түрде жасалған Годзилланың көміртегі ізі. Бірақ бұл жүйенің қауіпсіздігіне және түйіндердің адалдығына кепілдік береді.

2015 жылдың басында *The New Republic* биткоин желісіндегі энергияның жалпы көлемі бес жүз ең озық суперкомпьютер пайдаланатын барлық энергиядан жүздеген есе көп екенін хабарлады. «Айналымдағы 3 миллиард долларлық биткоиндерді өңдеу және қамтамасыз ету жыл сайын 100 миллион доллардан аса электр энергиясын қажет етеді және көміртегі шығарындыларының тиісті мөлшерін тудырады». Журнал жазушысы Натан Шнайдер адамдар қазірдің өзінде не ойлап жүргенін айтты: «Обырмен күресу немесе жұлдыздарға ұшу үшін пайдаланылуы мүмкін компьютердің барлық қуаты биткоинмен транзакциялаудан басқа ештеңе істемейтін машиналарда құлыптанған»<sup>13</sup>.

Ғаламшарымыздың тағдырын ойлайтын адамдар ретінде бәріміз бұған алаңдаймыз. Бұл жерде екі мәселе бар: біріншісі, машиналарды іске қосу үшін қажет электр қуатына, екіншісі, бұзылып қалмас үшін оларды салқындату үшін қажет энергияға байланысты. Мысалы, компьютердің электр энергиясына жұмсайтын әрбір долларынан бөлек, оны салқындату үшін елу цент жұмсалады<sup>14</sup>. Калифорниядағы алапат құрғақшылық баға жетпес су көзі деректер орталықтарын салқындату және биткоиндерді өндіру үшін жұмсалып отыр деген ой тудырды.

Биткоиннің құны көтерілген сайын, жаңа биткоин өндірушілер арасындағы

бәсекелестік күшейеді. Майнинг өндіруге арналған есептеу қуаты неғұрлым көп болса, майнерлер шешуі керек есептеу мәселесі соғұрлым қиын. Биткоин желісінің есептеу қуатының өлшем бірлігі хеш жылдамдығы болып саналады. Гевин Андресен былай түсіндіреді: «Сонымен бізде бір блокта миллиондаған транзакция бар делік, олардың әрқайсысы бір доллардан орташа транзакция комиссиясын төлейді. Майнерлерге бір блок үшін миллиондаған доллар төленеді және жұмысты орындау үшін электр энергиясына азырақ жұмсалады. Жұмысты дәлелдеу экономикасы осылай жұмыс істейді. Биткоиннің бағасы және блоктың қанша пайда әкелетіні хешинг көлеміне байланысты»<sup>15</sup>. Соңғы екі жылда хешрейт айтарлықтай өсті – бір жылмен салыстырғанда 45 есе аз. Ал қазіргі тренд аз емес, көп энергияны пайдаланып отыр.

«Орталық билікке ие болмау құны осы энергияның құнына тең», – дейді *Filament* өнеркәсіптік сымсыз сенсорлық желісінің бас директоры Эрик Дженнингс<sup>16</sup>. Бұл түсініктемелердің бірі ғана. *Энергия* – өзі сипатты құбылыс және оны фиат валютасын қолдау құнымен салыстыруға болады. *BitPay* қызметкері Стефан Пер: «Ақшаның барлық түрлері энергиямен байланысты», – дейді. Ол тағы да оны алтынға теңеуге көшті. «Алтын атомдары жер бетінде өте сирек кездеседі, өйткені оларды қалыптастыру үшін үлкен энергия қажет». Алтын физикалық сипатына байланысты құнды металл, ал биткоин энергияға байлауы. Пер алтынның жасанды өндірісі ядролық синтезді қажет етеді деп болжады<sup>17</sup>.

Бір тұрғыдан алғанда, электр энергиясын тұтынудың мағынасы бар. *ShapeShift* биткоин сауда платформасының негізін қалаушы Эрик Дженнингс сыншылардың биткоин өндіруге жұмсалған энергияны босқа кеткен қуат деп атағанын әділетсіз деп санайды. «Электр энергиясы белгілі бір мақсатқа жету үшін жағылады. Нақты қызмет – төлемдерді растау қызметі көрсетілді ғой». Ол сыншыларды бұл энергияны бүгінгі қаржы жүйесі жұмсайтын энергиямен салыстыруға шақырды. Үлкен банк қоймаларын, бункерлік интерьері бар ғимараттарды және грек стиліндегі сәнді көше қасбеттерін, жарқын вестибюльдерге салқын ауа жіберетін желдету және ауаны баптау жүйелерін, әр бұрыштағы банк бөлімшелерін, олардың арасындағы банкоматтарды еске түсіру керек. «Келесі жолы *Brink*-тің мамандандырылған қарулы жүк көлігінің қара түтінді ауаға шығарғанын көргенде, оны биткоиннің энергия тұтынуымен салыстырыңыз. Қайсысы нашар екенін біржақты айту қиын», – дейді Воорхис<sup>18</sup>.

Энергияға қатысты екінші мәселе – компьютер архитектурасы. Алдыңғы буынның баяу өзгертін жүйелерімен толық үйлесімді болу үшін ноутбук немесе дербес компьютеріңіз, ең алдымен, қарапайым адам ешқашан пайдаланбайтын күрделі нұсқаулықтар жинағы (*complex instruction set computer, CISC*) болуы мүмкін. Инженерлер мұны айтарлықтай асыра орындағанын түсінген кезде, олар қысқартылған нұсқаулар жинағы бар компьютерлерді жасады (*educed instruction set computer, RISC*). Мобильді құрылғыңыз жетілдірілген *RISC* құрылғысы (*advanced RISC machine, ARM*) болуы мүмкін. Майнерлер есептеу қуатын арттыру үшін графикалық өңдеу блогын (*graphics processing unit, GPU*) да пайдалана алатынын түсінді. Заманауи графикалық процессорларда әр чипте мыңдаған өңдеу ядролары болғандықтан, олар биткоинді өндіруге хештеу сияқты

параллель орындалатын есептеулер үшін өте қолайлы. Кейбір жеңілдіктер жасалуы керек және мұндай машинаның қуат тұтынуын бағалау қиынырақ, бірақ көбінесе графикалық процессорлар тапсырманы орындай алды<sup>19</sup>.

«Өте жылдам және мүмкіндігінше параллель, бір уақытта шексіз миллиардтаған кодтарды өңдейтін, оған аз немесе мүлдем электр қуатын жұмсайтын RISC компьютерін жасасам, онда ауадан ақша табамын»<sup>20</sup>, – деді Боб Тапскотт, ол Донның ағасы және CIO. *BitFury Group* дәл осылай жасады: ол энергияны үнемдейтін және тек биткоин өндіруге арналған қолданбалы интеграл схемалармен (*application specific integrated circuits, ASIC*) жаппай параллель биткоиндік жабдықты жасады. Оның негізін қалаушы және бас директоры Валерий Вавилов машиналар мен майнерлер жұмыстары болашақта энергияны көбірек үнемдейді және қоршаған ортаға зиянсыз болады деген пікірде. Бұған ішінара машиналар мен операцияларды климаты суық елдерге, жаңартылатын энергия көздерін (мысалы, су немесе геотермалдық энергия) пайдаланатын арзан электр энергиясы бар елдерге, Табиғат-Ананың өзі салқындатуға кепілдік беретін немесе оны жеңу жолын табатын елдерге жылжыту арқылы қол жеткізуге болады. Мысалы, *BitFury*-де екі деректер орталығы бар – бірі Исландияда және екіншісі Грузияда. Сонымен қатар Солтүстік Америкада қосымша орталықтар ашуды жоспарлап отыр. Сондай-ақ компания суға батырып салқындату технологиясына маманданған Гонконгтағы *Allied Control* стартапын сатып алды<sup>21</sup>. Осылайша *BitFury* биткоин инфрақұрылымының қоршаған ортаға теріс әсерін азайтуды мақсат етеді.

Мұндай бастамалар майнерлер өндірісінің көміртегі ізін азайтса да, біз әлі де энергия тұтынуды арттырып, үнемі жаңартылып отыратын құрылғыларды орналастырумен айналысамыз. Мансап жасағысы келетін майнерлер жүйелерін үнемі жаңартып, жетілдіріп отыруы керек. Майнинг техникасының көпшілігінің қызмет ету мерзімі үш айдан алты айға жетеді<sup>22</sup>. Боб Тапскотт *BitFury* сияқты компанияларды алтын безгегі кезіндегі Юкон бассейніндегі дүкеншілермен салыстырды: олар күректерді үнемі жетілдіріп, майнерлерге сату арқылы байлыққа кенеле алды<sup>23</sup>. Бір майнер *ASIC*-пен жұмыс істейтін *Cointerra TerraMiner IV* көмегімен майнинг өндірудің энергияны көп қажет ететіні сонша, оның үйінің электр жабдығы мұндай энергияны қамтамасыз ете алмайтынын айтты. «Үш *GPU* сатамын, өйткені менің үйім ескі және сымдар нашар. Өрт болғанын қаламаймын». Бастапқы ұсыныс – бес мың доллар<sup>24</sup>. Аустралияның *MRI* сияқты компаниялар компьютердің барлық бөліктерін қайта пайдалану жолдарын іздейді. Алдымен олар бәрін бөлшектейді, содан кейін осы қалдықтарды пайдалануды табады. Бұл шығармашылық тәсіл оларға бағалы металдарды «қалпына келтіруге» және пайдаланылған өнімдердің салмағының 98% дейін қайта пайдалануға мүмкіндік береді<sup>25</sup>. Өкінішке қарай, аппараттық құралдарды қайта өңдеу әлі де біз қалағандай тұтынушылардың көпшілігі үшін қолжетімді емес.

Биткоин жасақтамашылары мұндай алаң көңілді негізді деп санайды және мәселені шешуге дайын. «Егер биткоин жаһандық желіге айналса, менің ойымша, желінің сенімділігіне кепілдік берудің жалғыз жолы ретінде біз жұмысты

дәлелдеуден баяу бас тартуымыз керек, – дейді Андросен. Таяу болашақта біз оны мүлде тастап немесе басқа нәрсемен біріктіретін шығармыз»<sup>26</sup>.

Кейбір альткоиндерді жасаушылар дәл осылай жасады. Олар желіні орталықсыздандыруды сақтай отырып, оны қорғау үшін балама консенсус алгоритмдерін табуға тырысты. Мысалы, мұндай балама «үлесті дәлелдеу» (аббр. *PoS*, сөзбе-сөз «меншіктегі үлестерді растау») ұғымы болып саналады. Биткоин хаттамасының ашық көзі оны техникалық тұрғыдан жүзеге асыруды жеңілдетеді. Консенсус алгоритмдерінің мақсаты қолданушылардың орталықтандырылмаған жиынтығы арасында блокчейннің күйі туралы шешім қабылдау құқығын тарату екенін есте сақтаңыз. *Ethereum* жобасының негізін қалаушы Виталик Бутериннің айтуынша, қолданушылардың тек үш қауіпсіз орталықсыздандырылған жиыны бар және олардың әрқайсысы консенсусқа қол жеткізген кезде белгілі бір алгоритмдер жиынтығына сәйкес келеді: стандартты *PoW* алгоритмі бар *есептеу қуатының иелері*; Әмияндарға арналған әртүрлі *PoS* алгоритмдері бар *мүдделі тараптар*; консенсусқа жеткеннен кейін «интегралды» алгоритмі бар *әлеуметтік желінің мүшелері*<sup>27</sup>. Осы үш консенсус механизмінің тек біреуінде «күші» сөзі бар екенін ескеріңіз. *Ethereum 2.0 PoS* үлгісінде құрылады, ал *Ripple* біріктірілген үлгіні, *SWIFT* сияқты нәрсеге ұқсас шағын бақылау тобын, ақпаратты беру мен төлемдерді жүзеге асырудың жаһандық жүйесін пайдаланады. Бұл біріктірілген модельде уәкілетті топтар блокчейннің күйі туралы консенсусқа қол жеткізеді<sup>28</sup>.

Мұндай жүйелер биткоин блокчейніндегідей көп электр энергиясын жаға алмайды. *Tor* негізін қалаушы Брам Коэн жоғары энергия қалдықтарымен күресудің төртінші әдісін ұсынды, ол оны «дискінің дәлелі» (*proof of disk*) деп атайды және оған сәйкес *дискіні сақтау жүйелерінің иелері* үлкен көлемде бөлінген адамдар болып саналады. Желіге қосылуға және оның функцияларын орындауға арналған компьютер жадысының бөлігі – қолданушылардың экономикалық жиынтығы. Блокстримдегі Остин Хилл консенсусқа жету үшін балама әдістерді қолданбауды ескертті. «Жұмысты дәлелдеу алгоритмімен тәжірибе жасау қауіпті, бұл – информатиканың жаңа дәуірі»<sup>29</sup>. Бұл жерде инновацияға қосымша талап туындайды: бағдарламашылар жаңа параметрлер мен функциялардың жүзеге асырылуын ғана емес, сонымен қатар таңдалған консенсус алгоритмі олардың сенімділігі мен ең қолайлы экономикалық жиынтыққа қатысты таралуына кепілдік беретінін қамтамасыз етуі керек.

Қалай болғанда да, «қалау бар жерде шеберлік бар» деген сөз жоғарыда сипатталған барлық жағдайларға қатысты. Қазір жаһанның ең озық техниктері тиімдірек құрылғылар мен жаңартылатын энергия көздерінің көмегімен энергия мәселесінің шешімін іздеп жатыр. Сонымен қатар компьютерлер неғұрлым смарт болса, соғұрлым олар өз шешімдерін ұсынатыны сөзсіз. Бұл туралы биткоиннің жебеуші инвесторы, биткоиннің пайғамбары деген лақап аты бар Роджер Вер былай дейді: «Ең смарт-адамның *IQ*-сы 200 шамасында делік. Қазір *IQ* 250, 500 немесе 5000 немесе 5 млн болатын жасанды интеллектті елестетіп көріңізші. Адамдар қаласа, шешімдер міндетті түрде табылады»<sup>30</sup>.

## ҰЛТТЫҚ ҮКІМЕТТЕР ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ДАМУЫН ТЕЖЕЙДІ НЕМЕСЕ ОНЫ БҰРЫС ТҮСІНДІРЕДІ

Либертариандар мен анархистерге Сатоси Накамото: «Криптографияда саяси мәселелердің шешімін таба алмайсыз»<sup>31</sup>, – деп жазды. Барлық үкіметтер үшін құтқарушыны басқа жерден іздеу керек. Сатоси өз тәжірибесін көтеріліс емес, еркіндік аумағын кеңейту деп қарастырады. Үкіметтер *Napster* сияқты орталықтандырылған желілердің басын шауып үлгергенімен, *Tor* сияқты толығымен теңдәрежелі желілер оларға қарсы тұра алды. Биткин блокчейні желісі орталықтандырылған билікке қарсы тұра ала ма?

Бұл әлі белгісіз. Бүкіл әлемдегі заң шығарушылар, мемлекеттік қызметкерлер мен судьялар блокчейн технологияларына қалай қарайды? «Соттар оны дұрыс түсінбейді. Дәлірек айтсақ, олар интеллектуалдық меншік ережелерін материалдық емес нәрсеге қолданып, қателесе бастады. Олар физикалық сапалар виртуал меншік пен интеллектуалдық меншік арасындағы бөлетін сызық деп ойлайды, бірақ іс жүзінде олай емес, – дейді Джош Ферфилд. – Интеллектуалдық меншік элементі жоқ, биткойннің бірде-бір бөлігі интеллектуалдық меншік болып саналмайды, авторлық құқықты қамтамасыз ететін шығармашылық ұшқын жоқ, патенттеу идеясы жоқ, патент жоқ, тауар белгісі жоқ»<sup>32</sup>. *BitPay*-лік Стефан Пердің айтуынша, «Биткойннің ең үлкен қаупі – белгілі бір сәтте оның реттелетіні соншалық, құпиялылық пен анонимдікке кепілдік беретін бәсекелес пайда болады және бәрі оған ауысады»<sup>33</sup>. Бір нәрсе анық. «Саясаттың мазмұнына қарамастан, технологияны және оның салдарын түсінбесеңіз, оны пайдалану арқылы өзіңізді сәтсіздікке ұшыратасыз, – дейді биткойн саясатын зерттеу орталығының Монета орталығының қызметкері Джерри Брито. – Технологияны түсінбесеңіз, оның дамуына кедергі болатын заңдар мен саясаттарды қабылдауға болады. Не істеп жатқаныңызды түсінгеніңізді қалаймыз»<sup>34</sup>.

Демек, мәселе өте күрделі сияқты. Күтпеген жағдайды алдын ала білуіңіз керек. Бір жағынан, жасақтамашылар адамзат қоғамындағы ең қорқынышты құбылыстарға – мысалы, адам саудасына, есірткіге, қару-жараққа, балалар порнографиясына, жезөкшелік, терроризмге, салыққа, жалтару және жалған ақша жасауға қарсы әрекет ету арқылы инновацияның «бір уақытта» үнсіз қалуына жол бермеуге тырысуы керек. Екінші жағынан, олар жаңа, бірақ әлі дәлелденбеген технологияларға, мысалы, жеке басын басқаруға арналған блокчейн платформаларына азаматтардың бостандығын шектемеуі керек. Құқықтық тұрақсыздықты барынша азайту және инвесторлар бүкіл әлемде технологияның дамуына қолдау көрсетуді жалғастыру үшін халықаралық деңгейде бақылауға, заңнамаға және келісімдер бойынша келіссөздерге тұрақты көзқарас қажет.

Биткойнді пайдалануға қатысты юрисдикциялық аумақ қазірдің өзінде маңызды. Кейбір үкіметтер Қытайдағыдай криптовалютаның өзіне немесе мемлекеттік банктерге оны пайдалануға тыйым салды. Брайто: «Бұл таза қытайлық жолмен жасалған. Биткойнді пайдалану заңсыз емес, бірақ ол кез келген

уақытта солай болуы мүмкін және бұл туралы бәрі біледі»<sup>35</sup>. Қытайда кәсіпқой майнерлердің дамып келе жатқан қоғамдастығы бар және қытайлық майнинг биткоин хаттамасын қалай жақсартуға болатыны туралы пікірталастарда маңызды рөл атқарды. Қытай кенеттен кен өндіруге тыйым салса, блокчейн қауіпсіздігіне не болады? Басқа елдердің билігі АҚШ-тың Ішкі кірістер қызметі сияқты биткоинді тар шеңберде қарастыра бастады. Ол биткоинді салық салынатын актив ретінде белгіледі.

Құқықтық режимдер де маңызды. Құқық теоретиктері Де Филиппи мен Райт қазіргі құқықтық режим дүниежүзінде смарт-меншік мәселелеріне қатысты мәселелерді реттейтініне күманданады. Смарт-келісімшарттар меншік құқықтарын анықтайды және басқарады. Олардың кодексінде құқықтарды беруге қатысты ешқандай нұсқалар қарастырылмаған, кодекс құқықтарын ерікті түрде тәркілеуге, оларды тартып алуға немесе басқа біреуге беруге болмайды. Мысалы, жерді тіркеу кезінде мемлекеттік қызметкерлер қателесіп жер телімін сол телімнің заңды иесі болып саналмайтын біреуге беріп жіберсе, онда ол адам оны толық бақылауға алады, ал заңды меншік иесі мұны істей алмайды.

Джош Ферфилд процеске көбірек көңіл бөледі: «Жалпы құқықтың технология заңымен ешқандай байланысы жоқ; жалпы құқық – технология заңы. Жалпы құқық – адам жүйелерін технологиялық өзгерістерге бейімдеу процесі. Ең бастысы, біз ескі технологияларға арналған ескі ережелерді қалай қабылдаймыз және оларды қолдана бастағанда оларды тани алатындай тез және сауатты түрде бейімдеуіміз керек. Бірақ сонымен бірге олар жаңа технология келгенде әрқашан алдыңғы қатарда қалатындай итеративті болуы керек»<sup>36</sup>.

Осы абзацтың соңғы мәселесі мазмұны жағынан соңғы дүние емес. Сәйкестіктің маңызы немесе, кем дегенде, оны блокчейнде қалай көрсетініміз таңқаларлық жайт емес. Андреас Антонопулос: «Адамдар тұлғаға өте қарапайым көзқараспен қарайды, – дейді. – Цифрлық сәйкестендірудің салдарынан қатты қауіптенемін, өйткені бұл жерде адамдар уақытты үнемдейді деп ойлаймын. Тұлғаны сенімдер өзгермейтін цифрлық әлемге көшірсек, онда қауіпті фашистік көшірме бола отырып, тұлғаның әлеуметтік құрамдас бөлігін жасыратын жағдайға жасаймыз»<sup>37</sup>.

Тұлғаның нақты кодталған нұсқасын қоғамның нақты кодталған нұсқасымен біріктіргенде ғылыми-фантастикалық романдар мен Арнольд Шварценеггер фильмдерінің сценарийі шығады. Құқық теоретиктері Филиппи мен Райт та «өздігінен орындалатын келісімшарттар, *жабық экожүйелер* немесе орталықтандырылмаған ұйымдардың күрделі желісіне иелік ететін және басқарылатын *қауіпсіз жүйе* бейнесін» сипаттайды. Олар адамдарға не істеу керек екенін және не істемеу керек екенін айтады және конституциялық қорғау немесе ешқандай шектеулер болмайды. Басқаша айтқанда, машиналық тоталитаризм дүниеге келеді.

Жасанды интеллект бойынша сарапшы Стив Омохундро диктатордың оқу қисығы (*dictator's learning curve*) деген ұғымды сыйлады, басқаша айтқанда, үңгір адамдарының ғарыш дәуірінің технологиясына қалай жеткені туралы

әңгіме. *PhD* және ең қуатты компьютерлерге қол жеткізе алатын барлық ғалымдар жұмыс істейтін жасанды интеллект зертханалары туралы ойланыңыз. Ғалымдар биткоин кодын ажыратады немесе пакетті дрон арқылы жеткізуді басқаратын смарт-келісімшартты жазады. Бұл жағдайда биткоин пакет тағайындалған жерге жеткенше сақталады. Енді бұл ғалымдар осы бағдарламаны, осы кодты интернетке тегін орналастырды делік, өйткені олар өз идеяларын алға жылжытқысы келеді – сондықтан олармен бөліседі. Ал ИГИЛ-ге жасанды интеллект зертханасы да, бағдарламалық жасақтама жасау тобы да қажет емес екен. Олар тек қорапты жарылғыш заттармен алмастырса болғаны. Диктатордың оқу қисығы деген осы және бұл өте қауіпті. Бірақ бәріне код немесе бөлісу мәдениеті кінәлі емес қой. Бұл міндетті түрде кодпен әдейі жасайтын нәрсе емес; не жасап жатқанымызды көбіміз білмейміз. Бұл – дәл сол «үйкеліссіз әлемнің» күтпеген салдары.

## МЫҚТЫ ЕСКІ ПАРАДИГМА ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ТАРТЫП АЛАДЫ

Интернеттің бірінші буынына қатысты қауіміздің көпшілігі орындалды. Қуатты корпорациялар технологияның көп бөлігін басып алды және оны өз мақсаттарына жету үшін жеке империяларында пайдаланды. Олар бізден көптеген мүмкіндіктерді тартып алып, цифрлық кеңістіктің басым бөлігін жекешелендірді. Телефондарымызда, планшеттерімізде және сағаттарымызда жаңа қолданбаларды сатып алу және пайдалану үшін жеке дүкен пайдаланамыз. Іздеу жүйелері мен маркетинг бөлімдері интернеттегі іс-әрекетімізді жарнамалармен бөліп отырады. Тұтынушылардың ашықтығын насихаттайтын және дамып келе жатқан ірі компаниялар операцияларын, жоспарларын, технологиялық инфрақұрылымын және ақпараттық активтерін құпия сақтайтынымен танымал. Әрине, кейбір компаниялар өз мәліметтерін өз еркімен жариялады, бірақ көбі хабар таратушылар мен журналистік зерттеуге ғана жауап берді. Операцияларды жасыру және ақпаратты жасыру әрекеттерімен салыстырғанда мұндай жаңалықтар «шелек жалаған тұтылыпты» дегеннің кері.

Жалпақ тілмен айтқанда, олар халықтың сенімін дұрыс басқара алмай отыр.

Мысал: банктік қызмет. *Financial Times* газетінің қызметкері Каминска: «Банктер – дәстүрлі құпияларды сақтаушылар», – дейді. Ол банктер кімге несие беру керек екенін және төлемдерді қалай жасау керек екенін олар құпия сақтауға уәде ретінде алған жеке ақпаратқа қол жеткізу негізінде шешетінін түсіндіреді. Олардың құпиясы неғұрлым көп болса, соғұрлым қоғамның ақпараттық асимметриясы жоғарылайды және соғұрлым артықшылықтарға ие болады, бірақ бұл артықшылықтардың зиянды жүйелік салдары бар<sup>38</sup>. Сонымен, ірі компанияларға немесе ықпалды мемлекеттік органдарға блокчейн технологиясын иеленуіне және оны өз мүдделері үшін пайдалануына не кедергі?



«Сізде бар кез келген консенсус механизмі нарыққа сезімтал – мұнда күшті мүдделі тараптар адамдарды белгілі бір нәрсені жасауға мәжбүрлеу үшін үлкен ақша жұмсайды», – дейді *BitPay's Per*<sup>39</sup>.

Корпорациялар мен үкіметтердің технологияны жалғыз қалдырғанын қалаймыз деп ойламаңыз. Өйткені блокчейн технологиясы жаңа мүмкіндіктерді ашатын маңызды жаһандық ресурсқа айналу мүмкіндігіне ие. Оның үстіне қоғамға жұмыс орындары мен байлық жасайтын азаматтар мен корпорацияларға қызмет көрсететін үкімет қажет. Дегенмен мұны бұзатын технологияны қоғамға әкелетін пайданы шектейтін етіп түсіруден ажырату маңызды.

Жетекші жасақтамашылар мен блокчейн компаниялары ең нашар сценарийлерді болжап, оларға жылдам жауап беру арқылы өз желілерін қорғау үшін бүгінде не істеп жатқанын қарастырыңыз. Мысалы, 2014 жылы қылмыскерлер *MintPal* алмасу платформасынан сегіз миллион *VeriCoins*, *PoS* криптовалюталарын ұрлады. Шабуылдан бірнеше күн өткен соң, *VeriCoin* жасақтамашылар шабуылға дейін *VeriCoin* блокчейнін айыратын жаңа кодты шығарды – бұл уақытты кері айналдыру және кодтың жұмыс істейтініне көз жеткізу үшін әртүрлі криптовалюта алмасу платформаларының қолдауына жүгінді<sup>40</sup>. Сол сияқты, «ақша мен билік желіні басып алуға тырысса, майнерлер биткоиннің нақты нұсқасына өтіп, батырманы басу арқылы оларды тоқтатады»<sup>41</sup>, – дейді *Blockchain* өнімдерінің басшысы Кеонне Родригес.

Қытайға 51% шабуыл жасау немесе кем дегенде процесті тұрақсыздандыру үшін өзінің барлық есептеу активтерін және барлық майнингті биткоин блокчейніне салуға не кедергі жасай алады? Кейбір ауқатты деспот биткоиннің бұрынғы интернет сияқты күшті болғаны сонша, оның күшін тартып алды деп шешті делік. Бұл деспот қолы жететін барлық майнинг қуатын басып алады, ал қалғанын оның теріс мінез-құлқына немқұрайды қарайтын және хешрейттің 50%-дан астамын беретін басқа елдерден сатып алады. Содан кейін ол қандай транзакцияларды блоктарға қосу және қайсысын қабылдамау керек екенін шешеді. Қызығушылығын бақылай отырып, ол әрі қарай не істеу керек екенін шешеді, яғни кодты өзгертіп, құмар ойындарға немесе сөз бостандығына байланысты мекенжайларды қара тізімге енгізу сияқты бірнеше тыйым салуды ұсына алады. Сонымен, оң түйіндер осы орталықтан басқарылатын батырманы қабылдай ма, әлде олар жаңа код аша ма? *Litecoin* қауымдастығының директоры Эндрю Вежетейбл бұл сценарийден шығудың жолы жоқ, өйткені деспот бүкіл желінің 51%-ын бақылайды, оған үкіметтің атынан қатысудың қажеті жоқ; ол жердегі ең бай адамдардың бірі болуы мүмкін немесе ол орасан зор сатып алу қабілеті бар жоғары табысты компанияның бас директоры болуы мүмкін екенін айтады<sup>42</sup>.

Үшінші сценарий – шенеуніктер шағын стартаптардың қолданыстағы ережелерге сәйкестігіне көз жеткізу үшін мүдделерін лоббилеу арқылы өз аумақтарын қорғайды және үкіметтік тергеуден «аман қалған» стартаптарды сотқа береді. Осы «судья, жаңартпа» стратегиясы оларға өз әрекеттерін әзірлеуге уақыт бере алады. Немесе шенеуніктерді кез келген құндылықтан мүлде айыруы мүмкін. Тирандардың осы екі түрін ойлап көріңіз – құқықтық жүйелер және

белсенді инерция. Ғалымдар синхрондау және коммутация шығындарының салдарын құжаттап үлгерді және біріктіруден кейін жүйелерді біріктірудің қиындықтарын анықтады. Қалыптасқан базасына орасан зор технологиялық инвестициялары бар ұйымдар блокчейнде стратегиялық эксперименттер жүргізудің орнына, өздерінің ескі жүйесіне көбірек ақша жұмсап, жекпе-жекке дайындалуы мүмкін.

## ҮЛЕСТІРІЛГЕН ЖАППАЙ ЫНТЫМАҚТАСТЫҚ ҮШІН БАСТАМА ЖЕТКІЛІКСІЗ

Майнерлердің биткоин инфрақұрылымын дамытуға ынтасы бар, өйткені желі сәтсіз болса, олар тапқан (немесе табуы мүмкін) барлық конвертацияланбаған биткоиндер жоғалады немесе түкке тұрғысыз болады, болмаса қандай да бір жолмен әлсіреп қалады. Ынталандыру туралы толығырақ айтпас бұрын, майнерлердің белсенділігін тағы бір рет айтып көрейік. Олар транзакцияларды тексермейді. Кез келген толық түйін транзакцияларды растай алады. Керісінше, майнерлер билікті бөлуді – әр блокқа қандай транзакцияларды қосу керек екенін шешу құқығын, монеталарды жасау құқығын, шындық үшін дауыс беру құқығын қорғайды.

---

### ОЛАЙ БОЛСА, БИТКОИН МАЙНЕРІ БОЛҒЫҢЫЗ КЕЛЕ МЕ?

---

2015 жылдың басында зерттеуіміздің бір бөлігі ретінде банктің бұрынғы бас ақпарат қызметкері, жалпы менеджмент бойынша кеңесші және Донның ағасы Боб Тапскоттан биткоиннің блокчейн жүйесі мен кітапшасын толығымен жүктеп салуды сұрадық. Тәжірибе хобби ретінде биткоин өндіруге уақыт, күш, қуат және ынталандыру (дәлірек айтқанда, олардың жетіспеушілігі) тұрғысынан өте айқын болды.

Боб өзінің бүкіл төрт жіпті, екі ядролы *Windows* компьютерін тапсырмаға арнады. Жүктеп алу толық үш күнге созылды және орташа есеппен қолжетімді есептеу қуатының шамамен 20%-ын пайдаланды. 200 мегабайттан сәл аса жады және орталық есептеу блогының қуатының 10%-ын сақтау үшін майнинг жұмыстарына жұмсалады.

Бобтың компьютері биткоин өндіруге жарамсыз болса да, ол майнингке қосылды. 137 сағат ішінде ол 152,8 микробиткоин (*pBTC*) өндірді, бұл сол кезде шамамен үш жарым цент болатын. Дегенмен киловатт-сағатына он цент болатын Бобтың компьютері шамамен он төрт цент электр энергиясын пайдаланды. Боб мұны былай деп түйіндеді: «Компьютеріңізден биткоиндерді өндіру дәурені өтті».

Сондықтан бастапқы биткоин хаттамасына кез келген өзгерту, ол альткоин жасау немесе қандай да бір жақсарту болсын, желі майнерлердің арқасында жұмыс істеуге майнерлерді орталықсыздандыруды қолдау үшін тиісті экономикалық ынталандыруды ескеру керек және олар бұл үшін биткоиндердің үлкен мөлшерін алыңыз. Биткоин жасақтамашысы Питер

Тодд бұл қиындықты азық-түлік дүкенінен сүт сатып алатын робот жасаумен салыстырды. «Роботтың мұрны болмаса, дүкеншілер оның бұзылған сүт пен бұзылмаған сүтті ажырата алмайтынын тез түсінеді және сіз бір қорап бұзылған сүтке ақша төлейсіз, ақша жоғалтасыз»<sup>43</sup>. Бұл метафора арқылы Тодд географиялық тұрғыдан шашыраңқы шағын майнерлер Исландиядағы немесе Қытайдағы үлкен майнинг бассейндері сияқты географиялық тұрғыдан орталықта орналасқан ірі майнерлермен бәсекелесе алуы керек дегенді білдіреді.

Бұл мүмкін бе деген сұрақ туындайды. Өйткені өндірілген биткоиндер саны төрт жыл сайын екі есе азаяды. Олжа сыйлығы нөлге дейін төмендегенде не болады? Майнингтік цикл биткоиннің нарықтық бағасына байланысты. Баға төмендеген кезде, кейбір майнерлер биткоиндерді жеткізуді тоқтатады, бірақ баға қайтадан көтерілгенше «лотерея ойнауды» жалғастырады. Басқа майнерлер мұны төлей алмайды, сондықтан олар майнинг жабдықтарын бір жаққа қояды немесе есептеу қуатын қазіргі уақытта тиімдірек баламалы тізбекте пайдаланады. Қалай болғанда да майнинг бассейндеріне сыйлықтың бір бөлігін аламын деген үмітпен қосылатындар бар, бұл мүлде жоқтан жақсы. Соңында, биткоин өндіруші өнеркәсіптік кешен бар. *BitFury* компаниясынан Валерий Вавилов 2016 жылдың соңына қарай оның майнинг жұмыстарына кемінде 200 мегаватт қуат қажет болады деп есептеді.

Мәселені шешудің бір ықтимал жолы транзакциялық комиссияларды жоғарылату болуы мүмкін. Сатоси былай деп жазады: «[майнинг] түйіндері қамтуы мүмкін барлық транзакцияларды алуға және қосуға ынталандыру үшін транзакциялық комиссиялар болады. Бәлкім, ақыр соңында түйіндердің сыйақысы құрылған монеталардың саны болжанған шегіне жеткенде ғана алымнан тұрады»<sup>44</sup>. Сондықтан барлық биткоиндер өндірілген кезде, комиссиялар жүйесі болуы мүмкін. Миллиардтаған нанотөлемдер туралы ойланыңыз. Әрбір блоктың белгілі бір ең жоғары өлшемі болғандықтан, шахтер жасай алатын транзакциялар саны шектеулі. Сондықтан майнерлер алдымен ең жоғары комиссиялары бар транзакцияларды жүргізеді, соңында комиссиялары аз немесе мүлде жоқ транзакцияларды қалдырады, оларда орын жеткіліксіз болуы мүмкін. Төлеміңіз жеткілікті дәрежеде жоғары болса, шахтер оны келесі блокқа қосады деп күтуге болады, бірақ желі бос емес болса және алымыңыз төмен болса, шахтер сіздің транзакцияңызды аяқтағанға дейін екі, үш немесе одан да көп блок күтуге тура келуі мүмкін.

Дәл қазір комиссияларды төлеуге мүмкіндігі жоқ адамдар үшін бұл нені білдіреді? Төлемдер блокчейннің басқа дәстүрлі төлем әдістерінен артықшылығына нұқсан келтіре ме? Венчурлік капиталист Паскаль Бувьенің айтуынша, «алымдар транзакцияны растаудың шекті құнын көрсетеді». Егер майнерлерді ынталандыру үшін комиссиялар болмаса, блоктарды жасау үшін сыйақылар төмендей береді, бұл жағдайда хешрейт төмендейді. Ал хеш жылдамдығы төмендесе, онда желінің қауіпсіздігі нашарлайды<sup>45</sup>.

Бұл бізді 51% шабуылға қайтарады, мұнда үлкен майнинг немесе үлкен майнинг хешрейттің 51%-ын бақылайды. Осындай күшпен олар майнерлер дауыстарының көпшілігін қамтамасыз ете алады және блок генерациясын өз қолына алады, биткоин желісіндегі шындықтың өз нұсқасын орната алады. Олар міндетті түрде байымайды. Тіпті, керісінше. Олардың тек несие картасын қайтару сияқты алдыңғы блоктағы транзакцияларын кері қайтару ғана мүмкін. Шабуылшылар саудагерден қымбат зат сатып алды делік, ал

зат жеткізілген кезде желіге шабуыл жасап, ақшаларын қайтаруды талап етті. Бұл олардың блокчейннің соңына өздерінің блоктарын бекітеді дегенді білдірмейді. Бұл желі жаңаларын жасауды жалғастырса да, олар кері оралып, барлық сатып алулары бар блокты, сондай-ақ барлық кейінгі блоктарды қайта жасайды дегенді білдіреді. Картель тармағы ұзарған кезде ол жарамды болып саналады. Сатоси жаңа монеталарды өндіруден әлдеқайда қымбат тұратынына сенімді.

Егер *PoW* модельдеріне 51% шабуылды қолдарына көбірек күш жинайтындар жасаса, *PoS* модельдеріне шабуылдарды бақылауда көп монеталары барлар жүзеге асырады және бұл жерде, әдетте, алмасу платформалары туралы айтып отырмыз, олар ең үлкен мүдделі тараптар болып саналады. Кейбір жерлерде мұндай платформалар лицензиялануы және реттеуші бақылауға алынуы керек. Олардың беделіне де қауіп төніп тұр, сондықтан олар өз брендінің сенімділігін және әмиян шоттарында сақталған монеталардың құнын қорғауға ынталы болуы керек. Дегенмен айналымдағы монеталар неғұрлым көп болса, құны соғұрлым әртүрлі және стратегиялық активтер *PoW* және *PoS* блокчейндерінде тіркелсе, шабуылдаушы осы шығындардың барлығына азырақ мән береді.

## БЛОКЧЕЙН ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫН АЗАЙТАДЫ

2015 жылы Швейцарияның Давос қаласында өткен Дүниежүзілік экономикалық форумда *Microsoft*, *Facebook* және *Vodafone* компанияларының бір топ технологиялық жетекшілері технологияның жұмыс орындарына қалай әсер ететінін талқылады. Технологиялық инновациялар еңбек нарығын уақытша бұзуы мүмкін болғанымен, олар іс жүзінде ұзақ мерзімді перспективада жаңа жұмыс орындарын ашады және олардың саны көбеюге бейім екендігімен бәрі келісті. «Неге бұл жолы басқаша болуы керек?» Бұл туралы *Google* директорлар кеңесінің төрағасы Эрик Шмидт мәлімдеді.

Жұмысшылардың автоматтандыру салдарынан жұмысынан айырылуы біздің әлемде жаңа құбылыс емес. Мысалы, интернеттің туристік агенттіктер мен музыкалық сатушыларға әсері. *Uber* және *Airbnb* бос уақыты бар жүргізушілер мен бос бөлмелері бар үй иелері үшін табыс көзіне айналды, бірақ олар медициналық сақтандыруды немесе қызметкерлер алатын басқа жеңілдіктерді қамтамасыз еткен жоқ, сонымен бірге екі компания да жоғары жалақыны жояды.

Блокчейн – түбегейлі автоматтандыруға арналған ерекше платформа, мұнда адам кейбір жұмыстарды, активтерді және басқа адамдарды басқармайды, бірақ компьютер қандай да бір есептеулерді орындайды. Автоном көліктер *Uber* жүргізушілерін ауыстырғанда не болады? Цифрлық валюталар бес жүз мың *Western Union* сауда нүктесін жойғанда ше<sup>46</sup>? Немесе қаржылық қызметтерге арналған таратылған блокчейн платформасы бухгалтерлік есеп пен АТ жүйелеріндегі ондаған мың жұмыс орындарын артық еткенде ше? Заттар интернетінің арқасында көп жаңа компания пайда болып, еңбек нарығында жаңа мүмкіндіктер ағылғанмен, бұл жұмыссыздықтың өсуіне әкелмейді,

әсіресе салыстырмалы түрде күнделікті тапсырмаларды орындайтын колледж білімі жоқ еңбек нарығында солай.

Дамушы әлемде блокчейн мен криптовалюта кәсіпкерлерге капиталды көтеруге, активтері мен интеллектуалдық меншіктерін қорғауға және тіпті ең кедей қауымдастықтарда жұмыс орындарын құруға көмектесе алады. Жүздеген миллион адам жаңа корпорациялардың микроакционерлері болып, экономикалық алмасуға қатыса алады. Бұл технология көмекті жеткізуді жылдам жақсарта алады, үкіметтің ашықтығын арттыра алады, сыбайлас жемқорлықты азайтады және жақсы үкімет үшін жағдай жасай алады. Бұл – әлемнің түкпір-түкпірінде жұмыс орындарын құрудың маңызды алғышарттары.

Тіпті дамыған елдердің өзінде технологияның салдарын болжау мүмкін емес. Транзакциялық шығындарды, әсіресе сенімгерлік сауданы құру және байлықты құру шығындарын төмендететін жаһандық платформа да аз емес, көбірек қатысушыларға әкелуі мүмкін.

Бұл технология бізге аз адам ресурстарымен өмір сүруге мүмкіндік берсе де, одан қорқу, оның дамуын кейінге қалдыру немесе тоқтату керек дегенді білдірмейді. Сайып келгенде, ең маңыздысы – жаңа мүмкіндіктердің бар-жоғы емес, адамзат қоғамының оларды барлық адамдардың игілігі үшін қалай пайдаланатыны. Мүмкін, машиналар сонша байлықты тудыратын болса, онда біз адам еңбегінің сипатын және адамның лайықты өмір сүру үшін оған жұмсайтын уақытын қайта анықтайтын жаңа қоғамдық келісімшартты іздеуге тура келеді.

## ХАТТАМАЛАРДЫ БАСҚАРУ МЫСЫҚ БАҒУ СИЯҚТЫ

Осы жаңа ресурстың әлеуетін жүзеге асыру үшін оны қалай басқаруымыз керек? Интернет қауымдастығынан айырмашылығы, биткоин қауымдастығы даму қажеттіліктерін болжау және шешу үшін ICANN, Интернет-инженерлік кеңес, Дүниежүзілік желі консорциумы сияқты ресми бақылау институттарын әлі құрған жоқ. Ал *қоғам олардың болғанын қаламайды!* Бірақ мәселе сонда жатыр. Блокчейннің орталықсыздырылған, ашық және сенімді болуын қалайтын адамдар одан әрі даму жоспарларымен келісе алмайды. Алайда олар басқару мәселесін шешпесе, бүкіл қозғалыс аяқталады, өйткені ол соғысушы топтарға бөлініп кетеді.

Опциялар сансыз. Биткоин жасақтамашылары Гевин Андресен мен Майк Хирн блок өлшемін бір мегабайт деректерден жиырма мегабайтқа дейін арттыруды жақтайды. «Биткоин – бай адамдарға сауда жасау үшін чип емес. Ол – төлем желісі», – дейді Андресен<sup>47</sup>. Олар егер биткоин жаһандық деңгейде басқа төлем механизмдерімен бәсекелесетін болса, оны негізгі ағымға бейімдеу керек дейді. Оның транзакциялар ағыны блокчейн мүмкіндіктерінен асып кеткен бір күні «тоқырауға» құқығы жоқ. Транзакциялардың өтуін айлар немесе жылдар күткісі келмейтін адамдар үшін транзакциялық комиссиялар көтеріледі. Немесе, мүмкін, кейбір орталық билік тұтынушылардың атынан

шығып, транзакциялардың артық ағынын реттейді. 2015 жылдың тамызында олар бір қадам алға басып, сегіз мегабайттық блоктарды жасауға мүмкіндік беретін блокчейннің шанышқысы *Bitcoin XT*-ті іске қосты. Дегенмен бұл әлі де даулы ымыра.

Басқалары адамдар *Starbucks* латтелерін төлеу үшін биткоин қолданбауы керек деп санайды. «Кейбір жасақтамашылар әлемдегі әрбір транзакцияны көретін және басқа ешкімге сенбейтін толық жарамды түйінді басқарғанын қалайды, – дейді Андресен. – Соңғы бірнеше жылда бағдарламаларды әзірлеген кейбір ерікті жасақтамашылар транзакциялар көлемі ұлғайса, олар жеке үлкен блоктармен жұмыс істей алмайтындығына алаңдайды. Бұл маған да ұнамайды»<sup>48</sup>. Басқаша айтқанда, биткоин блокчейні ауқымы кеңейіп, әлі де сенімді болса, екеуі де бір уақытта мүмкін емес. Кейбір түйіндер толық хаттамаларды өңдейді және үлкенірек болатын блоктарға көбірек транзакцияларды жүргізеді, ал басқалары төлемді растаудың жеңілдетілген үлгілерін пайдаланады және толық түйіндердің 51%-ы дұрыс жасағанына сенеді.

Биткоин *XT*-мен ең үлкен келіспеушілік Қытайдағы майнингке қатысты. Күрделі биткоин өндірушілерге, консервативті онлайн ойыншылар сияқты, дұрыс хешті табу үшін шынында да қуатты компьютерлер қажет, сонымен қатар оны желіде жылдам тарату үшін шынында да жоғары қосылу жылдамдығы қажет. Қытай Нильсеннің интернетке қосылу жылдамдығы туралы заңынан ерекшелік болып саналады, мұнда қосылу жылдамдығы жыл сайын екі есе өспейді. Блок өлшемі тым үлкен болса, интернет байланысы баяу қытайлық майнерлер әлемнің басқа бөліктеріндегі майнерлермен салыстырғанда қойлайсыз. Жаңа блоктарды алу ұзағырақ уақыт алады; және олар жаңа блокты тапқанда, оны желінің қалған бөлігіне жіберуге ұзағырақ уақыт кетеді. Бұл іркілістер желінің кейбір блоктарынан бас тартуына әкеледі. Олар блоктары тезірек көбейетін жоғары байланысы бар майнерлерден жеңіледі.

Остин Хилл: «Желі хаттамасын шамадан тыс жүктеу немесе өзгерту әрекеті – үлкен міндет, – дейді. – Үш-он миллиард доллар тұратын адамдардың байлығы мен активтерін басқаратын экожүйені импровизациялауды немесе өте жылдам өзгертуді қаламайсыз»<sup>49</sup>. Үлкен схемада Андресен былай дейді: «Бұл басқару моделі адамдардың белгілі бір кодпен жұмыс істеуге және сататын аппараттық құрал үшін белгілі бір стандарттарды таңдауға деген ұмтылысынан туындайды». Оның айтуынша, биткоин, Интернет сияқты, бірдей бейберекет, ретсіз басқаруға ие болады, ол сайып келгенде адамдар қандай кодтарды таңдайтынын шешуге келеді<sup>50</sup>.

Тағы да, біз бақылау туралы емес, бұл ресурсты өзінің гүлденуі мен табысы үшін басқару туралы көбірек айтып отырмыз. Басқару стандарттарды белгілеуді, сәйкес саясатты және оларды қолдануды талқылауды, технологияның әлеуеті туралы білімді арттыруды, ережелердің сақталуын қадағалау функцияларын орындауды және шын мәнінде жаһандық инфрақұрылымды дамытуды білдіреді. Басқарудың қатысу үлгісін келесі тарауда қарастырамыз.

## ҮЛЕСТІРІЛГЕН АВТОНОМ АГЕНТТЕР SKYNET ЖАСАЙДЫ

Жақсы және жаман актерлердің араласуы бар жоғары таралған кәсіпорындар бар. «Аноним», бір-бірімен байланысы жоқ еріктілердің бөлінген тобы корпоративтік зиянкестерден, ысқырушылардан және «күзетшілерден» тұрады. Блокчейннің көмегімен «Аноним биткойндерді краудсорсингке түсіріп, оларды әмиянға сақтай алады. Француз мүдделі тараптарының бір тобы Париждегі шабуылдарға жауапты жазаланбаған лаңкестердің ізіне түсіп, өлтіретін кейбір шабуылшыларға ақша бергісі келеді делік. Оларға өз жинақтарын осы мақсатқа бөлу үшін мыңдаған қол жинау керек. Бұл сценарийде бұл қаражатты кім басқарады? Мәміленің нәтижесі үшін кім жауапты болады? Егер сіздің дауысыңыз он мың дауыстың біреуі ғана болса, онда сіздің заңды жауапкершілігіңіз қандай?»<sup>51</sup>

Сауда автоматтары ең тиімді өнімге тапсырыс беруге бағдарламаланса, олар заңсыз тауарларды немесе есірткілерді таба ма? (Ей, қарашы, кәмпит машинасы экстази сатады!) Абайсызда адам өлтіріп кетсе, заңның қандай қатысы бар? *Wired* журналы үшін екі хакер *Jeep Cherokee* көлігін жолда жүргенде басқару элементтерін қалай ұрлауға болатынын көрсетті. *Chrysler* автомобиль концерні 1,4 миллион көлікті кері қайтарып алумен жауап берді және жүргізушілерге, өндірушілер мен саясаткерлерге ескерту жасады<sup>52</sup>. Терроршылар жойқын салдарға әкелетін күтпеген әрекеттерді жасау үшін смарт-құрылғыларды қалай басқаруға болатынын анықтай ала ма?

Үлестірілген модельдері бар кәсіпорындардың басқа да қиындықтары бар. Қоғам бұл ұйымдарды қалай басқарады? Меншік иелері оларды қалай басқара алады? Жеке кәсіпкерлікті басып алуды қалай болдырмауға болады? Бізде орталықтандырылмаған хостинг компаниясы бар делік, онда әрбір сервер компанияны басқаруда өз пікірін білдіреді. Хакер немесе зиянды бағдарламаның қандай да бір түрі миллиондаған серверлер болып көрінуі және заңды серверлерді желіден шығаруы мүмкін. Дәстүрлі компанияларды мұндай басып алу орын алса, салдары мүлде басқаша болуы мүмкін. Бұл зиянкес таратылған хостинг компаниямызды бақылауға алған кезде, ол барлық жинақтарымызды жұмсайды. Немесе ол басқа серверлердің деректерін жариялайды немесе иелері төлемді төлегенше деректерді «кепілде» ұстайды.

Машиналар интеллект пен оқу қабілетіне ие болған кезде, олар қаншалықты тез тәуелсіз болады? Мысалы, дрондар мен роботтар адамдарға қарсы шығуды шеше ме? Жасанды интеллект зерттеушілерінің пікірінше, біз мұндай қарулардың пайда болуына онжылдықтар емес, тек жылдар ғана алшақтаудамыз. 2015 жылдың шілдесінде ғалымдар мен зерттеушілердің үлкен тобы, соның ішінде Стивен Хокинг, Илон Маск және Стив Возняк, адамның бақылауынан тыс әрекет ете алатын автоном шабуыл қаруын жасауға тыйым салуды қолдайтын ашық хатқа қол қойды<sup>53</sup>.

Интернеттің атасы ретінде танылған Винтон Серф: «Мен үшін газеттегі «100 000 тоңазытқыш Америка банкіні басып алды» деген тақырыптан қорқынышты ештеңе жоқ. Бұл бізді негізгі қауіпсіздік пен құпиялылық технологиясы туралы ғана емес, сонымен қатар болашақта құрылғыларды қалай

жақсарту керектігі туралы ойлануға мәжбүр етеді», – деген ол демалыс күндерін тұрмыстық техниканың әрбір бірлігі үшін *IP* мекенжайларын терумен өткізгісі келмейтінін атап өтті<sup>54</sup>.

Үлестірілген қолданбалы ортаны және заттар интернетін кеңінен қолдануды ұсынбаймыз, үкіметтің мақұлдауын күтуді ұсынбаймыз. Дегенмен біз қолданбаларды әзірлейтін менеджерлер мен кәсіпкерлерді олардың қоғамға түрлі – жақсы, жаман немесе бейтарап әсерлерін анықтауға және осыны басшылыққа ала отырып, бастапқы код пен құрылымды өзгертуге шақырамыз. Тәуекелдерді алдын ала азайту, дамудың балама жолдарын анықтау және олардың қолдауын алу үшін олар өнертабыстарынан көбірек зардап шегетін адамдармен кеңесу керек деп ойлаймыз.

## ҮЛКЕН АҒА СІЗДІ (ӘЛІ) БАҚЫЛАП ОТЫР

«Желіні басқаруға көптеген әрекеттер болад», – дейді *Blockchain* компаниясының өкілі Кеон Родригес. – Ірі компаниялар мен ұлттық үкіметтер жеке деректерді ұстауға тырысады. Ұлттық қауіпсіздік агенттігі қазірдің өзінде блокчейн арқылы өтетін деректерді белсенді түрде талдап жатыр»<sup>55</sup>. Блокчейн белгілі бір дәрежеде жасырындыққа кепілдік бергенімен, ол белгілі бір дәрежеде ашықтықты қамтамасыз етеді. Өткеннің тәжірибесі болашақта оқиғалардың қалай болатынын көрсететін көрсеткіш болса, онда тыңшылықпен танымал корпорациялар мен киберсоғыспен танымал елдер күш-жігерін екі есе арттырады деп болжауға болады, өйткені бұл жерде ақша, патент, кен өндіру құқығы, жерге меншік және ұлттық байлық бар. Интернеттің ең жоғарғы жағына көз салған сияқтымыз. Дегенмен жақсы жаңалық бар: алаяқтықты бәрі көре алады. Кейбіреулер тыңшылықтан құтылуға қатты ынталы болуы мүмкін, өйткені олар болжау нарығында қандай да бір режимнің блокчейнге шабуыл жасау ықтималдығы жоғары деп санайды.

Шынайы әлем адамды мәңгілік қорқынышта ұстай алатын шексіз деректерді жинауды, беруді және талдауды бастаған кезде жеке өмірге қол сұғылмау құқығына не болады? 2014 жылы *Webstock* тұсаукесерінде Макей Чегловски *Google*-дың бөлме деректерін жинай алатын сенсорлары бар жоғары сапалы тоңазытқыштарды өндіруші *Nest*-ті сатып алғаны туралы ашылды. Оның ескі тоңазытқышы ешқандай құпиялылық саясатымен келмеді. Бірақ оның жаңа смарт-тоңазытқышы оны *Google*-ға хабарлауы мүмкін немесе ол тіпті жартылай жеген пиццасын кейбір бейхабар бөлмелес сияқты аяқтауы мүмкін<sup>56</sup>. Біздің көпшілігіміз қазірдің өзінде орналасқан жерімізді қадағалайтын және қай жерде болсақ та, бізді жеке маркетингтік хабарламалармен бомбайтын әлеуметтік желілер ортасында өзімізді ыңғайсыз сезінеміз. Блокчейн әлемінде біз бұған көбірек бақылау жасай аламыз, бірақ біз әлеуметтік желілердегі «диетаны» сақтай аламыз ба?

Бұл жеке ақпарат күрделіліктерінің ешқайсысы шешілмейді. Цеглевский былай деп жалғастырады: «Жақсы жаңалық – тек құрылымдық мәселе! Біз



таратылған, икемді, үкіметтерді тітіркендіретін және сөздің жақсы мағынасында тегін Интернетті жасай аламыз». Бұл 1990 жылдардағы біз қалаған жағдай болуы мүмкін. Құпиялық және үлкен деректер институтының қызметкері Энн Кавукиан «бизнес үшін жақсы, үкімет үшін жақсы, қоғам үшін пайдалы» болатын жүйенің жеті қағидасын атады. Бірінші принцип өте маңызды: құпиялылықты «әдепкі параметрге» айналдырыңыз. Қате дихотомиядан бас тарту, оған сәйкес жеке деректердің немесе қауіпсіздіктің қол сұғылмауы мүмкін; әрбір АТ жүйесі, әрбір бизнес тәжірибесі және әрбір инфрақұрылым толық функционалдылыққа ие болуы керек. Басшылар бұзушылықтардың алдын алуы, оларға әрекет етпеуі, барлық операциялардың ашықтығын қамтамасыз етуі және өз ұйымдарын тәуелсіз бақылауға алуы керек. Брендтер адамдардың құпиялылығын құрметтеу, оларды өз әрекеттерінің орталығына айналдыру және олардың деректерін толығымен қауіпсіз сақтау арқылы олардың қолдауына жүгіне алады – егер қажет болмаса, оларды жояды. Ол былай дейді: «Бұл жағдайда бәрі пайда көреді, «кім кімді жеңеді» төбелестері болмайды, мұнда барлығының артықшылығы болады»<sup>57</sup>.

Цеглевский былай дейді: «Алайда бұл мақсатқа жету үшін күш пен мықты ұмтылысты қажет етеді. Бұл бизнес үлгісі ретінде шынайы жаппай адамдарды бақылаудан толығымен бас тартуды білдіреді және бұл зиян тигізеді. Бұл заңдарды оссификацияланған құқықтық жүйе арқылы итермелеу керек дегенді білдіреді. Бұл кейбір адамдарды ренжітеді. Бірақ ондай ғаламторды жасама-сақ, барлығын сол күйінде қалдырсақ, ақыр соңында ол белгілі идеологтарды тартады. Біздің оларды жақсы көруіміз екіталай, бірақ бұл енді маңызды емес»<sup>58</sup>.

## ҚЫЛМЫСКЕРЛЕР БЛОКЧЕЙНДІ ПАЙДАЛАНАДЫ

Биткоин алғаш рет пайда болған кезде скептиктер оны ақшаны жылыстату немесе заңсыз тауарларды сатып алу құралы деп жиі айыптады. Сыншылардың айтуынша, бұл орталықтандырылмаған, өте жылдам және теңдәрежелі технология болғандықтан, қылмыскерлер оны оңай пайдалана алады. Мұндай мүмкіндік бар, сіз заңсыз психоактивті заттарды сатуға арналған анонимді интернет-базар – *Silk Road* туралы естідіңіз. 2013 жылдың қазан айында *Silk Road* 13 756 биткоин элементін сатқан. Өнімдер құзырлы органдардың қудалаудан қалай құтылу керектігі туралы нұсқаулармен пошта арқылы жеткізілді. ФБР сайтты басып алған кезде, биткоин бағасы күрт құлдырап, цифрлық валюталар қылмыспен байланысты болды. Бұл биткоин үшін ең қараңғы уақыт.

Дегенмен биткоин немесе блокчейн туралы басқа технологияларға қарағанда қылмыскерлер үшін тиімдірек ететін ештеңе жоқ. Жалпы, билік цифрлық валюталар құқық қорғау органдарына күдікті әрекеттер туралы ақпарат беру арқылы көмектесе алады деп санайды. Олар қаржылық қызметтерде де, заттар интернетінде де көптеген киберқылмысты шешуге көмектесуі мүмкін. Жақында «Болашақ қылмыстары» кітабының авторы Марк Гудман:

«Хакерлік шабуылға ұшырамайтын бірде-бір компьютерлік жүйе жоқ»<sup>59</sup>, – деді. Технологияның дамуымен бірге қылмыс жасау мүмкіндіктері де артып келеді. «Біреудің көптің тағдырына әсер ету қабілеті экспоненциалды түрде өседі – бұл бір уақытта жақсы да, жаман да»<sup>60</sup>. Басқа адамдарға зиян тигізгісі келетін адамдар санатынан құтылудың жолы жоқ. Бұған жету үшін қылмыскерлер технологияны пайдаланады.

Дегенмен биткоин мен блокчейн қылмыскерлерді оларды пайдаланудан бас тартуы мүмкін. Алдымен, тіпті қылмыскерлер өздерінің барлық транзакцияларын блокчейнде жариялауы керек, сондықтан құқық қорғау органдарына қолма-қол ақшадан гөрі биткоин арқылы төлемдерді қадағалау оңайырақ, бұл әлі де қылмыскерлер үшін негізгі төлем құралы болып қала береді. Қылмыскерді табу үшін «ақшаның соңынан еру» сияқты көрінетін Уотергейт жанжалынан белгілі кеңесті іс жүзінде қолдану басқа төлем әдістеріне қарағанда блокчейн арқылы әлдеқайда шынайы. Биткоиннің псевдонимдік табиғаты шенеуніктерді оны «болашақ қудалау құралы» деп атауға итермеледі, өйткені оны қарапайым қолма-қол ақшаға қарағанда оңай бақылауға болады.

Америкадағы әрбір жаппай атудан кейін сайлаушылары мен науқанының демеушілері Ұлттық атқыштар қауымдастығының мүшелері болып табылатын АҚШ Өкілдер палатасының мүшелері бірден: «Америкадағы барлық зорлық-зомбылық үшін қаруды айыптамаңыз!» – деп мәлімдейді. Дәл сол адамдар блокчейнге адамдар жасайтын қылмыстар үшін тыйым салса, бұл таңқаларлық болар еді. Технологияның жанашырлығы жоқ. Ол ештеңені қаламайды, ешкімге артықшылық бермейді. Ақша да технология ғой. Біреу банкті тонап кетсе, ұрлық үшін сейфтегі ақшаны кінәламаймыз. Қылмыскерлердің биткоинді қолдануы криптовалюта негізінде жатқан принциптерден гөрі күшті үкіметтің, мемлекеттік реттеудің, белсенді қоғамдық қорғаудың және білімнің жоқтығы туралы көбірек айтады.

## БЛОКЧЕЙННІҢ БОЛАШАҚТА СӘТСІЗДІККЕ ҰШЫРАУ СЕБЕПТЕРІ НЕМЕСЕ ШЕШІЛЕТІН МӘСЕЛЕЛЕР

Кедергілер өте күрделі. Алыстан кванттық компьютерді әлі де күтіп жүрміз, бұл криптографтар үшін «2000 жылғы мәселе» түрі. Кванттық компьютер кванттық механиканы және криптографиялық алгоритмдер сияқты теориялық есептеулерді қазіргі компьютерлерге қарағанда әлдеқайда жылдамырақ пайдаланады. Стив Омохандро айтқандай: «Теориялық тұрғыдан кванттық компьютерлер үлкен сандарды өте тез және тиімді өңдей алады, және көпшілік ашық кілтті криптографиялық жүйелер дәл осындай тапсырмаларға негізделген. Яғни шынында да кванттық компьютер жасалса, онда әлемнің барлық криптографиялық инфрақұрылымы көп өзгереді»<sup>61</sup>. Технологиялық инновациялар мен прогресс туралы даулар мыңдаған жылдар бойы жалғасып келеді: бұл құрал жаман ба немесе жақсы ма? Бұл адамның жағдайын жақсарта ма, әлде нашарлай ма? Сатирик Джеймс Бренч Кебелл байқағандай: «Оптимист

біз барлық мүмкін дүниелердің ең жақсысында өмір сүреміз деп мәлімдейді. Пессимист бұл шынымен солай ма деп қорқады<sup>62</sup>.

Лев Терменнің оқиғасы көрсеткендей, жеке адамдар мен ұйымдар инновацияны жақсы да, жаман да пайдалана алады және бұл электр энергиясынан Интернетке дейінгі көптеген технологияларға қатысты. «Желілер байлығы» кітабының авторы Йочай Бенклер: «Технология теңсіздікті немесе жұмыссыздықты қолдамайды; технологияны қолдану әлеуметтік, саяси және мәдени шайқастардың нәтижесіне байланысты». Технология бизнес пен қоғамды күрт және тез өзгерте алатынымен, Бенклер оны тек бір бағытта өзгерте алмайды деп санайды<sup>63</sup>.

Қалай болғанда да, технологияның тарихы әрқашан оң болды. Азық-түлік пен дәрі-дәрмектің зерттеуден бастап емдеуге және алдын алуға дейінгі көптеген артықшылықтары туралы ойланыңыз. Технология адамзат қоғамындағы әділеттілік үшін, оның өнімділігі мен әлеуметтік прогресі үшін көп нәрсе жасады.

Блокчейн Интернет сияқты тұзаққа түспейді деп айту мүмкін емес. Ол орталықтандыру мен бақылауды қамтамасыз етпеуі мүмкін; бірақ егер ол тым көп саяси және экономикалық бонустарды алып жүрсе, державалар оны басып алуға тырысуы мүмкін. Бұл жаңа бөлінген парадигманың көшбасшылары өз мүдделерін қорғап, әркімнің мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін экономикалық және институционалдық инновациялар толқынын бастауы керек. Бұл жолы осы технологияға артылған үмітті ақтайық. Міне, осының барлығын шынымен қалай жасауға болады деген сұраққа көшеміз.

## ЖАҢА ДӘУІР КӨШБАСШЫЛАРЫ

Кемеңгер – Ресейде туған, 21 жастағы канадалық Виталик Бутериннің жетістіктерін сипаттайтын негізгі сөз. Виталик Бутерин – *Ethereum* платформасының негізін қалаушы. (шамалап айтсақ, *Genius* негізін қалаушы) Оның ізбасарларынан *Ethereum* деген не екенін сұраңыз, олар сізге бұл «блокчейнге негізделген, еркін, Тьюрингпен толық сценарий платформасы»<sup>1</sup> екенін айтады. Оны *IBM*, *Samsung*, *UBS*, *Microsoft* және қытайлық автогигант Вансиан, сондай-ақ *Ethereum* барлығын түбегейлі өзгертетін «планетаның компьютері» бола алады деп есептейтін әлемдегі ең смарт-бағдарламалық жасақтамашыларының армиясы қызықты<sup>2</sup>.

Бутерин бізге «еркін, Тьюринг-толық платформа» дегеннің не екенін түсіндірген кезде, оның интеллектіне таң қалдық. Музыканы тыңдау кітап оқумен немесе күні бойы кірістер мен шығындарды қадағалап отырумен бірдей емес, бірақ мұның барлығын смартфонда жасауға болады, өйткені смартфонның операциялық жүйесі *Turing*-толық. Бұл оның Тьюринг аяқталған кез келген тілге бейімделе алатынын білдіреді. Дәл осылай, инноваторлар *Ethereum*-да цифрлық қосымшаның кез келген түрін – смарт-келісімшарттар мен есептеу ресурстарына арналған нарықтардан бастап күрделі қаржы құралдары мен таратылған басқару үлгілеріне дейін мүлдем басқа тапсырмаларды орындайтын қолданбалар құра алады.

Бутерин – полиглот. Ағылшын, орыс, француз, кантон тілін (екі айда демалыста үйренген), латын, көне грек, Бейсик, C++, Паскаль және *Java* тілдерін біледі<sup>3</sup>. «Мен көп нәрсеге маманданамын, – дейді ол. Ол да білімді, өте қарапайым. – Мені көп нәрсе қызықтырады, бір кезде маған биткоин әртүрлі салаларды біріктіретіндей көрінді. Мұнда математика, информатика, криптография, экономика, саяси және әлеуметтік философия қатысады. Дәл осы комбинация мені бірден баурап алды». «Бұл мені шабыттандырды». Ол биткоиндерді қалай алуға болатынын білу үшін әртүрлі онлайн форумдарда отырды және биткоин блогын ашатын жігітті тапты. «Блог *Bitcoin Weekly* деп аталды

және адамдарға мақала жазған жағдайда бес биткоин ұсынды. Ол кезде бұл шамамен бес доллар болды, – дейді Бутерин. – Мен бірнеше мақала жаздым. Мен жиырма биткоин таптым. Оның жартысын футболка сатып алуға жұмсадым. Осы процесте мен өзімді қоғамымыздың негізін құрайтын құрылыс блоктарымен жұмыс істеп жатқандай сезіндім»<sup>4</sup>.

Ол – бес жыл бұрын биткоинді әлдеқандай ақымақтық деп санаған адам. «2011 жылдың ақпан айында бір жерде әкем маған: «Биткоин туралы естідің бе? Ол – интернетте ғана бар және ешбір үкімет қолдамайтын валюта» деді. Мен бірден «бұл заттың ішкі құндылығы жоқ, ол *ешқашан* жұмыс істемейді» деп ойладым. Көптеген басқа жасөспірімдер сияқты, Бутерин де «интернетте көп уақытты өткізіп, әдеттен тыс көптеген идеялар туралы оқып, көпшілігін орындамаған». Сүйікті экономистері туралы сұрағанда, ол Тайлер Коуэн, Алекс Табаррок, Робин Хенсон және Брайан Каплан деп жауап береді. Ол сонымен қатар ойын теоретигі Томас Шеллинг пен мінез-құлық экономистері Дэниел Каннеман мен Ден Ариэлидің жұмыстарымен таныс. «Форумдарда, айталық, саясатты басқа адамдармен талқылау арқылы қаншалықты көп нәрсені үйренуге болатыны таңқаларлық. Бұл – таңғажайып білім беру тәжірибесі», – дейді ол. Биткоинге ол әлі жеткен жоқ.

Сол жылдың соңына қарай Бутерин аптасына он-жиырма сағатын *Bitcoin Magazine-де*, басқа басылымда жұмыс істейтін болды. «Университетте сегіз айға жуық оқып жүргенімде, мен оның бүкіл өмірімді басып алғанын және оны қалайтынымды немесе қаламайтынымды шешуге құқығым бар екенін түсіндім. Ватерлоо университеті өте жақсы университет болды және менің оқу жоспарым ұнады. Үлгермедім, өйткені университетті тастағаным жоқ. Керісінше, мен мынаны басшылыққа алдым: «Бұл керемет болды, бірақ ол маған көбірек ләззат сыйлады». Содан кейін мен керемет мүмкіндік алдым, енді оны жіберіп алмаймын», – дейді ол. Сол кезде ол небәрі он жеті жаста еді.

Бутерин блокчейнді валюта үшін ғана емес, сонымен қатар бағдарламашыларға биткоиндік блокчейн ұсынғаннан гөрі икемді платформа қажет екенін түсінген кезде ашық бастапқы жоба ретінде *Ethereum* құрды. *Ethereum* желіге түбегейлі ашықтық пен түбегейлі құпиялылық әкеледі. Бутерин бұған бір-біріне қайшы келетін екі нәрсе ретінде емес, «гегельдік синтездің бір түрі», осы екі нәрсенің арасындағы «стихиялы ашықтыққа» әкелетін диалектика ретінде қарайды.

*Ethereum*, адам тарихындағы көптеген басқа технологиялар сияқты, адамдарды жұмыстан шығаруы мүмкін. Бутерин бұл көптеген технологиялармен үйлесетін табиғи құбылыс деп есептейді және инновациялық шешім ұсынады: «Жарты ғасырда біз өмір сүру және лайықты өмір сүру үшін күніне сегіз сағат жұмыс істеу керек модельден бас тартамыз»<sup>5</sup>. Дегенмен блокчейнге келгенде, ол жұмыс орындарының жоғалып кетуі сөзсіз екеніне сенімді емес. *Ethereum* құндылықты құру және кәсіпкерлік үшін жаңа мүмкіндіктер бере алады. «Көптеген технологиялар шетте қарапайым тапсырмаларды орындайтын жұмысшылардың функцияларын автоматтандырғанымен, блокчейн, керісінше, орталықты автоматтандырады, – дейді ол. – Такси жүргізушісін

жұмыстан шығарудың орнына, блокчейн *Uber*-ді жұмыстан шығарады және такси жүргізушілеріне тұтынушылармен тікелей жұмыс істеуге мүмкіндік береді». Блокчейн жұмыс орындарын жоймайды, керісінше, ол «жұмыс» түсінігін қайта анықтайды. Мұндай революциядан кім зардап шегеді? «Мен ең алдымен жылына жарты миллион доллар табатын заңгерлер басқалардан артық деп ойлаймын және үміттенемін»<sup>6</sup>. Бутерин Шекспир шығармаларымен де таныс. «Ең алдымен біз барлық адвокаттарды өлтіреміз»<sup>7</sup>.

*Ethereum* тағы бір айқын қайшылықты жасырады. Ол толығымен индивидуалистік және құпия, бірақ ұжымдық мүддеде ашық әрекет ететін кең таралған қауымдастыққа байланысты. Шынында да *Ethereum* архитектурасы Бутериннің жеке адамдар дұрыс құралдармен жабдықталған болса, дұрыс нәрсені істейтініне деген ақиқат сенімін де, қоғамдағы үлкен және күшті институттарға деген сенімді скептицизмін біріктіреді. Бутерин қазіргі қоғамның мәселелеріне мұңайып қараса, болашақ туралы сөз қозғағанда әлі де үмітке толы. «Көп нәрсенің әділетсіздігіне қарамастан, мен барған сайын әлемді сол қалпында қабылдай бастадым және болашақ мүмкіндіктерге толы деп ойлаймын». Ол 3500 доллар біреуге безгекті мәңгілікке жеңуге көмектесетінін білгенде, ол басқа адамдардан, үкіметтерден және корпорациялардан қаржылық қолдаудың жоқтығына өкінбеді. «Мәссаған, бар болғаны 3500 долларға өмірді сақтай аласың ба? Бұл қазірдің өзінде өте жақсы инвестиция! Дәл қазір біраз ақша жіберуім керек»<sup>8</sup> деп ойлады ол. *Ethereum* біздің әлемде тиімді оң өзгерістер үшін оның құралы болып саналады. «Мен өзімді қоғамдағы көп нәрсені жақсы жаққа өзгерте алатын технологияны жетілдірудің жалпы тенденциясының бөлігі ретінде көремін».

Бутерин – туа біткен көшбасшы, өйткені ол айналасындағы адамдарды біріктіреді, оларды идеяларымен және жоспарларымен тартады. Ол – *Ethereum* қауымдастығындағы консенсусқа жауапты бас сәулетші және технологияға қатысты барлық нәрсеге берік ұстанымы бар дарынды бағдарламашылардың үлкен командасының негізгі шабытшысы. Егер ол сәтті болса ше?

## РЕВОЛЮЦИЯНЫ КІМ БАСҚАРАДЫ?

1992 жылы *MIT* компьютерлік ғалымы Дэвид Кларк: «Біз патшалардан, президенттерден және дауыс беруден бас тартамыз. Біз толық консенсус пен кодтың орындалуына сенеміз»<sup>9</sup>, – деді. Бұл интернеттің бірінші буынының жетекшілері үшін мантра болды. Бұл идея интернеттің адамдар арасындағы жаңа коммуникация құралына айналатынын, оның қоғам мен адамдардың күнделікті өмірі үшін маңызы бар бұрынғы барлық БАҚ-тарды шынымен басып озатынын көпшілік елестете алмайтын кезеңде айтылды. Кларктың сөздері жаңа жаһандық ресурсты басқару философиясын қамтыды, ол бұрынғыдан түбегейлі ерекшеленеді, бірақ өте тиімді басқару экожүйесін білдіреді.

Екінші дүниежүзілік соғыс аяқталғаннан бері мемлекеттік институттар маңызды жаһандық ресурстарды бақылайды. 1944 жылы Бреттон-Вудс

конференциясында осы институттардың ең қуатты екеуі – Халықаралық валюта қоры мен Дүниежүзілік сауда ұйымы құрылды. БҰҰ және оның қамқорлығындағы басқа ұйымдар, мысалы, Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы жаһандық мәселелерді шешуде негізінен монополияға айналды. Бұл ұйымдар құрылымы бойынша иерархиялық болды, өйткені екі дүниежүзілік соғыс кезінде иерархиялар ғасырдың бірінші жартысында басым парадигма болды. Дегенмен бұл индустриалды ауқымды шешімдер цифрлық дәуірдің қиындықтарына сәйкес келмейді. Интернеттің пайда болуы дәстүрлі басқару мәдениетінен үлкен ауытқу болды.

1992 жылы интернеттегі трафиктің көп бөлігі электрон пошта болды. Тим Бернерс-Лидің ерекше дүниежүзілік торын құруға мүмкіндік берген графикалық шолғыш екі жыл бұрын ойлап табылған. Адамдардың көпшілігі интернетке қол жеткізе алмады және олар бұл технологияның мәнін түсінбеді. Осы жаһандық ресурсты басқаратын көптеген маңызды институттар не әлі де дайын болды немесе мүлде болған жоқ. Интернетті басқарудың көптеген аспектілеріне арналған халықаралық қауымдастық Интернет-инженерлік кеңестің құрылғанына төрт жылдай ғана уақыт өтті. Домендік атаулар сияқты маңызды қызметтерді ұсынатын Домендік атаулар мен IP нөмірлері корпорациясына (қысқаша ICANN) *небәрі алты жыл қалды*. Ал Винт Серф пен Роберт Кан интернет қауымдастығын құру үшін адамдарды жалдап жатыр.

Интернеттің екінші ұрпағы Сатоси, Вурхи, Антонопулос, Сабо және Вераның мінезінде көрінетін ашықтық пен иерархиялардан бас тартуға деген ұмтылыспен мақтанады. Ашық дереккөз – тамаша ұйымдастыру принципі, бірақ бұл жай ғана алға жылжудың жолы емес. Ашық дереккөз қоғамдағы көптеген институттарымызды өзгерткенімен, бізге үйлестіру, ұйымдастыру және көшбасшылық әлі де қажет. *Wikipedia* және *Linux* сияқты ашық бастапқы жобалар, олардың меритократиялық принциптеріне қарамастан, Джимми Уэльсте және Линус Торвальдоста өздерінің мейірімді диктаторлары әлі де бар.

Сатоси Накомото барлық мүдделі адамдар үшін ынталандыруды, соның ішінде бөлінген қуат, желінің тұтастығы, даусыз құндылық, қатысушылардың құқықтары (соның ішінде құпиялылық, қауіпсіздік және иелік ету) және технологиялық келісімдер жасаумен байланысты екенін айтады. Нәтижесінде технология бірден танымал болып, бүгінгі біз білетін экожүйеге айналды. Дегенмен деистік араласпау саясаты кейде әлсірей бастайды. Барлық бұзатын технологиялар сияқты, блокчейн экожүйесінде де қарамақайшы пікірлер пайда болды. Тіпті блокчейннің негізгі жасақтамашылары да әртүрлі лагерьлерге бөлінген, олардың әрқайсысы әртүрлі әрекет бағытын жақтайды.

Ақ үйдің бұрынғы кеңесшісі және блокчейннің адвокаты және қазір MIT цифрлық валюталық бастамасының директоры Брайан Форди: «Егер сіз блок өлшемі туралы пікірталасқа қарасаңыз, ол шынымен блок өлшемі туралы пікірталас па? Иә, БАҚ-тағы пікірталас блок өлшемі туралы, бірақ менің ойымша, бұл шынымен басқару туралы. Блокчейнге қандай басқару керек және одан да маңыздысы кім көшбасшы болады? Шынында да биткойннің

белгілі жасақтамашысы Майк Хирн 2015 жылдың қаңтарында биткойннің жақын арада жойылуын болжаған саламен қоштасу хатын жазған кезде қоғамдастықта айтарлықтай дүрбелең тудырды. Онда ол саланың бірнеше негізгі проблемаларын атады; атап айтқанда, маңызды техникалық сұрақтар жауапсыз қалды және қауымдастық бірауызды емес, тәртіпсіздікте болды. Хирн бұл қиындықтардың барлығы биткойннің құлдырауына әкеледі деген қорытындыға келді. Біз онымен келіспейміз. Шынында да Хирн биткойннің кемшіліктеріне сын ретінде ұсынғысы келген нәрсе біздің көз алдымызда ашықтыққа, лайықты марапатқа және ынтымақтастыққа негізделген басқаруды құрудың барлық қатысушыларымен маңызының айқын дәлелі болды. Кодтың өзі – құрал ғана. Бұл технология жаңа деңгейге көтеріліп, артылған үмітті ақтау үшін оның көшбасшылары болуы керек. Бізге қазір барлық қатысушылар – желідегі барлық мүдделі тараптар жиналып, ең маңызды мәселелерді шешетіндер қажет.

Біз сіздермен кейбір кедергілерді талқыладық. Оларды жеңу оңай емес. Дегенмен бұл революцияның сәтті болуы үшін жасалуы керек, олардың бар болуы технологиядан бас тартуға себеп емес. Бүгінгі таңда көптеген мәселелер әлі де шешімін таппай отыр, көптеген сұрақтар әлі де жауапсыз қалды, бірақ қоғам оларды шешуге ерекше ұмтылмайды. Технология қалай таралады және оны физикалық ортаны бұзбай қалай тарата аламыз? Билік инновацияны сіңіре ме, әлде онымен ынтымақтаса ма? Қайшылықты стандартты сұрақтарды иерархияға оралмай қалай шешуге болады?

Соңғы екі жылда біз осы сұрақтарға жауап іздедік. Біз мемлекеттік органдардың ынтымақтастығына негізделген институттардың орнына азаматтық қоғам өкілдерінің, жеке сектордың, үкіметтің және мемлекеттік емес желілердегі жеке мүдделі тараптардың ынтымақтастығы қажет екенін анықтадық. Оларды проблемаларды шешудің ғаламдық желілері деп атауға болады (ағылшынша глобалдық шешімдер желілері, аббр. *GSNs*). Осы интернетке негізделген желілер қазір дамып, ынтымақтастықтың, әлеуметтік өзгерістердің жаңа түрлеріне қол жеткізуде және жаһандық қауымдастықтың игілігі үшін жұмыс істеуде.

Ең маңызды нәрселердің бірі – адамдар, азаматтық ұйымдар, корпорациялар, әртүрлі елдердің үкіметтері өкілдерінің бір кездері елестетуге келмейтін жиынтығымен басқарылатын, ұйымдастырылған және басқаша басқарылатын интернеттің өзінде кейде олардың қолдауы үнсіз, кейде белсенді болуы мүмкін. Дегенмен ешбір үкімет, ешбір ел, ешбір корпорация немесе халықаралық мекеме интернетті бақылай алмайды. Ол жұмыс істейді. Өзінің болуы арқылы ол әртүрлі мүдделі тараптардың барлығын процеске тарту, консенсус және ашықтық арқылы жаһандық ресурсты тиімді басқара алатынын дәлелдеді.

Сабақ алатынымыз түсінікті. Мұндай күрделі жаһандық инновацияларды дұрыс басқару бір үкіметтің жұмысы емес. Бірақ біз мұны жеке секторға да қалдыра алмаймыз: бұл ресурс халыққа қызмет ететінін қамтамасыз ету үшін коммерциялық мүдделер жеткіліксіз. Керісінше, бізге дүниежүзіндегі барлық мүдделі тараптар ынтымақтасуы және жауапкершілікті алуы керек.



## БЛОКЧЕЙН ЭКОЖҮЙЕСІ: ТІЗІМДІ ОҚЫМАЙ-АК ОЙЫНШЫЛАРДЫҢ АТЫН АТАЙ АЛМАЙСЫЗ

Блокчейн технологиясы ашық қауымдастықта пайда болғанымен, ол көп адамды өте тез қызықтырды – барлығының әралуан өмірбаяны, қызығушылығы және себептері бар. Жасақтамашылар, өнеркәсіпшілер, венчурлік капиталистер, кәсіпкерлер, үкіметтер мен үкіметтік емес ұйымдардың барлығының технологияға деген өзіндік көзқарасы және өз рөлі бар. Қазірдің өзінде көптеген негізгі ойыншылардың көшбасшылық қажет екенін түсініп, бастаманы қолға алуының белгілері байқалады. Негізгі ойыншылардың арасында кім барын көрейік.

### БЛОКЧЕЙН ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ПИОНЕРЛЕРІ

Эрик Воорхистен Роджер Верге дейінгі сала жетекшілері ресми басқарудың, реттеудің, курацияның немесе қадағалаудың кез келген түрі ақымақтық қана емес, биткоиннің<sup>11</sup> принциптеріне қайшы келеді деп санайды. *Voorhees* былай дейді: «Биткоин қазірдің өзінде үкіметтің қыңырлығына төтеп бере алмайтын математиктермен өте жақсы реттеледі»<sup>12</sup>. Дегенмен саланың кеңеюімен қатар көптеген кәсіпкерлер үкіметтермен салауатты диалогты және менеджментке көбірек көңіл бөлуді оң қарастыруда. *Coinbase*, *Circle* және *Gemini* сияқты компаниялар сауда ұйымдарына қосылды, ал кейбіреулері тіпті *MIT* университетіндегі *Digital Currency Initiative* сияқты дамып келе жатқан басқару институттарымен тығыз қарым-қатынаста.

### ВЕНЧУРЛІК КАПИТАЛИСТЕР

Криптографтар тобы ретінде басталған нәрсе тез арада керемет венчурлік капиталисттердің ең үлкен тобына айналды, соның ішінде белгілі венчурлік қор Андрессен Хоровицтікі. Қазір қаржылық қызмет алпауыттары венчурлік капиталистерге айналуда: *Goldman Sachs*, *NYSE*, *Visa*, *Barclays*, *UBS* және *Deloitte* тікелей стартаптарға инвестициялады немесе жаңа кәсіпорындарды дамытатын бизнес-инкубаторларға қолдау көрсетті. Күндегі орын үшін күреске зейнетақы қорлары да қосылып жатыр. Канаданың ең ірі зейнетақы қорларының бірінің миллиард долларлық филиалы *OMERS Ventures* өзінің алғашқы инвестициясын 2015 жылы жасады. Филиалды басқаратын Джим Орландо «интернет үшін веб-шолғыш жасағанды блокчейн үшін де жасайтын» бұзылатын жаңа қосымшаны іздейді<sup>13</sup>. Инвестициялар 2012 жылы 2 миллион доллардан 2015 жылдың бірінші жартысында жарты миллиард долларға дейін өсті<sup>14</sup>. Оның толқыны анық сезіледі. Тим Дрейпер бізге «қаржыгерлер блокчейннің әлеуетін жете бағаламауы» әбден мүмкін екенін айтты<sup>15</sup>. Белсенді VC технологиялар үшін науқан жүргізе алады және Андрессен Хоровиц қаржыландыратын Монета орталығы сияқты дамып келе жатқан басқару институттарын қолдай алады. *Digital Currency Group*, Барри Силберт негізін қалаған венчурлік

капитал фирмасы инвестициялау және белсенді талқылау арқылы жақсырақ қаржылық жүйені дамытуды жеделдету үшін директорлар кеңесіне академиктер мен басқа да дәстүрлі емес кеңесшілерді шақырды.

### БАНКТЕР ЖӘНЕ ҚАРЖЫЛЫҚ ҚЫЗМЕТТЕР

Бәлкім, біз пікірдің мұндай жылдам өзгеруін басқа ешбір салада көрмеген шығармыз. Ұзақ уақыт бойы көптеген қаржы институттары биткоинді алаяқтар үшін алыпсатарлық құрал ретінде жоққа шығарды және олар блокчейннің пайда болуына әрең назар аударды. Бүгінде олар, сөзбе-сөз айтсақ, «барлығы бизнесте». 2015 жылы бұл өзгерісті нақты уақытта көру шынымен де керемет болды. 2015 жыл басталмай жатып-ақ бірнеше ірі қаржы институттары бұл салаға инвестиция салатынын мәлімдеді. Бүгінгі күні Аустралияның Достастық банкі, Монреаль банкі, *Societe Generale, State Street, CIBC, RBC, TD Bank, Mitsubishi UFJ Financial Group, BNY Mellon, Wells Fargo, Mizuho Bank, Nordea, ING, UniCredit, Commerzbank, Macquarie* және басқа да ондаған банктер технологияларды инвестициялайды және саладағы көшбасшылық туралы пікірталастарға қосылады. Әлемдегі ең ірі банктердің көпшілігі R консорциумына тіркелді және олардың көпшілігі *Hyperledger* жобасын іске қосу үшін *Linux Foundation*-пен серіктес болды. Банктерді көшбасшылық талқылауға қосу керек, бірақ басқалары биліктегілерден сақ болуы керек және Интернеттің алғашқы күндерінде болғандай технологияны бақылауды армандауы керек.

### ЖАСАҚТАМАШЫЛАР

Қауымдастық жасақтамашысы маңызды техникалық мәселелер бойынша келіспейді, ал қауымдастық үйлестіру мен көшбасшылықтың қажеттілігі туралы айтады. Блок өлшемі туралы пікірталастың негізіндегі негізгі биткоин жасақтамашысы Гевин Андресен бізге былай деді: «Мен әр секунд сайын өз ұстанымымды қорғауға жұмсағанша, биткоиннің қозғалтқышын ұстап тұру үшін қозғалтқыш орнында болғанды жөн көремін»<sup>16</sup>. Алайда көшбасшылықтың жоқтығын ескере отырып, Андресен үнемі назарда болады. 2015 жылдың жазында ол бізге былай деді: «Алдағы алты айда мен екі-үш жылдан кейін биткоин осы операциялардың барлығына – микротөлемдерге, биржалық сауда, меншікке беру т.б. жауапты болатынын сеземін. Ал мұның барлығы белсенді қатысуды және олардың мүдделерін ілгерілетуді талап етеді. Ол үшін интернетті басқару желісі пайдалы бастама болып саналады. «Мен әрқашан үлгі алатын адамдарды іздеймін. *IETF* дәл солай»<sup>17</sup>. Интернет «біршама ретсіз және ретсіз түрде» басқарылады, – деді ол. – Бірақ ол жұмыс істейді және сенімді».

### ҒЫЛЫМИ ҚАУЫМДАСТЫҚ

Ғылыми институттар осы технологияны зерттеу және олардан тыс әріптестермен жұмыс істеу үшін зертханалар мен орталықтарды қаржыландырады.

Брайан Форди бізге былай деді: «Біз MIT-те осы технологияға назар аудару үшін бізде бар қуатты ресурстарды катализдеу үшін *DCI* іске қостық, өйткені ол келесі он жылдағы ең үлкен технологиялық революциялардың хабаршысы болады деп сенеміз»<sup>18</sup>. *MIT Media Lab* директоры Джоичи Ито академияның өз рөлін ойнау мүмкіндігі бар деп санайды: «MIT және академия біз есептеулер жасай алатын, зерттеулер жүргізетін, бейтарап түрде масштабтау сияқты нәрселер туралы сөйлесетін орын бола алады»<sup>19</sup>. Осы саладағы ең көрнекті заң белсенділерінің бірі, бұрын Джордж Мейсон университетіндегі Меркатус орталығының қызметкері және қазір коммерциялық емес адвокаттық ұйым Монета орталығының директоры Джерри Брайто «сізге белгілі бір процедура қажет»<sup>20</sup> дейді. Ол Гиппократ антынан бастауға кеңес берді: зиян келтірме. Биткоинді қолданудың негізгі жасақтамашылары блок өлшемі туралы осы пікірталасқа байланысты өзінің сәйкессіздігін көрсететін шынайы төменнен жоғары принципін ұсынды. «Мәмілеге келу өте қиын болады, – дейді Брайто. – Форумның дамуына көмектескіміз келеді және өзін-өзі реттейтін ұйымның құрылуын жеделдеткіміз келеді»<sup>21</sup>. Стенфорд университеті, Принстон университеті, Нью-Йорк университеті және Дьюк университеті сияқты көрнекті университеттер блокчейн, биткоин және криптовалюталар бойынша курстар ұсынады<sup>22</sup>.

#### ҮКІМЕТТЕР, РЕТТЕУШІ ЖӘНЕ ҚҰҚЫҚ ҚОРҒАУ ОРГАНДАРЫ

Дүниежүзіндегі үкіметтер өз көзқарастарын үйлестірмейді – кейбіреулері қол қусырып отыр, ал басқалары Нью-Йорктегі *BitLicense* сияқты жаңа заңдар мен ережелерді енгізуде. Кейбір режимдер бұл технологияға ашық түрде дұшпандық танытады, дегенмен бұл мүлде шектеулі реакция. Бұл жерде де солай: әртүрлі фракциялар бар, біреу жаңа ережелерді қолдайды, біреу қолдамайды. Тіпті үкіметтің араласуына қарсылық танытатындар да басқару жөніндегі пікірталасқа қатысуға еш қарсылығы жоқ екенін мойындайды. Маңызды венчурлік капиталист Адам Дрейпер құлықсыз болса да мойындайды: «Мемлекеттік қолдау институционалдық қолдауды ынталандырады және бұл маңызды»<sup>23</sup>. Дүниежүзіндегі орталық банктер бұл технологияны түсіну үшін әртүрлі қадамдар жасауда. Нью-Йорк штатындағы қаржы институттарының бұрынғы супертенденті Бенджамин Лоуски күшті реттеу өсу жолындағы алғашқы қадам деп санайды<sup>24</sup>.

#### КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС ҰЙЫМДАР

2015 жыл көп коммерциялық емес ұйымдар мен азаматтық қоғам институттары осы технологияға назар аудару бастаған уақыт кезеңі болды. *Forde DCI* жобасы MIT-ге тиесілі болса да, біз оны осы топқа қосуды шештік. Басқа ұқсас ұйымдар – *Brighto's Coin Center* және *Perianne Boring* цифрлық сауда палатасы. Бұл топтардың қоғамдағы рөлі арта бастады.

## ҚОЛДАНУШЫЛАР

Бұл топқа сіз және біз – жеке басымызды, қауіпсіздікті, жеке өмірімізді, басқа құқықтарымызды, ұзақ мерзімді тиімділікті, әділ сот шешімдерін, қателерді түзету платформасын және біз үшін құнды нәрсені жою үшін технологияны қолданатын қылмыскерлермен күресуді ойлайтын адамдар кіреміз. Барлығы таксономия мен категорияға байланысты шатастыратын сияқты. Блокчейн биткойнмен байланысты ма, әлде бұл бөлек технология ма? Блокчейнді үлкен «В» немесе кіші «b» әрпімен жазу керек пе? Бұл валюта ма, тауар немесе технология ма? Әлде бәрі бірге ме? Немесе бұл тізімнің ешқайсысы жоқ па?

## БЛОКЧЕЙНДЕГІ КӨШБАСШЫ ӘЙЕЛДЕР

Көпшілік байқағандай, блокчейн қозғалысына ең алдымен ер адамдар қатысады. Технология мен инженерияда ерлер әлі де әйелдерден әлдеқайда көп. Дегенмен осы салада компаниялардың негізін қалаушы және басқаратын көрнекті әйелдер әлі де бар: Блайт Мастерс, *Digital Asset Holdings* бас директоры; Синди МакАдам, *Xapo* президенті; Мелани Шапиро, *Case Wallet* бас директоры; Джойс Ким, *Stellar Development Foundation* атқарушы директоры; Элизабет Россиелло, *BitPesa* компаниясының бас директоры және негізін қалаушы; Памела Морган, *Third Key Solutions* компаниясының бас директоры. Олардың көпшілігі бұл саланың барлық қатысушыларына – ерлерге де, әйелдерге де мейірімді екенін айтады. Венчурлік капиталистер де әртүрлі. *BitGo* бизнесті дамыту бөлімінің бұрынғы басшысы Арианна Симпсон бүгінде бұл сектордың инвесторы. Джалак Джобанпутра – венчурлік фирмасы орталықтандырылмаған технологияға маманданған инвестор.

Жаһандық ресурсты басқаруға келгенде, әйелдер көшбасшылық рөлге батыл кіріседі.

Примавера Де Филиппи, Гарвард университетінің Беркман орталығының ассистенті және Париждегі Ұлттық ғылыми зерттеулер орталығының резидент-зерттеуші, блокчейн технологиясына үнемі науқан жүргізеді, сондықтан оның басқару мәселелеріне қатысты ұстанымын ең айқын және ең анық деп атауға болады. Ол – экожүйедегі диалогтың ұйымдастырушысы және бастамашысы. Заңгер-кәсіпкер және саладағы блокчейннің тағы бір қызық жақтаушысы Констанс Чоймен бірге Де Филиппи Гарвард, *MIT*, Стэнфорд, сондай-ақ Лондон, Гонконг және Сиднейде блокчейн бойынша бірқатар семинарларды басқарды. Олар қоғамдастықтың әртүрлі мүшелерін де, одан тыс мүдделі тараптарды да маңызды мәселелерді талқылауға шақырды. Блокчейннің тағдырына қызыққандар үшін ешқандай шектеулер жоқ, сондықтан мұндай іс-шараларда сіз мүлдем басқа кәсіп пен сенімдегі адамдарды жиі кездестіре аласыз.

Элизабет Старк – менеджментте өсіп келе жатқан тағы бір жұлдыз. Йель заң мектебінің оқытушысы ретінде ол қоғамдастыққа жауапты болу рөлін алды. Тағы бір атақты әйел, Макартур Сколер және Берклидегі информатика профессоры және киберқауіпсіздік сарапшысы Даун Сонг сияқты, Старктың нақты

ғылыми білімі бар, бірақ оның амбициясы мүлде басқа. Ол Монреальдағы жасақтамашыларды, сала ойыншыларын, ойшылдарды, үкімет қызметкерлерін және басқа да мүдделі тараптарды біріктіретін *Scaling Bitcoin*-ді іске қосты. Бұл сектор үшін маңызды кезең болды және биткоинді масштабтау арқасында блок өлшемі мәселесі жерден шықты. Бүгінде ол сонымен қатар кәсіпкер ретінде көшбасшы болып саналады, ол блокчейн өлшемі мәселелерін шешу үшін *Bitcoin Lightning* желісін дамытуға қатысады.

Бұрынғы журналист және теледидар репортері Перианна Боринг – Вашингтондағы сауда қауымдастығының Цифрлық коммерция палатасының негізін қалаушы. Бір жыл ішінде Палата өз басшылығына нағыз кәсіби мамандарды тарта алды (мысалы, Блайт Мастерс, Джеймс Ньюсом, Джордж Гилдер). Боринг айтқандай, «қозғалыс үкіметпен диалогты бастау үшін Вашингтонға қоныстануы керек». Журналистикада білімі бар Боринг өзінің назарын адвокаттық қызметке және ұйымның ұстанымын нығайтуға аударды. Оның ұйымы «осы қауымдастықты кеңейткісі келетіндерге ашық» дейді ол. Оның пікірі бүгінде өсіп келе жатқан блокчейн экожүйесіндегі саясат пен білімге қатысты барлық нәрседе белсенді түрде тыңдалады<sup>25</sup>.

Блокчейнді басқаруды жақтайтын көшбасшылардың бұл өсіп келе жатқан тобы соншалықты алысты болжайтын және сенімді. Блокчейн технологиясын басқару туралы айтатын болсақ, біз реттеу туралы айтпаймыз. Осылайша, кейбір маңызды жаһандық ресурсты басқаруда белгілі бір ережелерді қолдануға елеулі шектеулер бар. Джоичи Ито айтқандай, «желілерді реттеуге болады, операцияларды реттеуге болады, бірақ бағдарламалық жасақтаманы реттеуге болмайды»<sup>26</sup>. Сондықтан ережелер мен ережелер басқарудың бірнеше маңызды құрамдастарының бірі ғана болады. Блокчейн Интернетке ұқсамайды, өйткені ақша ақпараттан ерекшеленеді. Блайт Мастерс «бұл ережелер мен заңдар жалпы неліктен бар, олар қандай мақсатты көздейтіні туралы ойлану»<sup>27</sup> деп алаңдаушылығын білдіреді. Сайып келгенде, пікірталас біз қандай қоғам болғымыз келетіні туралы емес, көшбасшылардың маңызды жаһандық ресурсты басқару қабілеті туралы.

## БЛОКЧЕЙНДІ РЕТТЕУ ТУРАЛЫ ӨНЕГЕЛІ ОҚИҒА

Нью-Йорк штатындағы қаржы институттарының бұрынғы басшысы Бенджамин Лоуски бір кездері Америка Құрама Штаттарындағы ең қуатты банктік реттеушілердің бірі болды. Вашингтон тұрғындарына Лоуски қаладағы күнделікті жүгіру кезінде түсірген селфилерімен танымал болды. Дегенмен ол Уолл-стрит алпауыттарына өзін орынсыз деп санайтын банкке оңай ұшып бара алатын және оны жазалайтын тәкаппар, өршіл (егер тым өршіл емес) бұзақы ретінде белгілі болды.

Губернатор Эндрю Куомоның досы және көптен бері саяси одақтасы болып тағайындалған Лоуски бірінші болып штаттың банктік қадағалау қызметін атқарды. 2012 жылы, небәрі бір жыл қызмет еткеннен кейін ол Нью-Йорк

штатының Қаржы қызметтері департаменті британдық *Standard Chartered* банкін АҚШ пен Еуропалық Одақ санкцияларын айналып өту үшін Иранмен 250 миллион доллар транзакция жасағаны үшін 340 миллион доллар төлеуге мәжбүрленгенде ел назарына ілікті. Бұл процесте АҚШ-тың Әділет министрлігі дәл осындай жазаны талап еткенімен, айыптау Қаржы қызметтері департаментінен келді<sup>28</sup>. Банк заңдары тым анық емес деп ойлайтындар үшін ол қаладағы жаңа шериф сияқты болды, қорықпайтын көшбасшы және есінен танып қалған сектордың реформаторы іспетті еді. Банктер үшін ол тез арада бірінші жауға айналды. Бірақ Лоуски әлі де өзінің жетістіктерінің басында еді.

2013 жылдың ортасында Лоуски үстелінде отырып, ірі банктерге қарсы тағы бір жарылғыш шаруамен жұмыс істеп жатқанда, оның экономистерінің бірі кейбір оғаш өтініштерді талқылау үшін есігін қағады. Кейбір заңгерлердің айтуынша, бірнеше клиенттік фирмалар биткоин деп аталатын оғаш виртуал валютамен операциялар жасаған. Лоускидің алғашқы реакциясы: «Биткоин деген не, сайтан алғыр?»<sup>29</sup> Экономист әрі қарай бұл компаниялардың осы цифрлық доллармен тауарлар мен қызметтерді сатып алатын және сататын тұтынушылары бар екенін және заңгерлер бұрынғыдай сақтықпен қызметтің бұл түрі ақшаны заңды аудару болып табылатынын білгісі келетінін түсіндірді. Нью-Йоркте ақша аударымдары негізінен мемлекеттік деңгейде реттеледі; сондықтан департаменттің жауапкершілігі Нью-Йорк штатындағы реттеуші ретінде ақша аударымдарына қатысты барлық нәрсені реттеуі керек. Бірақ қалай? Лоуски бұл технология туралы ешқашан естімеген және оның түйсігі оған әлі мұндай қиындықтарға тап болмағанын айтты.

Лоуски бұл бұзушы технология қолданыстағы ережелерге сәйкес келмейтін мәселеге тап болды – міне, цифрлық дәуірдің баласы деген осы. Оның пікірінше, биткоин әдеттегі жүйеге мүлдем сәйкес келмеді. Биткоин – бұл жаһандық ресурс; федералды және штаттық үкіметтердің оны басқару және реттеу мүмкіндіктері шектеулі. Оның үстіне бұл – орталықтандырылмаған және теңдәрежелі технология. Қадағалау органдары ірі делдалдарды қадағалау арқылы күн көреді. Олардың орталықтандырылған тізілімдерінде қажет кезде пайдалануға оңай болатын тонна деректер бар. Ал цифрлық дәуірде мемлекеттік шенеуніктерде қоғам мүддесі үшін шешім қабылдау үшін қажетті барлық ақпарат сирек болса да болады. Көбінесе оларда оны тиімді басқару үшін ресурстар жетіспейді, сонымен қатар инновациялар туралы қате ақпарат болуы мүмкін. Лоуски үкіметтер мен цифрлық реттеушілер жиырма жыл бойы немен күресіп келгенімен күресе бастады. Сәттілік, реттеушілердің көрегендігі және басқа да нормативтік базалардың арқасында Интернет өсіп, өркендей алды. Криптовалюталар цифрлық технологияның дәстүрлі биліктен, соның ішінде үкіметтерден келетін бақылаумен қалай күресетінінің тағы бір мысалы болып саналады.

Сонда да Лоускидің жұмысы бар еді. Қолданыстағы барлық жарғыларды қарап шыққаннан кейін ол олардың мүлде сәйкес емес екенін өкінішпен атап өтті. Бөлім бастапқыда бұл технологияны Азаматтық соғыс кезінде жазылған ережелер арқылы реттегісі келді. Бұл ақша аударымдары туралы заңдарды Интернетке емес, цифрлық валюталарға немесе киберқауіпсіздікке қарағанда

ешқандай цифрлық технологияға қолдануға болмайды. «Мен көбірек білген сайын, бұл технологияның күші маған соғұрлым қызықты болып көрінді және мен уақыт өте келе бұл технологияның платформалары болатынын, ол көптеген түрлі қосымшаларды табатынын бірден болжадым», – деді ол. Егер ол «жаман нәрселерден аулақ болатындай етіп реттеуді дұрыс жасай алса, бірақ сонымен бірге бұл реттеудің барлығын қамтитын емес екеніне көз жеткізсе, онда өте қуатты технологияға елеулі өзгерістер енгізуге көмектесуге мүмкіндік бар еді»<sup>30</sup>. Лоуски былай деп түйіндеді: «Мүмкін бізге сапасы жағынан ерекшеленетін нәрсемен күресу үшін нормативтік базаның жаңа түрі қажет шығар?»<sup>31</sup> Оның *BitLicense* ұсынысы қауымдастыққа реттеуші көзқараспен қараудың алғашқы байыпты әрекеті болды. Бұл даулы заң ізгі ниетті ережелердің өзі күтпеген салдарға әкелетінін көрсетті. *BitLicense* күшіне енген кезде *Bitfinex*, *GoCoin* және *Kraken* сияқты компаниялар Нью-Йорктен жаппай кете бастады; негізгі себеп ретінде лицензияның тым қымбаттылығын атады. Қалған бірнеше компанияның қаржылық жағдайы жақсырақ және жетілген.

Дегенмен бақылауды күшейту және тұтынушылардың құқықтарын қорғауды жақсарту сияқты жобаның пайдасы зор. *Gemini* сияқты лицензияланған биржалар сәтті болды, мүмкін олардың клиенттері қазір банктер сияқты реттелетінін білетіндіктен. Дегенмен, бәсекелестердің саны аз болғандықтан, *BitLicense* инновацияларды тұншықтырып, өсуді тежеу мүмкін бе? Брайто *BitLicense* қате шара екенін айтады, өйткені жаңа мәселелер ескі жолмен шешіледі. Ол *BitLicense* мәнін былай тұжырымдады: тұтынушы қаражатын сақтасаңыз, сізге лицензия қажет. «Биткоин және басқа цифрлық валюталар үшін тарихта алғаш рет бөлінген басқару тұжырымдамасын ұсынатын *multisig* сияқты технологиялар бар. Егер үш кілттің екеуін қажет ететін биткоин мекенжайының кілтін үшеуіміз ұстасақ, онда бұл мекенжайдың қаражаты кімге тиесілі?» [560] Мұндай жағдайда, бір кездері заңда өте анық болған клиенттік қаражатты ұстау түсінігі қазір екіұшты болып барады.

«Алдағы бес-он жыл біздің қаржы жүйеміздің тарихындағы ең серпінді және қызықты болатынына сенімдімін», – деді Лоуски<sup>33</sup>. Ол осы динамикалық ортада маңызды мәселелер бойынша жұмысты жалғастыру үшін Нью-Йорк штатының қаржылық қызметтер департаментінен кетті. «Егер мен трансформацияланатын, серпінді, қызықты нәрсемен жұмыс істесем, мен өз жұмысымнан ләззат аламын... бізде негізінен реттелмейтін және әлемдегі ең реттелетін жүйе, қаржы жүйесімен бетпе-бет келген технология әлемі бар. Олардың қақтығысы қалай аяқталатынын ешкім білмейді. Мұның бәрі алдағы бес-он жылда болады, мен сол сәтте осы қақтығыстың ортасында болғым келеді»<sup>34</sup>, – дейді ол.

## ӘЛЕМДІ ӨЗГЕРТКІСІ КЕЛГЕН СЕНАТОР

Канада Сенаты 2015 жылдың маусым айында Банк ісі, сауда және сауда жөніндегі комитеті «Цифрлық валюта: бұл монетаны аударма алмайсыз»<sup>35</sup> деген

күмәнсіз оң және ойластырылған есепті шығарғанда, көпшілікті таң қалдырды. Баяндамада блокчейн экожүйесіндегі көптеген мүдделі тараптардың пікірлері ұсынылды және үкіметтер блокчейн технологиясын неліктен қолдау керек екендігі егжей-тегжейлі түсіндірілді<sup>36</sup>.

«Бұл технология екінші Интернет болуы мүмкін, – деді Калгариден келген канадалық сенатор және есептің жетекші авторы Дуг Блек. – Бұл келесі теледидар, келесі телефон болуы мүмкін. Біз Канададағы және одан тыс жерлердегі барлық адамдар инновациялар мен кәсіпкерлікті қолдайтынымызды білгенін қалаймыз»<sup>37</sup>. Бенджамин Лоуски сияқты, Блек – өте тәжірибелі заңгер. Ол Канаданың ең беделді заң фирмаларының бірінде серіктес ретінде мұнай және газ өндірушілер атынан жұмыс істеп, елдің мұнай секторында мансап жасады. Дегенмен сенатор Блек Лоуски мырзадан жаңа реттеуші заңдарды есік алдында қалдырғысы келмейтіндігімен ерекшеленеді. «Үкімет жолдан кетуі керек!» – деді Блек<sup>38</sup>. Канада Сенатының мүшелері ретінде сенатор Блек пен оның әріптестерінің ресми заң шығарушы күші жоқ, бірақ олар үкіметке директивалар шығару немесе ұсыныстар жариялау арқылы маңызды мәселелерге назар аудару алады. Канада Сенаты мүшелерінің орташа жасы алпыс алты екенін ескерсек, бұл озық технологияның негізгі қолдаушысы бола алмайтын сияқты. Дегенмен дәл солай болды. Олардың бұл жерге қалай жеткенін еске алған Блек: «Біз инновацияға кедергі емес, оны ынталандыратын ортаны қалай жасай аламыз?.. Бұл үкіметке тән емес сияқты»<sup>39</sup>, – деді. Блек айтқандай, үкіметтер «бақылауды ұстауға және тәуекелді азайтуға көбірек көңіл бөледі»<sup>40</sup>. Жаңа технология тұтынушылар мен компаниялар үшін тәуекелдің белгілі бір мөлшерін білдіретінін мойындай отырып, Блек былай түсіндіреді: «Барлық нәрседе тәуекел бар; Фиат валютасында да тәуекел бар. Біз қандай да бір деңгейде тәуекелді басқара аламыз, бірақ инновациялық процестерді жеделдетуге болатын ортаны құру туралы ойланайық». Блек олардың есеп беруі осы мақсатқа жету жолындағы қадам деп үміттенеді. Есепте бірқатар ұсыныстар бар, бірақ екеуі ерекше. Олардың біріншісі келесідей естіледі: үкімет канадалықтармен өзара әрекеттесуінде блокчейнді қолдануды бастауы керек. Блек былай дейді: «Блокчейн – деректерді қорғаудың сенімді әдісі»; сондықтан «үкімет басқаларға оны жүзеге асыруға көмектесу үшін осы технологияны пайдалана бастауы керек»<sup>41</sup>. Бұл салмақты мәлімдеме: егер сіз инновацияның орталығы және сектордың бастаушысы болғыңыз келсе, онда сіз өз ниетіңізді іспен дәлелдеуіңіз керек, яғни жаңашылдықты өзіңіз енгізуіңіз керек. Екінші ұсыныс, бәлкім, одан да таң қалдырады: үкімет реттеуге көп араласпауы керек. Блокчейн технологиясымен айналысатын бірқатар құрметті заңгерлер бұл ұстанымды қолдады. Йешива университетінің Бенджамин Н.Кардосо заң мектебінің қызметкері Аарон Райт инноваторларға технология жетілгенше мемлекеттің араласуын барынша азайта отырып, инновацияларды жалғастыруға мүмкіндік беретін «қауіпсіз айлақ» заңдарын жақтайды<sup>42</sup>. Вашингтон-Ли университетінің заң мектебінің қызметкері Джош Фэрфилд: «Бізге технология сияқты ережелер керек – қарапайым, эксперименттік, қайталанатын»<sup>43</sup>.



## ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛМАҒАН ЭКОНОМИКАДАҒЫ ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛҒАН БАНКТЕР

Қаржы ежелден бері болғанымен, орталық банк салыстырмалы түрде заманауи құбылыс. Әлемдегі ең қуатты орталық банк АҚШ-тың Федералдық резервтік жүйесі (ФРЖ) 2013 жылы өзінің жүз жылдығын атап өтті<sup>44</sup>. Орталық банктер өздерінің салыстырмалы түрде қысқа тарихында бірқатар өзгерістерді бастан өткерді, олардың соңғысы алтын стандартынан өзгермелі валюта бағамы жүйесіне көшуде. Цифрлық валюталар орталық банктердің экономикадағы рөліне күмән келтіретіндіктен, күтілетін сценарий орталық банктердің блокчейн технологиясына теріс қатынасы болады. Соған қарамастан, жылдар өтті, банктер инновацияларға қатысуға ниет білдірді. ФРЖ электронды есеп айырысу жүйесін іске қосты, оған дейін барлық чектерге қол қойылып, қолмен тексерілетін. Басқа орталық банктер сияқты, ФРЖ эксперименттерінен ләззат алды. Ол дәстүрлі емес және тексерілмеген саясатты ұстанды, оның ең әйгілісі 2008 жылғы қаржылық дағдарыстың салдары ретінде оның цифрлық жұмсарту бағдарламасы болды, ол бұрын-соңды болмаған ауқымда мемлекеттік облигацияларды сатып алу үшін жаңадан шығарылған ақшаны пайдаланды.

Орталық банктер блокчейн технологиясының өз экономикалары үшін маңызын түсінуге тырысқан алғашқылардың бірі болғаны таңқаларлық емес. Орталық банктердің де көшбасшы болуының екі себебі бар. Біріншіден, бұл технология көптеген қаржы институттарын бұзатын және әлемдік экономикадағы орталық банктердің қызметін жақсартуы мүмкін қаржылық қызметтерді жақсартудың қуатты жаңа құралы болып саналады.

Екіншіден, ең бастысы, блокчейн орталық банктер үшін экзистенциалды сұрақтарды тудырады. Бір немесе бірнеше криптовалюта олардың бақылауынан тыс болса, олар әлемдік нарықтағы рөлін қаншалықты тиімді басқарады? Өйткені, ақша-несие саясаты орталық банктің арсеналындағы экономиканы, әсіресе дағдарыс кезінде басқарудың негізгі құралы болып саналады. Бұл валютаны үкімет шығармаса, бірақ бүкіл әлемде таратылған желіде болғанда не болады?

Дүниежүзіндегі орталық банктер осы мәселелерді қарастыруда. Канада банкі төрағасының орынбасары және ұзақ уақыт бойы орталық банкир болған Кэролин Уилкинс бізге: «Дәл қазір біз өз парадигмамызға сенімдіміз, бірақ олардың мерзімі аяқталуы мүмкін екенін түсінеміз: бір нәрсе белгілі бір жылдар бойы жақсы жұмыс істеуі мүмкін, содан кейін бірдеңе дұрыс болмауы мүмкін. Алдымен сіз пайдаға назар аударма аласыз, содан кейін сіз басқа нәрсені іздеу керек екенін түсінесіз. Ол блокчейн бұл «басқа нәрсе» болуы мүмкін деп санайды. Төңкерісшіл нәрсеге бей-жай қарау қиын. Бұл технологияның біз атқаратын барлық функцияларды орындауға мүмкіндігі бар», – дейді<sup>45</sup>.

ФРЖ Басқарушылар кеңесінің бұрынғы төрағасы Бен Бернанке 2013 жылы блокчейн технологиясы «тезірек, қауіпсіз және тиімдірек төлем жүйесін құруға көмектесуі мүмкін»<sup>46</sup> екенін айтқан еді. Бүгінгі күні ФРЖ де, Англия Банкінде де (және, мүмкін, онша белсенді болмаған басқа орталық банктерде) осы технологияға арналған топтар бар.

Орталық банктердің неге сонша қызығатынын түсіну үшін алдымен олардың не істеп жатқанын қарау керек. Жалпы айтқанда, бұл тамаша институттар үш функцияны орындайды. Біріншіден, олар ақша-несие саясатын пайыздық мөлшерлемелерді белгілеу және айналыстағы ақша көлемін бақылау арқылы басқарады, ал ерекше жағдайларда капиталды жүйеге тікелей енгізу арқылы жүзеге асырады. Екіншіден, олар қаржылық тұрақтылықты сақтауға тырысады. Бұл олардың үкімет пен қаржы жүйесіндегі басқа банктер үшін банкир қызметін атқаратынын білдіреді; олар соңғы инстанциядағы несие берушілер. Үшіншіден, орталық банктер көбінесе қаржылық жүйені реттеу және бақылау үшін, әсіресе коммерциялық банктердің халықтың жинақтары мен несиелері бойынша әрекеттеріне қатысты басқа мемлекеттік органдармен жауапкершілікті бөліседі<sup>47</sup>. Бұл функциялардың барлығы әрқашан өзара байланысты және бір-біріне әсер етеді.

Қаржылық тұрақтылықтан бастайық. «Орталық банк ретінде біздің рөліміз соңғы инстанциядағы өтімділікті жеткізуші ретінде. Біз мұны канадалық доллармен жасаймыз. Сондықтан канадалық доллар Канаданың қаржы жүйесі үшін өтімділік көзі ретінде маңызды», – дейді Уилкинс. Егер транзакциялар биткоин сияқты басқа валютада жасалса ше? «Соңғы инстанциядағы несие беруші болу мүмкіндігіміз сол кезде шектеледі»<sup>48</sup>. Енді не істеу керек? Орталық банктер алтын сияқты басқа валюталар мен активтер сияқты биткоиндердегі резервтерді ұстай алады. Олар сондай-ақ басқа қаржы институттарынан жинақтарын орталық банкте осы үкіметтік емес валюталарда сақтауды талап ете алады. Бұл жинақ орталық банкке ақша-несие саясатын фиаттық және цифрлық валютада жүргізуге мүмкіндік береді. Жақсы естіледі, солай ма?

Ақша-несие саясатына байланысты қаржылық тұрақтылық туралы айта отырып, Уилкинс: «[ақша-несие саясаты үшін] салдары қандай болатыны электронды ақшаның қалай номинацияланатынына байланысты болады», – деді. Ол өзінің соңғы сөйлеген сөздерінің бірінде «электронды ақшаны үкімет ұлттық валютада немесе криптовалюта ретінде ұсынуы мүмкін» деді<sup>49</sup>. Канадалық долларда номинацияланған цифрлық валютаны басқару оңай, дейді ол. Қалай болғанда да, бұл орталық банкке тезірек әрекет етуге мүмкіндік береді. Біз екеуінің комбинациясын көретін боламыз: орталық банктер блокчейн негізіндегі валюталарды шетел валюталарымен бірдей сақтайды және басқарады, сонымен қатар фиат валютасын блокчейн негізіндегі кітап арқылы электронды ақшаға аударады. Бұл жаңа әлем мүлдем басқаша көрінеді.

Бірақ реттеуші және қадағалаушы ретінде орталық банктер туралы не деуге болады? Өз елдерінде олар айтарлықтай реттеуші күшке ие, бірақ олар оқшауланбайды. Олар басқа орталық банктермен және қаржылық тұрақтылық кеңесі, Халықаралық есеп айырысу банкі, Халықаралық валюта қоры, Дүниежүзілік банк т.б. сияқты жаһандық институттармен ынтымақтасады. Блокчейн мәселелерін шешу үшін бізге күшті халықаралық үйлестіру қажет. Бүгінде орталық банкирлер күрделі сұрақтар қойып отыр. Кэролин Уилкинс былай дейді: «Реттеу проблемаға пропорционалды болуы керек деп айту оңай, бірақ мәселе

неде? Ал бізге қандай жаңашылдық керек<sup>50</sup>? Бұл инклюзивті ортада тиімдірек шешуге болатын маңызды мәселелер.

Бреттон-Вуд жүйесі жақсы үлгі болып саналады. Жабық есіктердің арғы жағындағы түтін бөлмелерде емес, барлық мүдделі тараптармен, яғни жеке сектормен, технологиялық қауымдастықпен және мемлекеттік мекемелермен ашық форумда осындай екінші кездесу туралы не айтуға болады? Уилкинс былай дейді: «Канада банкі осы технология мен оның әлеуетін түсіну үшін басқа орталық банктермен жұмыс істейді. Бізде әртүрлі орталық банктердің өкілдерін, сондай-ақ ғылыми қауымдастық пен жеке сектор өкілдерін шақырған конференциялар болды»<sup>51</sup>.

Шынында да орталық банктердің тарихы бір маңызды мәселені көрсетеді: үкіметтерде тез өзгертін әлемге дұрыс жауап беру үшін жиі білім жетіспейді. Әрине, орталық банктердің белгілі бір тақырыпта ненің маңызды екендігі туралы өз идеясы бар, бірақ олар желідегі басқа мүдделі тараптарға және басқа орталық банктерге олармен ой бөлісу, маңызды мәселелер бойынша бірлесіп жұмыс істеу және әрекет жоспарын жүзеге асыру үшін қарауы керек.

## БАСҚАРУҒА ҚАРСЫ РЕТТЕУ

Қазіргі құндылық пен ақшаның дәстүрлі ақпараттық жүйелерден айырмашылығы бар екені даусыз. Біз жинақтар, зейнеткерлікке шығу, адамның табысы, оның компаниясы, оның қор портфелі, бюджеті туралы айтамыз және бұл барлығына әсер етеді. Бізге реттеу қажет пе және бұл ретте мүмкіндігінше тезірек? Болашақ жаһандық өзгерістерге үкімет ұстамдылық таныта ала ма және керек пе?

Маңызды өзгерістер жылдам инновациялар дәуірінде үкімет әрекетінің шектеулерін көрсетеді. Мысалы, 2008 жылғы қаржылық дағдарыс жаһандық экономикалық жүйенің жылдамдығы мен күрделілігіне байланысты дәстүрлі орталықтандырылған нормаларды шығару мен оның орындалуын қамтамасыз ету негізінен тиімсіз екенін көрсетті. Дегенмен, қатаң реттеу шешімі емес. Үкіметтер қаржы нарығының, технологиялық қауымдастықтың немесе экономиканың әрбір бұрышын бақылап, реттей алмайды, өйткені ойыншылар, инновациялар мен өнімдер тым көп. Дегенмен, тәжірибе көрсеткендей, үкімет ойыншылардың мінез-құлқына жарық түсіру және бір нәрсені өзгерту үшін кем дегенде ашықтықты насихаттай алады. Үкіметтер, мысалы, кез келген адамның Интернеттегі банктердің қызметін зерттей алуын және азаматтар мен қоғамның басқа бөліктерінің өз деректері мен бақылауларын қосуын талап ете алады. Азаматтар, мүмкін, тұтынушылардың мінез-құлқын өзгерту арқылы немесе ақпаратпен қаруланып, бұзушыларды айыптайтын және ұятқа қалдыратын қоғамдық науқандарды ұйымдастыру арқылы ережелерді орындауға көмектесе алады.

Әрине, үкіметтер басқарудағы негізгі ойыншылар және көшбасшылар болуы керек. Олар сондай-ақ блокчейнді басқарудағы рөлі олардың ақша-несие

саясаты мен қаржылық реттеудегі тарихи рөлінен мүлдем өзгеше болатынын мойындауы керек. Мыңдаған жылдар бойы мемлекеттерде ақша монополиясы болды. «Ақшаны» бұдан былай орталық орган шығармай, оның орнына (кем дегенде оның бір бөлігін) бөлінген жаһандық «тең-теңге» желісі арқылы жасағанда не болады?

АҚШ-тың реакциясы жалпы оң болғанымен, кейде қарама-қайшы болып көрінді. Джерри Брайто<sup>52</sup>: «Америка Құрама Штаттарындағы билік органдары, Конгресс пен атқарушы биліктен бастап әртүрлі департаменттерге, соның ішінде құқық қорғау органдарына дейін бұл технологияның маңызды, заңды пайдалануы бар екенін түсінеді», – дейді. Шынында да, Интернет бізге Америка Құрама Штаттарының институционалдық құрылымы мүмкіндіктерді кеңейтетін инновацияларға кедергі келтіріп қана қоймай, оларды құптайтынын көрсетті. Дегенмен, ол сонымен қатар жаңа ережелерді енгізу арқылы инновацияны болдырмауға тырысады – олардың кейбіреулері жаңылыстыруы мүмкін және дерлік жетілмеген.

Салдары толық түсінілмей тұрып, жетілмеген реттеу қаупі ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін. Англиядағы Виктория дәуірінде өздігінен жүретін локомотивтер (яғни автомобильдер) заң бойынша жаяу жүргіншілер мен ат арбаларының келуі туралы ескерту үшін жолды басқарып, қызыл жалауды желбіретуі керек адаммен бірге жүруі керек еді. осы оғаш құрылым туралы. Стив Борегард, саладағы жетекші компания *GoCoin* бас директоры, тым ерте реттеуге тырысудың қауіптілігі туралы былай деді: «Бұл идея веб-сайттарды жасайтын және басқаратын адамдардан *СВ* радиосының лицензиясын алуды талап ету болды, өйткені олар хабар тарату бизнесімен айналысады. Веб-сайт жасау үшін сізге радиодан лицензия алу керек екенін елестете аласыз ба»<sup>53</sup>? Бұлай болмағаны қандай бақыт!

Реттеу басқарудан ерекшеленеді. Реттеу мінез-құлықты бақылауға арналған заңдармен байланысты. Басқару, керісінше, ұйымдастыру, бірлесіп жұмыс істеу және ортақ мүддеде әрекет ету үшін ынталандыруды іздеу. Дегенмен, тәжірибе көрсетіп отырғандай, үкімет басқару технологияларын мұқият қолдануы керек, не істеуге болатынын, не істеуге болмайтынын шектейтін қолбасшы ретінде емес, қоғамның басқа салаларына қатысты тең құқылы мүше ретінде әрекет етуі керек. Олар жоғарыдан төмен бақылау режимінің орындаушылары ретінде емес, төменнен жоғары басқару экокүйесінің ойыншылары ретінде қатысуы керек.

Монета орталығының қызметкері Брайто үкіметтердің рөлі бар, бірақ абай болу керек деп санайды. Ол білім беруден басталатын көп жақты көзқарасты жақтайды: «мәселелерді Конгрессте, департаменттерде, бұқаралық ақпарат құралдарында талқылаңыз және олардың сұрақтарына жауап беріңіз, оларды осы сұрақтарға жауап беруге қабілетті адамдарға бағыттаңыз»<sup>54</sup>.

## БЛОКЧЕЙНДІ БАСҚАРУДЫҢ ЖАҢА ПРИНЦИПТЕРІ

Тек реттеудің орнына, үкіметтер әртүрлі салалардың жұмысын ашық ету және азаматтардың қатысуын жеңілдету арқылы жақсарту алады. Және бұл ауыстыру емес, бар жүйелерге қосымша болады. Біз жақсы реттеу, демек, жақсы басқару ашықтық пен қоғамның қатысуын жоғары бағалайтын және шешім қабылдауда үлкен салмаққа ие болатын көп жақты көзқарастан туындайды деп санаймыз. Адамзат тарихында алғаш рет жаһандық мәселелерді шешу үшін көпжақты қатысуымен мемлекеттік емес желілер құрылуда.

Өткен онжылдықтарда жаңа үлгінің негізін қалаған екі маңызды оқиға болды. Біріншісі, интернеттің өркендеуі барлық көлемдегі (жеке тұлғаларға дейін) мүдделі тараптар үшін байланысу, үлес қосу және үйлестіру құралын жасады. Бізге енді мемлекеттік қызметкерлер жиналып, біздің мақсаттарымыз бен күш-жігеріміз туралы шешім қабылдау үшін қажет емес. Екінші іс-шара компаниялардың, ғалымдардың, коммерциялық емес ұйымдардың және басқа да үкіметтік емес партиялардың жаһандық ынтымақтастыққа белсенді түрде қатыса алуына байланысты. Бреттон-Вудс конференциясына ешқандай компаниялар, коммерциялық емес ұйымдар немесе басқа үкіметтік емес ойыншылар қатысқан жоқ. Бүгінде бұл тараптар интернет сияқты жаһандық ресурсты басқарудан бастап климаттың өзгеруі мен адам саудасы сияқты жаһандық мәселелерді шешуге дейінгі барлық әлеуметтік мәселелерді шешу үшін үкіметтермен жұмыс істеуде.

Осы тенденциялардың үйлесуі жаңа үлгіні құруға мүмкіндіктер туғызды. Жаһандық мәселелер барған сайын көбейіп келеді, бірақ қазір өзін-өзі ұйымдастыру, жаһандық ынтымақтастық, басқару және проблемаларды шешуге қол жеткізуге болады, ал прогресс дәстүрлі мемлекеттік институттарға қарағанда тезірек және маңыздырақ болады.

Блокчейнді басқару желісін құру туралы ойлана отырып, біз бірқатар маңызды сұрақтарды құрастырдық және оларға жауап беру үлгісін әзірледік:

- Мұндай басқару желісін қалай жасаймыз?
- Біз жаңа желіні басынан жасаймыз ба, әлде оны халықаралық қаржылық қиындықтарды шешіп жатқан бұрыннан бар желіге айналдырамыз ба?
- Бұл желі үшін техникалық тапсырма қандай болады және оның саясаттарды және ережелерді орындауға күші бар ма?
- Блокчейнді басқару желісі кімнің мүддесі үшін әрекет етеді және ол кімге есеп береді?
- Ең бастысы, ұлттық үкіметтер жаһандық желіде қандай да бір билікке ие бола ма?

Жалпы, интернетті басқаратын экожүйе сабақтарға бай. Оның қысқа уақыт ішінде жаһандық ресурсқа айналуы, оған қарсы болған күшті күштерге қарамастан, күшті көшбасшылық пен басқарудың арқасында таң қалдырады.

Сонымен, интернеттің бірінші буынын кім және қалай басқарады? Компаниялардың, азаматтық қоғам ұйымдарының, бағдарламалық

жасақтаманы жасақтамашылардың, ғалымдардың және мемлекеттік органдардың, атап айтқанда АҚШ үкіметінің үлкен экожүйесі. Және олар мұны ынтымақтастықты бағалайтын және дәстүрлі командалық-басқару иерархиясы мен үлгілерімен салыстыруға келмейтін ашық, бөлінген тәсілмен жасайды. Бірде-бір мемлекеттік мекеме немесе үкіметтер тобы Интернетті немесе оның стандарттарын бақылайды, дегенмен кейбір АҚШ агенттіктері оларды бір кездері қаржыландырған<sup>55</sup>.

Интернеттің алғашқы күндерінде үкіметтер ұстамдылық пен көрегендік көрсетті. Олар Интернеттің бүкіл эволюциясы барысында реттеу мен бақылауды шектеуде ұстамдылық танытты және олар экожүйеге ережелер мен заңдарды енгізе бастағанға дейін оның гүлденуіне мүмкіндік бергенде, көрегендік танытты. Бұл көп мүдделі желі Интернет үшін тиімді екенін дәлелдеді, бірақ біз блокчейн технологиясын реттеу үшін көбірек қатысу қажет болатынын мойындауымыз керек. Интернет ақпаратты демократияландырғанымен, блокчейн құндылықты демократияландырады және банк секторы сияқты дәстүрлі салалардың жүрегін кеседі. Тұтынушылар мен азаматтардың қорғалуын қамтамасыз ету үшін белгілі бір реттеу қажет болатыны анық. Қалай болғанда да, біздің зерттеуіміз Интернетті басқару моделінің бастапқы нүкте ретінде алуға жақсы үлгі екенін растайды.

Келесі маңызды мәселе – интернет қауымдастығының ескі басшылығынан қанша жаңа көшбасшы шығады. Винтон Серф, Интернеттің өзін жасаушылардың бірі, Интернет қоғамының және Интернет-инженерлік жұмыс тобының (аббр. *IETF*) құрылуының жетекшісі, ол барлық маңызды Интернет стандарттарын енгізді, блокчейн үшін жақсы бастама болады деп болжайды. *IETF*<sup>56</sup> ішінде *BoF* – топ (*Eng. Birds of a Feather*) құру болуы. Бастапқыда көптеген интернет-басқару ұйымдары цифрлық валюталар мен блокчейн технологияларын олардың құзыретінен тыс нәрсе ретінде қарастырды, бірақ қазір бұл өзгеруде. Дүниежүзілік желі консорциумы (*W3C*) Интернет арқылы төлемдерді басымдыққа айналдырды және блокчейн осы талқылаудың орталығында тұр<sup>57</sup>. Сонымен қатар Интернет-басқару форумы (*IGF*) блокчейн және биткоин бойынша семинарларды өткізді, онда қатысушылар осы технологияның көмегімен мүмкін болатын орталықтандырылмаған басқарудың жаңа үлгілерін зерттеді<sup>58</sup>. Ескі мен жаңаның арасындағы шекаралар өтімді және Интернетті басқару желісіндегі көптеген көшбасшылар, мысалы, Интернеттің пионері, *ICANN* бұрынғы төрағасының орынбасары және Интернет қоғамының басқарма мүшесі Пиндар Вонг да блокчейндегі өте тиімді көшбасшыларға айналды. басқару<sup>59</sup>.

Жаңа басқару желісі қандай болады? *GSN* (*Global Problem Solutions Networks*) он түрі бар. Әрбір желі компанияларды, үкіметтерді, коммерциялық емес ұйымдарды, ғалымдарды, жасақтамашыларды және жеке тұлғаларды біріктіреді. Олардың ешқайсысын үкімет немесе БҰҰ, ХВҚ, Дүниежүзілік банк немесе «Үлкен сегіздік» сияқты халықаралық институттар бақыламайды. Әр адам блокчейн технологиясын басқаруда маңызды рөл атқарады.

## 1. БІЛІМ ЖЕЛІЛЕРІ

Білім желілерінің ең маңызды қызметі – жаһандық мәселелерді шешуге көмектесетін идеялар мен тәжірибелерді табу, ойлаудың жаңа тәсілдерін дамыту. Көбірек хабардар және хабардар қолданушылар өздерін алаяқтық пен ұрлықтан жақсырақ қорғай алады, сондай-ақ жеке деректерін қорғай алады. Олар сондай-ақ жаһандық өркендеу немесе үлкен қаржылық байланыс үшін мүмкіндіктер жасай отырып, осы революциялық технологияның толық құндылығын түсіне алады<sup>60</sup>. Білім желілері ашықтық пен инклюзия мәдениетін құруды жеделдетуі, мөлдір болуы және әр түрлі субъектілерді қамтуы керек.

**Блокчейн қолданбасы.** Білім желілері – жаңа идеялар басқа GSN-ге және бүкіл әлемге таралатын бастапқы орындар. Олар қателіктер мен қателіктерді болдырмаудың негізгі жолы. Білім қатысушыларға технологияны тиімдірек пайдалануға, саясатты жасауға немесе жасауға көмектесуге және маңызды қолданушы ақпаратын таратуға мүмкіндік береді. Білімді тарату үкіметпен нәтижелі диалогқа ықпал етеді. Монета орталығының қызметкері Джерри Брайтоның айтуынша, саясаттың қандай да бір аспектісіне қарамастан, үкіметтер «технологияны түсінбесе және оның салдарын түсінбесе, олар сәтсіздікке ұшырайды»<sup>61</sup>. Көптеген адамдар идеялар мен ақпарат алмасуға болатын арнайы кеңістіктер құру қажеттілігі туралы айтады. «Ұсыныстар немесе идеялар алмасуға болатын форум болуы керек», – деді Тайлер Уинклуосс<sup>62</sup>. *MIT Digital Currency Initiative* – бүкіл әлем бойынша ғалымдар мен университет қызметкерлерін біріктіруге және шабыттандыруға ұмтылатын жетекші білім желісі. Сан-Франциско мен Нью-Йорктегі жасақтамашылар кездесулері сияқты аз танымал бейресми жиналыстар да білімдерді құруды басты назарға алады. *Blockchainworkshops.org* – мүшелерге білім мен негізгі сабақтарды таратуға көмектесетін тағы бір топ. *Reddit*, онлайн форум және қауымдастық, сонымен қатар саладағы жаңа білімді таратуға жағдай жасайды.

## 2. ЖЕТКІЗУ ЖЕЛІЛЕРІ

Желілердің бұл класы дәстүрлі институттардың күш-жігерін өзгертуді, толықтыруды немесе тіпті жүзеге асыруды жүзеге асырады. Мысалы, *ICANN* домендік атаулар түріндегі шешімдерді енгізу арқылы Интернетті басқару желісінде маңызды рөл атқарады.

**Блокчейн қолданбасы.** Бөлінген жаппай ынтымақтастықты ынталандыру қоғамның технологияға «піскен» болуы үшін жеткілікті күшті екеніне қалай көз жеткіземіз? Сірә, бізде блокчейнге арналған *ICANN* сияқты нәрсе болады, онда ұйымдар әртүрлі маңызды функцияларды орындайды. Дегенмен *ICANN* және Интернетті басқарудағы көптеген басқа GSN-тәрізді желілер негізінен америкалық болса да, блокчейн көшбасшылары бұл ұйымдардың халықаралық болуын қамтамасыз ету үшін күш салуы керек. Зейчи Ито былай деді: «Менің ойымша, басқаруды АҚШ-тан басқа, бірақ халықаралық етуге деген үлкен ұмтылыс бар, өйткені *ICANN* тәжірибесінен алған сабақтарымыздың

бірі Американың бұғауынан шығу қиын»<sup>63</sup>. Автоматтандырылған құқықтық қосымшалар коалициясы (COALA) – бірқатар маңызды рөлдерді атқаратын жаһандық ұйым: ол білімді таратады, саясатқа әсер етеді және блокчейн технологиясын жақтайды, сондай-ақ блокчейн негізіндегі қосымшаларды әзірлеу мен пайдалануды қолдайды. Мұның бәрі ықтимал қиындықтарды жеңу тұрғысынан өте маңызды<sup>64</sup>.

### 3. САЯСИ ЖЕЛІЛЕР

Кейде желілер үкіметтік емес ойыншылардан тұратын болса да, үкімет саясатын жасай алады. Саясат желілері саясатты әзірлеуді қолдайды немесе үкіметтер қолдаса да, қолдамаса да саясат баламаларын жасайды. Саясат желілерінің мақсаты үкіметтерден саясат жасау процесін тартып алу емес. Керісінше, бұл желілердің мақсаты саяси шешімдер қабылдаудың дәстүрлі иерархиялық үлгісінен бас тартып, кеңесу мен ынтымақтастық үлгісіне көшу.

**Блокчейн қолданбасы.** Бүгінде саясаттың желісі әлі қалыптасу кезеңінде. Вашингтонда орналасқан коммерциялық емес саясат ұйымы *Coin Center* бес негізгі бағытқа бағытталған: инновациялар, тұтынушылардың құқықтарын қорғау, құпиялылық, лицензиялау және ақшаны жылыстатуға қарсы тұру/клиентіңізді білу (AML/KYC, ақшаны жылыстатуға қарсы/өз тұтынушы). Цифрлық сауда палатасы, сауда ұйымы, цифрлық валюталарды жылжытуға бағытталған<sup>65</sup>. Біріккен Корольдікте қоғамдастықтың мүдделерін білдіретін өзінің цифрлық валюта қауымдастығы бар. Аустралия мен Канадада осындай бірлестіктер бар. АҚШ үкіметінің бұрынғы аға кеңесшісі Джон Коллинзді жалдау арқылы *Coinbase* толық уақытты саясат көмекшісі лауазымына ие болған алғашқы компания болды<sup>66</sup>. Саяси аренада көптеген күшті дауыстарды біріктіру блокчейнге өз әлеуетін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Мысалы, біз майнинг өндірісі орасан зор энергияны қажет ететінін және климаттың өзгеруі басты мәселе екенін білеміз. Біз үшін лайықты болашақты қамтамасыз ету үшін жауапты саясат қажет және үкімет мұны жалғыз жасай алмайды.

### 4. НАСИХАТ ЖЕЛІЛЕРІ

Адвокаси желілері үкіметтердің, корпорациялардың және басқа институттардың күн тәртібін немесе саясатын өзгертуге ұмтылады. Интернет ынтымақтастық құнын төмендетті және бүгінде әлем біз бұрын көрген кез келген желілерге қарағанда жаһандық, көбірек таралған және технологиялық жағынан дамыған қуатты үгіт-насихат желілерінің жаппай өсуіне куә болуда.

**Блокчейн қолданбасы.** Үгіт-насихат желілері дәстүрлі саяси және азаматтық институттарға наразылық толқынын басып, оларды блокчейн қауымдастығымен үйлестіруге тырысады, олар қазір дәстүрлі институттардың мәселелерді шешу тәсілін өзгертуге тырысады. Дегенмен әзірге үгіт-насихат желілері үкіметпен серіктес ретінде жұмыс істеуі керек. Үгіт-насихат желілері саяси желілермен тығыз байланысты, сондықтан бұл салада *Coin* орталығы



мен Цифрлық сауда палатасының жетекші болуы таңқаларлық емес. Бұған *COALA, MIT Digital Currency Initiative* бағдарламасы т.б. кіреді. Блокчейн технологиясын кеңейту үшін насихат маңызды. Мүдделі тараптардың құқықтарын қорғайтын белсенді технология қорғаушылары болмаса, үкіметтер мен басқа да күшті институттар бұл қуатты ашық желіні тұншықтыруға, бұрмалауға немесе тартып алуға тырысуы мүмкін, бұл да ықтимал қауіп пен кедергі болып саналады.

## 5. ҚАДАҒАЛАУ ЖЕЛІЛЕРІ

Бұл желілер мекемелердің ережелерді бұзбауын қамтамасыз етеді. Тақырыптар адам құқықтары, сыбайлас жемқорлық және қоршаған ортадан қаржылық қызметтерге дейін. Бұл процесте олар қоғамдық пікірталастарға ықпал етеді, ашықтықты насихаттайды және адамдарды қозғалыстарға тартуға шабыттандырады. Бақылау желілерінің рөлі адвокаттық және саяси желілердің рөлімен табиғи түрде байланысты. Саясат желілері жұмыс істейтін саясаттарды жасау үшін үкіметпен жұмыс істейді. Реттеуші органдар саланың саясатты ұстанатынына көз жеткізеді, тиімді мониторинг жүргізеді және барлық ережелердің сақталуын қамтамасыз етеді. Қоғамдық сенімге нұқсан келтіретін үкіметтер де мұқият тексеріліп, кейін өз әрекеттері үшін жауап береді.

**Блокчейн қолданбасы.** Блокчейн альянсы (*ағылшынша – Blockchain Alliance*) – құқық қорғау органдары, коммерциялық емес ұйымдар, сауда ұйымдары және жеке сектор үшін серіктестік платформасы және кеңістікте құрылған алғашқы шынайы ақпараттық-насихаттау желісі. *BitFury, Bitfinex, BitGo, Bitnet, Bitstamp, Blockchain, Circle, Coinbase* т.б. қолдайтын Монета орталығы мен цифрлық сауда палатасы АҚШ әділет министрлігі, ФБР, АҚШ сияқты құқық қорғау органдарымен серіктестік орнатуда. Алдыңғы тарауда атап өткеніміздей, блокчейнді қылмыскерлер белсенді түрде қолдануы үлкен кедергі болып саналады. Бұл бақылаушы органдардың да ақпараттық-насихаттық рөлі зор. Париждегі терактілерден кейін кейбір еуропалық саясаткерлер, реттеушілер мен құқық қорғау органдары биткойнді терроризмді қаржыландыру көзі деп айыптады. *Blockchain Alliance* тыныштыққа шақырды. «Тек қорқынышқа негізделген шектеулер салмайық<sup>67</sup>», – деді бұл ұйым. Осы мақаланы жазу кезінде біз альянс шараларының қаншалықты тиімді болғанын әлі білмейміз, бірақ бір нәрсе анық, егер олар болмағанда бәрі нашар болар еді, өйткені үкіметтің саясаты өте бір болған болар еді. Қауымдастық мүшелері форумдар мен *Reddit*-те бірлесіп жұмыс істей алатын және мәселелерді талқылай алатын желілермен қатар бірнеше жаңа бақылау желілері пайда болды. Құқық қорғау органдарымен серіктестік – жақсы бастама; дегенмен блокчейн экожүйесіне үкіметтерді, корпорацияларды және басқа да ірі институттарды бақылайтын *Amnesty International* және *Human Rights Watch* сияқты дәстүрлі бақылау жүйелері сияқты толығымен тәуелсіз ұйымдар қажет. Әйтпесе, біз тағы бір тұзаққа түсіп қалу қаупіміз бар – блокчейн сыбайлас жемқорлық пен жосықсыз үкіметтер үшін жаңа және күшті бақылау құралына айналуы мүмкін.

## 6. ПЛАТФОРМАЛАР

Цифрлық дәуір ұйымдарға жабық, бір-бірінен ажыратылған мекемелерден артық болуға мүмкіндік береді; олар сондай-ақ құндылық, инновациялар жасау және жаһандық мәселелерді шешу үшін платформа бола алады. *Change.org* сияқты ұйымдар адамдарды адам құқықтарын немесе қоршаған ортаны қорғау үшін әлеуметтік науқандарды бастауға шақырады. Петиция платформасы миллиондаған адамдардың ұжымдық күшін пайдаланады және ұзақ мерзімді перспективада олардың тілектерін жүзеге асырады. Ашық деректер платформалары климаттың өзгеруінен блокчейнге дейін көптеген мәселелерді шешу үшін пайдаланылуы мүмкін<sup>68</sup>.

**Блокчейн қолданбасы.** Жүйеде блокчейн технологиясының маңызы артып келе жатқандықтан, мүдделі тараптар деректерді жинап, оны егжей-тегжейлі тексеруден өткізуі керек. Биткойндік блокчейн түбегейлі ашық, мөлдір және келісуге болатын болуы мүмкін, бірақ қаржылық қызметтерден бастап заттар интернетіне дейінгі барлық салаларда қолданылатын жеке блокчейндер болмауы мүмкін. Азаматтарға деректерді жинауға және талдауға мүмкіндік беретін платформаны елестетіп көріңіз. Бұл блокчейннің ауқымдылығы, үкіметтің араласуы немесе энергияны ысырап ету мәселелерін шешудің сенімді жолы болады. Олардың арқасында біз мекемелер мен корпорацияларды өз іс-әрекеттері үшін жауапкершілікті арттырып, бізбен және өз араларында сындарлы диалог жүргізе алар едік.

## 7. ЖЕЛІЛІК СТАНДАРТТАР

Желілік стандарттар – барлық нәрсеге, соның ішінде Интернеттің өзіне техникалық сипаттамалар мен стандарттарды әзірлейтін үкіметтік емес ұйымдар. Олар өнімді әзірлеу үшін іргелі құрылыс блоктарын құрайтын стандарттарды анықтайды және перспективалық инновацияларды негізгі қолдануға бейімделуге мүмкіндік береді. Жаһандық стандарттар желілері жұмыс істеуі үшін олар жеке тұлғалардың, мекемелердің, азаматтық қоғам ұйымдарының және ең алдымен жеке сектор кәсіпорындарының біліміне сүйену керек. Интернет-инженерлік кеңес, Интернетті басқару желісінің алғашқы стандартты органдарының бірі, көптеген мүшелердің әртүрлі көзқарастарын білдіруде тамаша жұмыс істейді.

**Блокчейн қолданбасы.** Бастапқыда *Bitcoin Foundation* қауымдастық пайдаланатын жалпы стандарттар болып табылатын биткойннің негізгі хаттамасын қаржыландырды. Алайда, ұйым ыдыраудың алдында тұрғанда (оны дұрыс басқару және қаражатты ысырап ету себеп болған) желіні басқару қажеттілігі туындады. Бұл технологияның маңызын және дұрыс басқару қажеттілігін мойындай отырып, *MIT* цифрлық валюта бастамасын іске қосты, ол содан бері биткойн жасақтамашыларын олардың жұмысын жалғастыруы үшін қаржыландырып келеді. Брайан Форди<sup>69</sup>: «Біз бірден іске кірісіп, оларға биткойнді әзірлеуде өз бетінше жұмыс істей алатындай етіп Медиа зертханасында позициялар бердік. Автономды жұмыс істеу мүмкіндігі негізгі жасақтамашылар үшін өте маңызды болды», – дейді.

Гевин Андресен – MIT-те жұмыс істейтін негізгі жасақтамашылардың бірі. Оның пайымдауынша, біртұтас стандарттар бойынша іс-қимыл бағдарламасын жүзеге асыру үшін, мысалы, блоктың көлеміне қатысты ұзаққа созылған дауды түпкілікті шешу үшін көшбасшылар қажет. «Бәлкім, кейбір комитеттер электр картридждерін жасай алады, бірақ бағдарламаның стандарттарын бұлай жасау мүмкін емес», – дейді ол. Мысал ретінде Бүкіләлемдік Интернеттің алғашқы күндерін келтіре отырып, Андресен: «Интернет үлгісі сізде нақты көшбасшы болмаса да, қандай да бір ортақ келісімге келуге болатын технологияларға ие болатындығын көрсетеді», – деді. Нәтижеде сізге не адам керек, не адамға баратын процесс. Бізге сөзсіз бірінші немесе екінші керек<sup>70</sup>. Бір ғана консенсус механизмдері стандарттарды әзірлеуге қолдау көрсете алмайды.

*Scalingbitcoin.org* – маңызды техникалық мәселелерді, соның ішінде стандарттарға қатысты мәселелерді шешу үшін инженерлер мен ғалымдарды біріктіретін ұйым. Жоспарлау комитетінің төрағасы Пиндар Вонг (бұл оның көптеген маңызды рөлдерінің бірі ғана) негізгі ойыншыларды біріктіретін және сектордағы келіссөздердегі «тығырықтан» шығуға көмектесетін адамға айналды. Қаржы қызметтерінде R3 және *Hyperledger* жобасы стандарттарға қатысты маңызды сұрақтарды талқылайды. Стандарттар желілері болашақтың қаржылық қызметтері индустриясының негізін құрайтын блокчейн хаттамасынан бастап, жеке ақпаратты сақтау және заттардың интернетінде төлемдерді жүзеге асырудың бірыңғай стандарттарына дейін көп нәрсе үшін қажет екені сөзсіз.

Бұл топтардың әрқайсысы проблеманы өз қырынан қарастырғанымен және әрқайсысының әр түрлі әрекет жоспары болса да, олардың барлығының ортақ мақсаты бір – осы технологияның «ең жақсы сағаты» тез келетініне көз жеткізу, сондықтан олар инфрақұрылымды құру, стандарттарды әзірлеу және технологияны теңшеуге мүмкіндік беру.

## 8. ЖЕЛІЛІК ИНСТИТУТТАР

Кейбір желілердің мүмкіндіктері соншалықты кең, сондықтан біз оларды «желілік институттар» деп атауды таңдадық. Олар мемлекеттік емес, олар шын мәнінде көп жақты қатысуы бар желілер. Олардың қызмет аясы кең – білім алудан, үгіт-насихат пен саясаттан қабылданған шешімдерді жүзеге асыруға дейін.

**Блокчейн қолданбасы.** Дүниежүзілік экономикалық форум (ағылшынша Дүниежүзілік экономикалық форум, аббр. *WEF*) әрқашан блокчейн технологиясының күшті қолдаушысы болды. 2016 жылдың қаңтарында блокчейн форумның орталық және негізгі тақырыбы болды. *WEF*-те қаржылық инновацияларға жауапты Джесси Макуатерс блокчейн технологиясы Интернет сияқты әмбебап технология және біз оны нарықтарды әлдеқайда тиімді ету және қаржылық қызметтерге қолжетімділікті жақсарту үшін пайдалана аламыз деп санайды. ДЭФ-те он жылдан кейін біз блокчейнде әлемдік ЖІӨ-нің 10% сақтай аламыз деген күшті болжамдар болды<sup>71</sup>. Ұйым ретінде ДЭФ табыс

теңсіздігімен күрес, климаттың өзгеруіне жол бермеу шаралары сияқты көптеген маңызды мәселелерде алға жылжуға қол жеткізді, тіпті мигранттардың табыстарын елге қайтару тақырыбын қозғай алды. Шағын топтардан бастап Клинтон қоры мен Билл және Мелинда Гейтс қоры сияқты ірі халықаралық ұйымдарға дейінгі басқа желілік институттар да қаржылық инклюзия және медициналық көмек сияқты үлкен мәселелерді шешу үшін осы технологияны алға жылжыта алады. Желілік институттар көбінесе мемлекеттік шешімдерді қабылдауға күшті әсер етеді, сондықтан олар әртүрлі тараптар арасындағы маңызды буынға және бірқатар негізгі кедергілерді еңсеруде стратегиялық серіктеске айналады.

## 9. ДИАСПОРАЛАР

Диаспоралар – өз Отанынан жырақта жүрген және ортақ мәдениет пен бірегейлік біріктірген адамдардың жаһандық қауымдастығы. Интернеттің арқасында бұл адамдар мен олар құрған ұйымдар көп мүдделі желілерде бірлесіп жұмыс істей алады. Бүгінгі диаспоралардың көпшілігінің функцияларының бірі жалпы жаһандық проблемаларды шешу және шешу болып саналады.

**Блокчейн қолданбасы.** Диаспоралар блокчейннің болашағы үшін өте маңызды. Бір жағынан, блокчейн үйге ақша жіберу процесін қарапайым және қолжетімді етеді. Блокчейн адамдарды жұмыс орындарынан айырмайды, керісінше, бұл адамдарға ақша табудың немесе кәсіпкерліктің басқа мүмкіндіктерін табуы үшін уақыт пен ресурстарды жасайды. Әзірге Филиппин және Кения сияқты жерлерде аз ғана компаниялар пайда болуда, ал диаспоралар блокчейн білімін беруді және блокчейн төлем әдістерін қабылдауды жеделдету үшін көп жұмыс істеуі керек. Бүгінгі таңда *Abra* және *Paucase* сияқты мұны жасайтын компаниялардың көпшілігі АҚШ, Ұлыбритания, Канада немесе Қытайда орналасқан.

## 10. БАСҚАРУ ЖЕЛІЛЕРІ

Блокчейнді басқару желілері алғашқы тоғыз *GSN*-дің барлық мүмкіндіктері мен сипаттамаларын біріктіреді. Сайып келгенде, блокчейнді басқару желісі бәріне ашық болуға ұмтылуы керек және қатысушылардың барлық тиісті топтарының қатысуын құптайды. Желі меритократия болуы керек, яғни қоғамдастық ұсыныс берушінің дәрежесі мен мәртебесіне қарамастан үздік ұсыныстарды қолдауы керек. Желі өзінің барлық деректеріне, құжаттамаларына ашық қолжетімділікпен ашық болуы керек, сонда жұртшылық кез келген уақытта тексере алады. Және, сайып келгенде, желі дұрыс, дұрыс нәтижеге жету үшін мүмкіндігінше қатысушылардың көпшілігінің келісімімен таңдалатын шешімдерді қабылдауы керек.

## КЕЛЕСІ ЦИФРЛЫҚ ДӘУІРГЕ АРНАЛҒАН ЖАҢА ЖОСПАРЛАР

Блокчейнді басқару желісі осы жаһандық ресурстың болашағы үшін өте маңызды. Дегенмен, Интернеттің келесі ұрпағы оның үмітін ақтайтынын қалай қамтамасыз ете аламыз?

Цифрлық дәуірдің келесі дәуірі шексіз мүмкіндіктердің көзі болады, елеулі қауіптерді, белгісіз кедергілерді, күшті сынақтарды және мүлдем белгісіз болашақты әкеледі. Технологиялар, әсіресе осы таратылған түр, барлығына мүмкіндіктер жасайды, бірақ оның қандай нәтижеге әкелетінін адамдар ғана шеше алады. Мен Констанс Чойдың сөзін келтіргім келеді: «Бұл технологияға үлкен үміт бар, бірақ сонымен бірге ол үлкен қауіптерді қамтиды. Барлығы біздің таңдауымызға байланысты»<sup>72</sup>. Осы тарауда бұрын талқылағанымыздай, цифрлық дәуірдің барлық уәделерінің орындалуын қамтамасыз ету үшін әркімнің рөлі болады.

Бұрынғы дәуірлік өзгерістер кезінде адамзат қоғамдары түсінудің жаңа деңгейлеріне жету, жаңа заңдарды қолдану және жаңа институттарды құру үшін әрекет етті. Бұл өркениеттік қайта құрулар белгілі бір уақытты, әдетте, бірнеше ғасырларды алды және олар көбінесе сілкіністер мен революциялармен сипатталды.

Бүгінде жағдай басқаша. Өзгеріс әлдеқайда жылдам жүреді. Ең бастысы, Мур заңы өзгеру жылдамдығы экспоненциалды түрде өсетінін көрсетеді. Экспоненциалды өсу факторы оларды түсіну қиынға соқтыратын шамаға әкеліп соғатын кезде біз сол «шахмат тақтасының екінші бөлігіне» жақындап келеміз<sup>73</sup>. Негізгі хабар мынада: біздің реттеуші және саясаттық инфрақұрылымымыз цифрлық дәуірдің талаптарына тым баяу немесе мүлде бейімделмей, осы жылдам өзгерістерге мүлдем сай емес. Прогресстің бүгінде жылдам жүріп жатқаны сонша, адамдар мен мекемелер оның салдарын басқару былай тұрсын, оған ілесе алмайды. Біздің демократиялық институттарымыз бен құралдарымыз индустриялық дәуір үшін жасалды – шын мәнінде олар аграрлық-феодалдық қоғамнан индустриялық капиталистік мемлекеттерге көшу сәтінде ғана пайда болды.

Технологиялық инновациялар мен революцияға ілесу үшін қажет адамзат қоғамының өзгеруін қалай тездетуге болады? Біз әлеуметтік бағдарсыздықты немесе одан да қауіпті нәрседен қалай аулақ бола аламыз? Бізді технологиялық детерминизм немесе утопизм деп айыптамас үшін, цифрлық дәуірге арналған жаңа әлеуметтік келісімшарттың уақыты келді деп айтқымыз келеді. Үкіметтер, жеке сектор, азаматтық қоғам және жеке тұлғалар жаңа түсіністікті орнатуды жеделдету үшін бірлесіп жұмыс істеуі керек.

Интернеттің екінші буынына қадам басқан кезде біз «Цифрлық дәуір» манифестінің уақыты келгенін айтқымыз келеді. Оны өзара тәуелділік декларациясы деп атаймыз. Цифрлық дәуірдегі азаматтардың **құқықтары** бар – цифрлық инфрақұрылымға, білімге қол жеткізу, олардың медиа сауаттылығы бар, олар өмір бойы үйреніп, онлайн режимінде не ойласа, оны қараудан қорықпай айта алады.

Цифрлық экономика мен қоғам **принциптерге** сәйкес басқарылуы керек. Әрине, жұмыс істейтіндердің өзі жасаған байлыққа қол жеткізуі керек. Егер компьютерлер кейбір жұмыстарды орындай алса, онда жұмыс аптасын қысқарту керек, бірақ өмір сүру деңгейін төмендетпеу керек. Шын мәнінде, Сатоси жариялаған блокчейн революциясын құрудың жасырын принциптері бізге сәйкес келуі керек – бізге адалдық, қауіпсіздік, құпиялылық, ашықтық, құқықтарды қорғау және бөлінген билікті басшылыққа алатын институттар қажет. Дәстүрлі таптық құрылымдар өндіргеннен кейін байлықты қайта бөлу-дің орнына, мүмкіндік пен экономикалық өркендеуді басынан бастап бөлейік.

Блокчейн технологиясы үкімет шығындары мен көлемін азайта алады, бірақ бізге әлі де көптеген салаларда жаңа **заңдар** қажет. интеллектуалдық меншік пен авторлық құқық мәселелерін шешуге арналған технологиялық және бизнес үлгілері қазірдің өзінде бар. Сондықтан патенттерді шектен тыс қорғаудың салдарынан инновацияны құртатын ескі заңдарды қайта жазу керек немесе олардан мүлдем бас тарту керек. Жақсырақ монополияға қарсы заңдар монополиялық тенденцияларды жоюы керек, осылайша ешкім, айталық, негізгі интернет немесе қаржылық қызметтер үшін артық төлем жасамайды. Америкалықтардың 80 пайызының Интернет провайдерлерін табуда таңдауы жоқ, бұл интернет жылдамдығы басқа дамыған елдермен салыстырғанда ең баяу және ең қымбат екенін оңай түсіндіреді. Валютадан бастап дизельді отын шығаруға дейін айлашарғы жасайтын парақорлар жауапқа тартылып, тиісті жазасын алуы керек.

Бізге барлық жерде **институционалдық өзгерістер** қажет болады. Орталық банктерге валюталық және ақша-несие саясатын басқарудағы ролін өзгерту, сондай-ақ экономика мен қоғамдағы көбірек ойыншылармен ынтымақтасуды бастау қажет болады. Бізге мектеп пен университеттер қажет, онда студент назар аударады, олар оған блокчейндегі ақпаратты меңгеруге көмектеседі, студенттерге де, мұғалімдерге де талқылаулар мен жобаларға шағын топтарға қатысуға мүмкіндік береді. Денсаулықты жақсарту үшін бізге денсаулық сақтау жүйесінің сапасын жақсарту үшін блокчейндегі емделуші деректерінің әмбебап жазбасы қажет. Біз денсаулық сақтау жүйесінің «аумағында» алған кезде, біз дәрігерлердің бізге зиян тигізуі мүмкін надан рецепттерінен немесе әсері дәлелдемелермен расталмаған дәрілерден зардап шекпеуіміз керек. Саясаткерлер смарт-келісімшарттар олардың сайлаушылар алдындағы жауапкершілігіне кепілдік беретін мөлдір әлемде өмір сүруге бейімделуі керек. Цифрлық валюталар 500 миллиард долларлық мигранттардың ақша аудару нарығын бұрып жібергеннен кейін біз бұл революцияны қалай басқара аламыз?

Блокчейн технологиясы тараптар арасында жаңа серіктестіктер мен жаңа түсініктерді қажет ететін жаңа **физикалық инфрақұрылымдарды** жасауға көмектесе алады. Миллиондаған *Uber* жүргізушілері жаңа дәуірде жұмысынан айырылса не болады? Қалалар 2025 жылы азаматтардың смарт-көлік жүйелері туралы оң ойлауын қамтамасыз ету үшін не істей алады? Үй иелері тек энергияны тұтынушылар ғана емес, олар желіге үлес қосатын блокчейн негізіндегі энергия жүйесіне қалай тиімді көшуге болады? Жеке блокчейнге негізделген эмиссиялық сауда жүйесін енгізу үшін көшбасшыларды қайдан табамыз?

## СЕҢІМ ХАТТАМАСЫ ЖӘНЕ СІЗ

Парадигмалар заңы қайтадан ақиқат болып шыға ма, яғни ескі басшылардың жаңаларына орын беруі өте қиын ба? 1994 жылы Донның «Цифрлық экономика» кітабын мақұлдаған көшбасшыларды – *Nortel Networks*, *MCI*, *Nynex*, *Ameritech* және *GE Information Services* бас директорлары туралы ойлап көріңіз, олардың барлығы сахнадан өшіп қалды. Сондай-ақ ол *Kodak*, *Borders*, *Blockbuster* немесе *Circuit City* бас директорлары туралы айтуды ұмытып кетті. (Осы кітапты қолдайтындардың назарына)

Неліктен Руперт Мердок *Huffington Post* газетін жасамады? Неліктен *AT&T Skype*-ты іске қоспады немесе неге *Visa PayPal*-ды ойлап таппады? *CNN Twitter*-ді ойлап табуы мүмкін еді, солай емес пе? *GM* немесе *Hertz Uber*, *Marriott* және *Airbnb* іске қосты. Ганнетт *Craigslist* немесе *Kijiji* құруы мүмкін еді. Неліктен *eBay*-ді сары беттер ойлап таппады? *Microsoft* корпорациясында Интернет негізінде *Google* немесе басқа бизнес үлгісін жасау үшін ресурстар болды. Неліктен *NBC YouTube*-ті ойлап таппады? *Sony Apple* компаниясынан бұрын *iTunes* туралы ойлаған болар еді. *Instagram* немесе *Pinterest* ойлап табу керек болғанда *Kodak* қайда болды? Егер *People* немесе *Newsweek BuzzFeed* немесе *Mashable* туралы ойласа ше?

Осы кітаптың басында жазғанымыздай: «Технологиялық жын бөтелкеден тағы да шығып кеткен сияқты... және енді біз экономиканы өзгертуге және заттардың ескі тәртібін өзгертуге тырысамыз. Қаласақ, әрине». Интернеттің бірінші буыны сияқты, блокчейн төңкерісі бизнес үлгілерін көтеруге және салаларды өзгертуге уәде береді. Дегенмен, бұл бастамасы ғана. Блокчейн технологиясы бізді ашықтықты, ізгілікті, орталықсыздандыруды және жаһандық ынтымақтастықты бағалайтын жаңа дәуірге апарды.

Тұрақсыздық, сенімсіздік және теріс пайдалану кезеңін күтеміз. Біз сондай-ақ ескі стереотиптер мен теріс пікірлерді қалдырғандықтан, алдан ықпалды және тұрақты қозғалыс күтеміз. Төңкерістің қаржылық қызметтерге қандай әсер ететінін әлі ешкім білмейді. Бенджамин Лоуски бұл аумақты бес он жылдан кейін мойындамаймыз дегені дұрыс па? Тим Дрейпер: «Қағаз үшін интернет қандай болса, биткойн доллар үшін де солай қауіпті»<sup>74</sup> деді. Тіпті ең адал жанкүйерлер бұл технологияның ұзақ мерзімді әлеуетін жете бағаламауы мүмкін бе? Блокчейн екі жақты бухгалтерлік есеп немесе акционерлік корпорацияларды ойлап тапқаннан бері саланың тиімділігі мен құндылықты жасаудағы ең үлкен пайда бола ма? Эрнандо де Сото блокчейннің бес миллиард адамды жаһандық экономикамен байланыстыруға, үкімет пен азаматтар арасындағы қарым-қатынасты өзгертуге, жаһандық өркендеу үшін қуатты жаңа платформаға және жеке адамның құқықтарын қорғау кепіліне айналуға мүмкіндігі бар екенін айтады. Оның пікірінше, «заңдар арқылы бейбітшіліктің бүкіл идеясы, адамзаттың бір отбасы ретіндегі бүкіл идеясы – біз ортақ келісімдерге қол жеткізе аламыз. Адам құқықтарының жалпыға бірдей декларациясын блокчейннің көмегімен қалай жақсартуға болатыны туралы ойлануымыз керек»<sup>75</sup>. Бұл жарқын болашаққа қалай қол жеткізе аламыз?

Революция жасаған адамдардың көпшілігі *Netscape* ата-анасы Марк Андреесен сияқты кейбір «ескілерді» қоспағанда, әлі күнге дейін жұртшылыққа белгісіз. Бұл кітапта біз келтірген адамдардың көпшілігі туралы ешқашан естімеген шығарсыз. Бірақ 1994 жылы ирандық иммигрант Пьер Омидьяр немесе Уолл-стрит бағдарламашысы Джефф Безос туралы кім естіді? Көп нәрсе қауымдастық көшбасшыларының қолдауды қалай ала алатынына байланысты. *Facebook* немесе *Twitter*-ге блокчейн балама жасау мүмкін бе, әлде соңғысы қолданушылардың деректерге иелік ету және құпиялылықты бұзу туралы алаңдауын ескере ме? Мағынасы жоқ. Қалай болғанда да, тұтынушылар пайда көреді. *Visa* оқиға орнын тастап кете ме, әлде блокчейн мүмкіндіктерін пайдалану үшін бизнес үлгісін өзгерте ала ма? Музыка индустриясына *Apple* қалай қарайды? Ұсақ диктаторлар орталықтандырылмаған интернет туралы не айтады, олар оны өшіре немесе басқара алмай ма? Блокчейн технологияны банк шоты жоқ екі миллиард адамға қолжетімді ете ала ма?

Сәтсіздікке ұшыраған стартаптардың пайызы жоғары, сондықтан біз келтіргендердің көпшілігі сәтсіздікке ұшырайды деп ойлаймыз, себебі блокчейн технологиясы жалпы жаман идея емес, біздің мысалдарымыздың әрқайсысы үшін бірқатар бәсекелестер де бар. Олардың барлығы бірдей өміршең емес. Сатоси принциптерін ұстанатындар оларды елемейтіндерге қарағанда жақсы мүмкіндікке ие деп сенеміз.

Бізді қызықты және қауіпті кезең күтіп тұр. Бизнес көшбасшысы болсаңыз, нұсқаулық ретінде блокчейн революциясын пайдаланыңыз, бірақ ойын ережелері үнемі өзгеріп тұратынын есте сақтаңыз. Компанияңыз, салаңыз және жұмысыңыз туралы ойланыңыз және өзіңізден сұраңыз: бұл маған қалай әсер етеді және мен не істей аламын? Әрқашан осындай құлдырау нүктелеріндегі парадигманы ауыстыру тұзағына түспеңіз. Бүгінгі басшылар ертең ж



# ЕСКЕРТПЕЛЕР

## 1 ТАРАУ

### Сенім хаттамалары

1. <https://www.technologyreview.com/s/419452/moores-outlaws/>.
2. <https://cryptome.org/jya/digicrash.htm>.
3. «How DigiCash Blew Everything» мақаласын Иан Григу және оның әріптестері голланд тілінен ағылшын тіліне аударып, Роберт Хеттингтің электронды поштасына 1999 жылы 10 ақпанда жіберген. Cryptome.org. John Young Architects. Web. July 19, 2015. <https://cryptome.org/jya/digicash.htm>. «How DigiCash Alles Verknalde» [www.nextmagazine.nl/ecash.htm](http://www.nextmagazine.nl/ecash.htm). Next! Magazine, January 1999. Web. July 19, 2015. <https://web.archive.org/web/19990427/http://nextmagazine.nl/ecash.htm>.
4. <http://nakamotoinstitute.org/the-god-protocols/>.
5. Brian Fung, «Marc Andreessen: In 20 Years, We'll Talk About Bitcoin Like We Talk About the Internet Today» («Марк Андреессен: Бүгін интернет туралы қалай айтсақ, 20 жылдан кейін биткоиндер туралы солай айтатын боламыз») The Washington Post, May 21, 2014; [www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2014/05/21/marc-andreessen-in-20-years-well-talk-about-bitcoin-like-we-talk-about-the-internet-today/](http://www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2014/05/21/marc-andreessen-in-20-years-well-talk-about-bitcoin-like-we-talk-about-the-internet-today/), accessed 21 января 2015 г.
6. Бенджамин Лоускимен сұхбат, 2 шілде, 2015 ж.
7. [www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine](http://www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine).
8. [www.coindesk.com/bitcoin-venture-capital/](http://www.coindesk.com/bitcoin-venture-capital/).
9. Fung, «Marc Andreessen».
10. [www.coindesk.com/bank-of-england-economist-digital-currency/](http://www.coindesk.com/bank-of-england-economist-digital-currency/).
11. Ли Бьюкенан Кауфман қорының зерттеуі туралы «American Entrepreneurship Is Actually Vanishing» («Америкалық кәсіпкерлік іс жүзінде жойылуда») деген мақалада жазады. [www.businessinsider.com/927-people-own-half-of-the-bitcoins-2013-12](http://www.businessinsider.com/927-people-own-half-of-the-bitcoins-2013-12).
12. Анықтама Дон Тапскотт пен Дэвид Тиколлдың Т«The Naked Corporation» (New York: Free Press, 2003) кітабында айтылды.
13. [www.edelman.com/news/trust-institutions-drops-level-great-recession/](http://www.edelman.com/news/trust-institutions-drops-level-great-recession/).
14. [www.gallup.com/poll/1597/confidence-institutions.aspx](http://www.gallup.com/poll/1597/confidence-institutions.aspx).
15. Карлос Морейрамен сұхбат, 3 қыркүйек, 2015 ж.
16. Дон Тапскотт WISeKey консультативтік кеңесінің мүшесі.
17. Дон Тапскотт цифрлық дәуірдің ықтимал көлеңкелі тұсы туралы жазатын көптеген авторлардың бірі, мысалы, «The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence» («цифрлық экономика: желілік интеллект дәуіріндегі уәде және қауіп») (New York: McGraw Hill, 1995).
18. Карлос Морейрамен сұхбат, 3 қыркүйек, 2015 ж.
19. Tom Peters, «The Wow Project», Fast Company, Mansueto Ventures LLC, 30 апреля, 1999; <http://www.fastcompany.com/36831/wow-project>.
20. Карлос Морейрамен сұхбат, 3 қыркүйек, 2015 ж.

21. «The Virtual You» («Виртуалды сен») – Энн Кавукиан мен Дон Тапскотт ұсынған термин. Who Knows: Safeguarding Your Privacy in a Networked World (New York: McGraw-Hill, 1997) кітабында ұсынған.
22. Скотт Макнили, кейінірек Sun Microsystems бас директоры, 1999 жылы бірінші айтты.
23. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
24. Джо Лубинмен сұхбат, 30 шілде, 2015 ж.
25. Сайып келгенде, жеке деректерді сұрайтын күрделі қызметтер бұл деректерді оқи алмайды, өйткені олар шифрланады. Дегенмен гомоморфты шифрлау техникасын қолдана отырып, қойылған сұрақтарға жауап ала алады.
26. Жетекші идеологтардың ЖІӨ өсімінен әлдеқайда асып түсетін табыс категориясы туралы көзқарасы ауқымды. Гарвард университетінен Майкл Портер әлеуметтік прогресс императивін жасады. <http://www.socialprogressimperative.org>. Экономист Джозеф Стиглиц және басқа ғалымдар ЖІӨ-ден басқа да көрсеткіштерді зерттеді [http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/dossiers\\_web/stiglitz/doc-commission/RAPPORT\\_anglais.pdf](http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/dossiers_web/stiglitz/doc-commission/RAPPORT_anglais.pdf). ЖІӨ туралы теорияны жақсарту әрекеттері бар, бірақ олар әлі де ұқсас: <http://www.forbes.com/sites/realspin/2013/11/29/beyond-gdp-get-ready-for-a-new-way-to-measure-the-economy/>.
27. Виталик Бутеринмен сұхбат, 30 қыркүйек, 2015 ж.
28. Luigi Marco Bassani, «Life, Liberty and...: Jefferson on Property Rights», Journal of Libertarian Studies 18 (1) (Winter 2004): 58.
29. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
30. Сонда.
31. [www.theguardian.com/music/2013/feb/24/napster-music-free-file-sharing](http://www.theguardian.com/music/2013/feb/24/napster-music-free-file-sharing), 2015 жылдың 12 тамызынан қолжетімді.
32. [www.inc.com/magazine/201505/leigh-buchanan/the-vanishing-startups-in-decline.html](http://www.inc.com/magazine/201505/leigh-buchanan/the-vanishing-startups-in-decline.html).
33. «Жалаңаш қала» – ABC арнасында 1958–1963 жылдар аралығында шыққан полициялық драмалық сериал.
34. 2015 жылдың қазан айында өткен Давостағы Халықаралық экономикалық форумның баяндамасында бұл 2027 жылға дейін негізгі ағымға айналмайтыны айтылған.
35. Девид Тиколлмен сұхбат, 12 желтоқсан, 2015 ж.

## 2 ТАРАУ

### Болашақты басынан бастаймыз:

#### блокчейндегі экономиканың жеті конструктивті принципі

1. Энн Кавукианмен сұхбат, 2 қыркүйек, 2015 ж.
2. Guy Zyskind, Oz Nathan, and Alex «Sandy» Pentland, «Enigma: Decentralized Computation Platform with Guaranteed Privacy», white paper, Massachusetts Institute of Technology, 2015. June 10, 2015. Web. October 3, 2015, [arxiv.org/pdf/1506.03471.pdf](http://arxiv.org/pdf/1506.03471.pdf).
3. Энн Кавукианмен сұхбат, 2 қыркүйек, 2015 ж.
4. Сонда.
5. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
6. Энн Кавукианмен сұхбат, 2 қыркүйек, 2015 ж.
7. Vitalik Buterin, «Proof of Stake: How I Learned to Love Weak Subjectivity», Ethereum blog, Ethereum Foundation, November 25, 2014. Web. October 3, 2015, [blog.ethereum.org/2014/11/25/proof-stake-learned-love-weak-subjectivity](http://blog.ethereum.org/2014/11/25/proof-stake-learned-love-weak-subjectivity).
8. Дино Марк Ангаритис, электронды пошта тіркемесі, 27 қараша 2015 ж. Өзінің есептеулерінде ол «583 000 000 хешрейтті (Gh/s = секундына миллиард хеш)

қабылдауды ойлап тапты. 10 минутта 600 секунд бар.  $600 * 583\,000\,000 = 10$  минутта 349 800 000 000 миллиард хеш. Бұл 350 квинтиллион / 350 000 000 000 000 000 / 350 миллион миллион миллиард».

9. Майнерлердің монеталарын өтелмейтін мекенжайға жіберу кезіндегі жедел қонырауларының тұрақтылығы. Бұл коиндарды жоғалтудың орнына, майнерлер лотереяға қол жеткізе алады, онда олар жоғалтқаннан да көп табады. Бұл консенсус механизмі емес, сенім механизмі.
10. Пол Бродимен сұхбат, 7 шілде, 2015 ж.
11. Franklin Delano Roosevelt, «Executive Order 6102-Requiring Gold Coin, Gold Bullion and Gold Certificates to Be Delivered to the Government», The American Presidency Project, ed. Gerhard Peters and John T. Woolley, April 5, 1933, [www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=14611](http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=14611), accessed 2 желтоқсан, 2015 ж.
12. Джош Фэрфилдпен сұхбат, 1 маусым, 2015 ж.
13. Бандай цифрлық ойыншығы қолданушылар оған қамқорлық жасап, оны қорғауы керек ететіндей жасалған. Оған ешкім қамқорлық жасамаса, ол өледі.
14. Joseph E. Stiglitz, «Lessons from the Global Financial Crisis of 2008», Seoul Journal of Economics 23 (3) (2010).
15. Ernst & Young LLP, «The Big Data Backlash», декабрь 2013, [www.ey.com/UK/en/Services/Specialty-Services/Big-Data-Backlash](http://www.ey.com/UK/en/Services/Specialty-Services/Big-Data-Backlash); <http://tinyurl.com/ptfm4ax>.
16. Шабуыл түрі 1973 жылы ол туралы кітап жазылған тұлғаның екіге жарылуы диагнозы бар әйелдің бүркеншік атымен «Сибиль» деп аталды. Компьютер және жүйелер теоретигі және мысықтарды жақсы көретін Джон «ДД» Дукер (John «JD» Douceur) бұл атауды 2002 жылы өзінің жұмысында танымал етті.
17. Satoshi Nakamoto, «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System», [www.bitcoin.org](http://www.bitcoin.org), November 1, 2008; [www.bitcoin.org/bitcoin.pdf](http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf), section 6, «Incentive».
18. Nick Szabo. «Bit gold». Unenumerated. Nick Szabo. December 27, 2008. Web. 3 октябрь 2015 г. <http://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html>.
19. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
20. Нил Стивенсон, Көшкін (1992). «Көшкіннің» виртуалды әлеміне аллюзия, мұндағы Хиро Протагонист басты кейіпкер және қаһарман. Хиро Metaverse-нің ең мықты хакерлерінің бірі болды. Конгбактар биткоиндер сияқты: Франкоконтсулдық (корпоративтік штаттар, франчайзинг пен консулдықпен бірге) өз ақшаларын шығарды. Ernest Cline, Ready Player One (New York: Crown, 2011).
21. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
22. John Lennon. «Imagine». Imagine. Producers John Lennon, Yoko Ono, and Phil Spector. 11 октябрь, 1971. [www.lyrics007.com/John%20Lennon%20Lyrics/Imagine%20Lyrics.html](http://www.lyrics007.com/John%20Lennon%20Lyrics/Imagine%20Lyrics.html).
23. Andy Greenberg. «Banking's Data Security Crisis». Forbes. November 2008. Web. 3 октябрь, 2015 г. [www.forbes.com/2008/11/21/data-breaches-cybertheft-identity08-tech-cx\\_ag\\_1121breaches.html](http://www.forbes.com/2008/11/21/data-breaches-cybertheft-identity08-tech-cx_ag_1121breaches.html).
24. Ponemon Institute LLC, «2015 Cost of Data Breach Study: Global Analysis», IBM компаниясы демеушілік жасаған, May 2015, [www-03.ibm.com/security/data-breach](http://www-03.ibm.com/security/data-breach).
25. Ponemon Institute LLC, «2014 Fifth Annual Study on Medical Identity Theft», Medical Identity Fraud Alliance компаниясы демеушілік жасаған, 23 ақпан, 2015 ж., [Medidfraud.org/2014-fifth-annual-study-on-medical-identity-theft](http://Medidfraud.org/2014-fifth-annual-study-on-medical-identity-theft).
26. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
27. Michael Melone, «Basics and History of PKI», Mike Melone's blog, Microsoft Corporation, 10 наурыз, 2012 ж. Web. 3 қазан, 2015 ж. <http://tinyurl.com/ngxuupl>.
28. «Why Aren't More People Using Encrypted Email?», Virtru blog, Virtru Corporation, January 24, 2015. Web. August 8, 2015. [www.virtru.com/blog/aren't-people-using-email-encryption](http://www.virtru.com/blog/aren't-people-using-email-encryption), August 8, 2015.

29. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
30. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
31. Сонда.
32. Энн Кавукянмен сұхбат, 2 қыркүйек, 2015 ж.
33. Сонда.
34. David McCandless, «Worlds Biggest Data Breaches», Information Is Beautiful, David McCandless, 2 октября 2015 г. Web. 3 октября 2015. [www.informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/](http://www.informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/).
35. Халук Кулинмен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.
36. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
37. Coinbase компаниясының құпиялық саясаты, [www.coinbase.com/legal/privacy](http://www.coinbase.com/legal/privacy), 17 қараша, 2014 ж., 15 шілде, 2015 жылдағы жағдай бойынша.
38. См. Don Tapscott and David Ticoll, The Naked Corporation: How the Age of Transparency Will Revolutionize Business (New York: Simon & Schuster, 2003).
39. Халук Кулинмен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.
40. ProofofExistence.com, 2 қыркүйек, 2015 ж.; [www.proofofexistence.com/about/](http://www.proofofexistence.com/about/).
41. Стив Омохундромен сұхбат, 28 мамыр, 2015 ж.
42. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
43. Сонда.
44. Стивеном Пэром, 11 июня 2015 г.
45. Edella Schlarger and Elinor Ostrom, «Property-Rights Regimes and Natural Resources: A Conceptual Analysis», Land Economics 68 (3) (August 1992): 249-62; [www.jstor.org/stable/3146375](http://www.jstor.org/stable/3146375).
46. Халук Кулинмен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.
47. John Paul Titlow, «Fire Your Boss: Holacracy's Founder on the Flatter Future of Work», Fast Company, Mansueto Ventures LLC, July 9, 2015; [www.fastcompany.com/3048338/the-future-of-work/fire-your-boss-holacracys-founder-on-the-flatter-future-of-work](http://www.fastcompany.com/3048338/the-future-of-work/fire-your-boss-holacracys-founder-on-the-flatter-future-of-work).
48. Дүниежүзілік банк, 2 қыркүйек 2015 ж.; [www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/15/massive-drop-in-number-of-unbanked-says-new-report](http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/15/massive-drop-in-number-of-unbanked-says-new-report).
49. «Bitcoin Powers New Worldwide Cellphone Top-Up Service», CoinDesk, 15 ақпан 2015 ж.; [www.coindesk.com/bitcoin-powers-new-worldwide-cellphone-top-service/](http://www.coindesk.com/bitcoin-powers-new-worldwide-cellphone-top-service/), 26 тамыз, 2015 ж. FAQs, BitMoby.com, mHITs Ltd., n. d.; [www.bitmoby.com/faq.html](http://www.bitmoby.com/faq.html), 14 қараша, 2015 ж.
50. Гэвин Андресенмен сұхбат, 8 маңсым, 2015 ж.
51. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
52. Jakob Nielsen, «Nielsen's Law of Internet Bandwidth», Nielsen Norman Group, 5 сәуір, 1998 ж.; [www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/](http://www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/), 26 тамыз, 2015 ж.
53. Matthew Weaver, «World Leaders Pay Tribute at Auschwitz Anniversary Ceremony», The Guardian, Guardian News and Media Limited, 27 қаңтар, 2015 ж. Web. 5 қыркүйек, 2015 ж., <http://www.theguardian.com/world/2015/jan/27/-sp-watch-the-auschwitz-70th-anniversary-ceremony-unfold>.

### 3 ТАРАУ

#### Қаржы қызметтерін қайта қарау

1. Болжалды диапазон 87,5 миллион АҚШ долларынан 112 миллион АҚШ долларына дейін (ХВК).
2. <https://ripple.com/blog/the-true-cost-of-moving-money/>.
3. Викрам Пандитпен сұхбат, 24 тамыз, 2015 ж.
4. [www.nytimes.com/2015/07/12/business/mutfund/putting-the-public-back-in-public-finance.html](http://www.nytimes.com/2015/07/12/business/mutfund/putting-the-public-back-in-public-finance.html).

5. [www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview](http://www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview).
6. <http://hbswk.hbs.edu/item/6729.html>.
7. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
8. [http://corporate.westernunion.com/About\\_Us.html](http://corporate.westernunion.com/About_Us.html).
9. Эрик Вурхизпен сұхбат, 16 маусым, 2015 ж.
10. Paul A. David, «The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox», *Economic History of Technology* 80 (2) (май 1990): 355-61.
11. Джозеф Стиглиц, Жаһандық қаржылық дағдарыс сабақтары, Сеул ұлттық университетінде оқылған лекцияның өзгертілген нұсқасы, 27 қазан, 2009 ж.
12. [ww.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/The%20Fintech%20%200%20Paper.pdf](http://ww.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/The%20Fintech%20%200%20Paper.pdf).
13. [www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey](http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey).
14. [ww.swift.com/assets/swift\\_com/documents/about\\_swift/SIF\\_201501.pdf](http://ww.swift.com/assets/swift_com/documents/about_swift/SIF_201501.pdf).
15. <https://lightning.network/>.
16. Крис Ларсенмен сұхбат, 27 шілде, 2015 ж.
17. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
18. Блайт Мастерспен сұхбат, 27 шілде, 2015 ж.
19. Сонда.
20. Сонда.
21. Сонда.
22. <https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.
23. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
24. 2015 жылдың шілдесі, Гринвич қауымдастығында; [www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey](http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey).
25. Блайт Мастерс, основной основной основной Exponential Finance: из [www.youtube.com/watch?v=PZ6WR2R1MnM](http://www.youtube.com/watch?v=PZ6WR2R1MnM).
26. <https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.
27. Джесси Макуатерспен сұхбат, 13 тамыз, 2015 ж.
28. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
29. <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>.
30. Крис Ларсенмен сұхбат, 27 шілде, 2015 ж.
31. Адам Людвинмен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.
32. Блайт Мастерспен сұхбат, 27 шілде, 2015 ж.
33. Эрик Писчинимен сұхбат, 13 шілде, 2015 ж.
34. Дерек Уайтпен сұхбат, 13 шілде, 2015 ж.
35. Сонда.
36. Later, Bank of America, BNY Mellon, Citi, Commerzbank, Deutsche Bank, HSBC, Mitsubishi UFJ Financial Group, Morgan Stanley, National Australia Bank, Royal Bank of Canada, SEB, Societe Generale, and Toronto Dominion Bank; [www.ft.com/intl/cms/s/0/f358ed6c-5ae0-11e5-9846-de406ccb37f2.html#axzz3mf3orbRX](http://www.ft.com/intl/cms/s/0/f358ed6c-5ae0-11e5-9846-de406ccb37f2.html#axzz3mf3orbRX); [www.coindesk.com/citi-hsbc-partner-with-r3cev-as-blockchain-project-adds-13-banks/](http://www.coindesk.com/citi-hsbc-partner-with-r3cev-as-blockchain-project-adds-13-banks/).
37. <http://bitcoinnewsy.com/bitcoin-news-mike-hearn-bitcoin-core-developer-joins-r3cev-with-5-global-banks-including-wells-fargo/>.
38. <http://www.linuxfoundation.org/news-media/announcements/2015/12/linux-foundation-unites-industry-leaders-advance-blockchain>.

39. [www.ifrasia.com/blockchain-will-make-dodd-frank-obsolete-bankers-say/](http://www.ifrasia.com/blockchain-will-make-dodd-frank-obsolete-bankers-say/) 21216014. article.
40. [http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=1&f=G&l=50&col=AND&d=PG01&s1=20150332395&OS=20150332395&RS=20150332395?pcite\\_Brian\\_Cohen\\_or\\_Bitcoin\\_Magazine](http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=1&f=G&l=50&col=AND&d=PG01&s1=20150332395&OS=20150332395&RS=20150332395?pcite_Brian_Cohen_or_Bitcoin_Magazine).
41. [www.youtube.com/watch?v=A6kJfvuNqtg](http://www.youtube.com/watch?v=A6kJfvuNqtg).
42. Джереми Аллермен сұхбат, 30 маусым, 2015 ж.
43. Сонда.
44. Сонда.
45. Сонда.
46. Индустрия «дамуының» тағы бір белгісі ретінде жарияланды; [www.wsj.com/articles/goldman-a-lead-investor-in-funding-round-for-bitcoin-startup-circle-1430363042](http://www.wsj.com/articles/goldman-a-lead-investor-in-funding-round-for-bitcoin-startup-circle-1430363042).
47. Джереми Аллермен сұхбат, 30 маусым, 2015 ж.
48. Стивен Пирмен сұхбат, 11 маусым, 2015 ж.
49. Алекс Тапскотт Vogogo Inc компаниясының кеңесшісі болған.
50. Суреш Рамамуртимен сұхбат, 28 қыркүйек, 2015 ж.
51. Блайт Мастерпен хат алмасу, 14 желтоқсан, 2015 ж.
52. Том Морнинимен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
53. Бұл идеяларды алғаш рет Дон Тапскотт пен Дэвид Тиколл The Naked Corporation-да зерттеді.
54. Сонда.
55. [www.accountingweb.com/aa/auditing/human-errors-the-top-corporate-tax-and-accounting-mistakes](http://www.accountingweb.com/aa/auditing/human-errors-the-top-corporate-tax-and-accounting-mistakes).
56. Сонда.
57. Саймон Тейлормен сұхбат, 13 шілде, 2015 ж.
58. Сонда.
59. Джереми Аллермен сұхбат, 30 маусым, 2015 ж.
60. Кристиан Лундквистпен сұхбат, 6 шілде, 2015 ж.
61. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
62. Эрик Писчинимен сұхбат, 13 шілде, 2015 ж.
63. [ww2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/facts-and-figures.html](http://ww2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/facts-and-figures.html).
64. Эрик Писчинимен сұхбат, 13 шілде, 2015 ж.
65. Сонда.
66. Том Морнинимен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
67. Сонда.
68. [www.calpers.ca.gov/docs/forms-publications/global-principles-corporate-governance.pdf](http://www.calpers.ca.gov/docs/forms-publications/global-principles-corporate-governance.pdf).
69. Изабелла Каминскамен сұхбат, 5 тамыз, 2015 ж.
70. <http://listedmag.com/2013/06/robert-monks-its-broke-lets-fix-it/>.
71. «Ұмыту құқығы» қозғалысы барған сайын танымал бола бастады, әсіресе Еуропада: [http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/factsheet\\_data\\_protection\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/factsheet_data_protection_en.pdf).
72. [www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-07/andreessen-on-finance-we-can-reinvent-the-entire-thing](http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-07/andreessen-on-finance-we-can-reinvent-the-entire-thing).
73. <http://www.nytimes.com/2015/12/24/business/dealbook/banks-reject-new-york-city-ids-leaving-unbanked-on-sidelines.html>.
74. Патрик Диганмен сұхбат, 6 маусым, 2015 ж.
75. Сонда.

76. <https://btcjam.com/>.
77. Эрик Вурхизпен сұхбат, 16 маусым, 2015 ж.
78. [www.sec.gov/about/laws/sa33.pdf](http://www.sec.gov/about/laws/sa33.pdf).
79. <http://www.wired.com/2015/12/sec-approves-plan-to-issue-company-stock-via-the-bitcoin-blockchain/>.
80. <http://investors.overstock.com/mobile.view?c=131091&v=203&d=1id=2073583>.
81. <https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.
82. James Surowiecki, *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations* (New York: Doubleday, 2014).
83. [www.augur.net](http://www.augur.net).
84. Augur командасымен электронды хаттардан: Jack Peterson, Core Developer; Joey Krug, Core Developer; Peronet Desreignes, SpecialOps.
85. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 8 желтоқсан, 2014 ж.
86. Барри Силбертпен сұхбат, 22 қыркүйек, 2015 ж.
87. Бенджамин Лоускимен сұхбат, 2 шілде, 2015 ж.

#### 4 ТАРАУ

##### Фирманы қайта қарау: негізгі және қосымша

1. Джо Лубинмен сұхбат, 13 шілде, 2015 ж.
2. Жаңа платформаны Apple және Spotify сияқты компаниялар да пайдалана алады. Музыка индустриясындағы компаниялар, әсіресе музыканттар пайдаланады. Басқа біреудің контентін қайта сатқаннан гөрі, контент жасасаңыз, токендерді табу оңайырақ.
3. <https://slack.com/is>.
4. <https://github.com>.
5. Коуз былай деп жазды: «Компания ішіндегі транзакциялар нарықтағыдан төмен болса компания экономикалық жүйеде белгілі бір рөл атқарады. Кәсіпорын ішіндегі қосымша мәмілелердің шығындары оларды нарыққа шығару құнынан асып кете бастағанда, компания өзінің мөлшерінің шегіне жетті деп есептеледі». Oliver Williamson and Sydney G. Winter, eds., *The Nature of the Firm* (New York and Oxford: Oxford University Press, 1993), 90.
6. Oliver Williamson, «The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract», *The Journal of Economic Perspectives* 16 (3) (лето 2002) 171-95.
7. Сонда.
8. Peter Thiel with Blake Masters, *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future* (New York: Crown Business, 2014).
9. Lord Wilberforce, *The Law of Restrictive Trade Practices and Monopolies* (Sweet & Maxwell, 1966), 22.
10. Йохай Бенклермен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.
11. John Hagel and John Seely Brown, «Embrace the Edge or Perish», Bloomberg, 28 ноябрь 2007 г.; [www.bloomberg.com/bw/stories/2007-11-28/embrace-the-edge-or-perishbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice](http://www.bloomberg.com/bw/stories/2007-11-28/embrace-the-edge-or-perishbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice).
12. Виталик Бутеринмен сұхбат, 30 қыркүйек, 2015 ж.
13. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
14. Жалғыз ерекшелік – бұрынғы тарихыңды алуға мүмкіндік беретін интернет архиві.
15. Oliver E. Williamson, «The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract», *Journal of Economic Perspectives* 16 (3), лето 2002.

16. Сонда.
17. Michael C. Jensen and William H. Meckling, «Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure», *Journal of Financial Economics* 305 (1976): 310-11 (корпорация немесе жалпы алғанда компания акционерлер, кредиторлар, менеджерлер және басқалар арасындағы келісімді қарым-қатынас туралы пайым); сондай-ақ, қараңыз: Frank H. Easterbrook and Daniel R. Fischel, *The Economic Structure of Corporate Law* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1991).
18. Vitalik Buterin, «Bootstrapping a Decentralized Autonomous Corporation: Part I», *Bitcoin Magazine*, September 19, 2013; <https://bitcoinmagazine.com/7050/bootstrapping-a-decentralized-autonomous-corporation-part-i/>.
19. Nick Szabo, «Formalizing and Securing Relationships on Public Networks», <http://szabo.best.vwh.net/formalize.html>.
20. <http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>.
21. Аарон Райтпен сұхбат, 10 тамыз, 2015 ж.
22. Компьютерлендірілген шифрлау туралы пікірталастарды түсінікті қыла түсіп, криптографтар «А тарапы» және «В тарапының» орнына «Алиса» және «Бобты» (қос тараптың арасындағы алмасу процестерін сипаттаудың сәйкес әдісі ретінде) қолдана бастады. Рон Ривесттің 1978 жылғы «Ажыратылмайтын қауіпсіздік жұбы» фильмінен басталды. («Security's Inseparable Couple»), *Communications of the ACM. Network World*, 7 февраль 2005 г.; [www.networkworld.com/news/2005/020705widernetaliceandbob.html](http://www.networkworld.com/news/2005/020705widernetaliceandbob.html).
23. GitHub.com, 3 январь 2012 г.; <https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0016.mediawiki>, accessed 30 сентябрь 2015 г.
24. [www.coindesk.com/hedgy-hopes-tackle-bitcoin-volatility-using-multi-signature-technology/](http://www.coindesk.com/hedgy-hopes-tackle-bitcoin-volatility-using-multi-signature-technology/).
25. [https://books.google.ca/books?id=VXIDgGjLHVgC&pg=PA19&lpg=PA19&dq=a+workman+moves+from+department+Y+to+department+X&source=bl&ots=RHb0qrpLz\\_&sig=LaZFqatLYllrBW8ikPn4PEZ9\\_7U&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjgyuO2gKfKAhUDpB4KHb0JDcAQ6AEIITAB#v=onepage&q=a%20workman%20moves%20from%20department%20Y%20to%20department%20X&f=false](https://books.google.ca/books?id=VXIDgGjLHVgC&pg=PA19&lpg=PA19&dq=a+workman+moves+from+department+Y+to+department+X&source=bl&ots=RHb0qrpLz_&sig=LaZFqatLYllrBW8ikPn4PEZ9_7U&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjgyuO2gKfKAhUDpB4KHb0JDcAQ6AEIITAB#v=onepage&q=a%20workman%20moves%20from%20department%20Y%20to%20department%20X&f=false).
26. Elliot Jaques, «In Praise of Hierarchy», *Harvard Business Review*, қаңтар-ақпан, 1990 ж.
27. Йохай Бенклермен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.
28. Tapscott and Ticoll, *The Naked Corporation*.
29. Werner Erhard and Michael C. Jensen, «Putting Integrity into Finance: A Purely Positive Approach», 27 қараша, 2015 ж., Harvard Business School NOM Unit Working Paper No. 12-074; Barbados Group Working Paper No. 12-01; European Corporate Governance Institute (ECGI) – Finance Working Paper No. 417/2014.
30. 2009 жылдың 31 желтоқсанынан бастап Америка Банкінің меншікті капиталының орташа рентабельділігі 2 пайыздан аз; [https://ycharts.com/companies/BAC/return\\_on\\_equity](https://ycharts.com/companies/BAC/return_on_equity).
31. Стив Омохундромен сұхбат, 28 мамыр, 2015 ж.
32. Девид Тиколлмен электронды пошта хат алмасу, 9 желтоқсан, 2015 ж.
33. Мелани Свонмен сұхбат, 14 қыркүйек, 2015 ж.
34. <https://hbr.org/1990/05/the-core-competence-of-the-corporation>.
35. Michael Porter, «What Is Strategy?» *Harvard Business Review*, ноябрь – декабрь 1996.
36. Сюзан Атимен сұхбат, 20 қараша, 2015 ж.



## 5 ТАРАУ

**Жаңа бизнес-модельдер: блокчейн ақшаның астында қалады**

1. Спамнан қорғау үшін беделі төмен жаңа ашық кілттер (тұлғалар) тізілімге белгілі бір ақы төлеуі мүмкін. Төлемді эскроу келісіміне аударуға болады және ол адам өз мүлкін сәтті жалға бергенде немесе біраз уақыт өткеннен кейін немесе олардың тізілімін жою туралы шешім қабылданған кезде қайтарылады. Суреттер сияқты Big Data IPFS немесе Swarm жүйесінде сақталады, бірақ деректерді иеленетін адамды анықтайтын деректер мен ақпараттың хеші bAirbnb келісімшартының ішінде блокчейнде сақталады.
2. Whisper хаттамасы қолдану арқылы жасалуы мүмкін.
3. «Гипермәтіндік белгілеу тілімен» жасалған және аннотацияланған (HTML).
4. David McCandless, «World's Biggest Data Breaches», Information Is Beautiful, 2 октября 2015 г.; [www.informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/](http://www.informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/), от 27 ноября 2015 г.
5. Виталик Бутериннің анықтамасы: «Криптоэкономика – орталықсыздырылған және аутентификация үшін ашық кілт криптографиясын қолданатын және оның бар екенін және оған ештеңе болмайтынын қамтамасыз ету үшін экономикалық ынталандыруды пайдаланатын экономиканың техникалық термині». «Блокчейн технологиясының маңызы, I бөлім» кітабынан, <https://blog.ethereum.org/2015/04/13/visions-part-1-the-value-of-blocchain-technology/>.
6. [www.youtube.com/watch?v=K2fhwMKk2Eg](http://www.youtube.com/watch?v=K2fhwMKk2Eg).
7. <http://variety.com/2015/digital/news/netflix-bandwidth-usage-internet-traffic-1201507187/>.
8. Брэм Коэнмен сұхбат, 17 тамыз, 2015 ж.
9. Stan Franklin and Art Graesser, «Is It an Agent, or Just a Program? A Taxonomy for Autonomous Agents», [www.inf.ufrgs.br/~alvares/CMP124SMA/IsItAnAgentOrJustAProgram.pdf](http://www.inf.ufrgs.br/~alvares/CMP124SMA/IsItAnAgentOrJustAProgram.pdf).
10. Сонда, 5.
11. Виталик Бутерин, <https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-mog-an-incomplete-terminology-guide/>. «Автономды агенттер автоматтандыру спектрінің екінші жағында; автономды агентте адамның араласуы қажет емес; басқаша айтқанда, автономды агенттерді басқаратын жабдықты жасау үшін аздаған адам қажет болса, агенттің бар екені туралы адамдардың білуінің қажеті жоқ».
12. Сонда.
13. Техникалық түсініктеме: деректерді тікелей блокчейнде сақтау өте қымбат болғандықтан, деректер хешінің болуы және деректер Swarm немесе IPFS сияқты орталықтандырылмаған деректерді сақтау желілерінің бірінде сақталуы ықтимал.
14. Виталик Бутеринмен сұхбат, 30 қыркүйек, 2015 ж.
15. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
16. Сонда.
17. Дон Тапскотт, Энтони Д. Уильямс «Викиномика: Жаппай ынтымақтастық барлығын қалай өзгертеді»; Don Tapscott and Anthony D. Williams, Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything (New York: Portfolio/Penguin, 2007). Викиномика жеті бизнес-модель бар. Тізім төменде берілген.
18. Бірлескен тең дәрежедегі индустрия – Гарвард заң мектебінің профессоры Йохай Бенклер «Коуз пингвині немесе Linux және кәсіпорынның табиғаты» атты негізгі мақаласында енгізген термин. («Coase's Penguin», The Yale Law Journal, 2002); [www.yale.edu/yalelj/112/BenklerWEB.pdf](http://www.yale.edu/yalelj/112/BenklerWEB.pdf).

19. <http://fortune.com/2009/07/20/information-wants-to-be-free-and-expensive/>.
20. Йохай Бенклермен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.
21. Дино Марк Ангаритиспен (Dino Mark Angaritis) сұхбат, 7 тамыз, 2015 ж.
22. Andrew Lih, «Can Wikipedia Survive?», The New York Times, 20 июня 2015; [www.nytimes.com/2015/06/21/opinion/can-wikipedia-survive.html](http://www.nytimes.com/2015/06/21/opinion/can-wikipedia-survive.html).
23. <http://techcrunch.com/2014/05/09/monegraph/>.
24. <http://techcrunch.com/2015/06/24/ascribe-raises-2-million-to-ensure-you-get-credit-for-your-art/>.
25. [www.nytimes.com/2010/04/15/technology/15twitter.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2010/04/15/technology/15twitter.html?_r=0).
26. <http://techcrunch.com/2014/05/09/monegraph/>.
27. [www.verisart.com/](http://www.verisart.com/).
28. <http://techcrunch.com/2015/07/07/verisart-plans-to-use-the-blockchain-to-verify-the-authenticity-of-artworks/>.
29. Йохай Бенклермен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.
30. Девид Тиколлмен сұхбат, 7 тамыз, 2015 ж.
31. Йохай Бенклермен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.
32. [www.nytimes.com/2013/07/21/opinion/sunday/friedman-welcome-to-the-sharing-economy.html?pagewanted=1&r=2&partner=rss&emc=rss&](http://www.nytimes.com/2013/07/21/opinion/sunday/friedman-welcome-to-the-sharing-economy.html?pagewanted=1&r=2&partner=rss&emc=rss&).
33. Sarah Kessler, «The Sharing Economy Is Dead and We Killed It», Fast Company, September 14, 2015; [www.fastcompany.com/3050775/the-sharing-economy-is-dead-and-we-killed-it#1](http://www.fastcompany.com/3050775/the-sharing-economy-is-dead-and-we-killed-it#1).
34. «Просьюмерлер» терминін «Футуршок» (1980) кітабында Элвин Тоффлер енгізген. «цифрлық экономика» (1994) еңбегінде Дон Тапскотт белсенді тұтыну тұжырымдамасын жасады. (ағылшыншасы: prosumption).
35. Робин Чейзмен сұхбат, 2 қыркүйек, 2015 ж.
36. <https://news.ycombinator.com/item?id=9437095>.
37. Бұл сценарийді Дон Тапскотт «The Transparent Burger» фильмінде түсіндірді, Wired, наурыз, 2004 ж.; [http://archive.wired.com/wired/archive/12.03/start.html?pg=2%3ftw=wn\\_tophead\\_7](http://archive.wired.com/wired/archive/12.03/start.html?pg=2%3ftw=wn_tophead_7).
38. Йохай Бенклермен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.
39. Викиномикада «вики жұмыс кеңістігі» деп аталады.
40. САРТСНА «Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart» (Компьютерлер мен адамдарды бір-бірінен ажырату үшін толық автоматтандырылған қоғамдық Тьюринг тесті) деген сөздің қысқартылған нұсқасы.
41. Джо Лубинмен сұхбат, 30 шілде, 2015 ж.
42. Сонда.

## 6 ТАРАУ

### Заттар тізілімі: материалдық әлемге жан бітіру

1. Жалған есімдер. Оқиға жағдайды жақсы білетін адамдармен талқылаудан туындайды.
2. Primavera De Filippi, «It's Time to Take Mesh Networks Seriously (and Not Just for the Reasons You Think)», Wired, January 2, 2014.
3. Эрик Дженнингспен сұхбат, 10 шілде, 2015 ж.
4. Сонда.
5. Лоренс Орсинимен сұхбат, 30 шілде, 2015 ж.
6. Дон Энтони Уильямспен бірлесіп жазған «МакроВикиномика: интернет үшін жаңа шешімдер» кітабында осындай желілердің пайда боларын болжаған. (Macrowikinomics: New Solutions for a Connected Planet, New York: Portfolio/Penguin, 2010, қайта басылған 2012).

7. Лоренс Орсинимен сұхбат, 30 шілде, 2015 ж.
8. Puja Mondal, «What Is Desertification? Desertification: Causes, Effects and Control of Desertification», UNEP: Desertification, United Nations Environment Programme, n. d.; <https://desertification.wordpress.com/category/ecology-environment/unep/>, 29 қыркүйек, 2015 ж.
9. [www.internetlivestats.com/internet-users/](http://www.internetlivestats.com/internet-users/), на 1 декабря 2015 г.
10. Cadie Thompson, «Electronic Pills May Be the Future of Medicine», CNBC, April 21, 2013; [www.cnbc.com/id/100653909](http://www.cnbc.com/id/100653909); and Natt Garun, «FDA Approves Edible Electronic Pills That Sense When You Take Your Medication», Digital Trends, 1 августа 2012; [www.digitaltrends.com/home/fda-approves-edible-electronic-pills/](http://www.digitaltrends.com/home/fda-approves-edible-electronic-pills/).
11. Mark Jaffe, «IOT Won't Work Without Artificial Intelligence», Wired, November 2014; [www.wired.com/insights/2014/11/iot-wont-work-without-artificial-intelligence/](http://www.wired.com/insights/2014/11/iot-wont-work-without-artificial-intelligence/).
12. IBM, «Device Democracy», 2015, 4.
13. Allison Arieff, «The Internet of Way Too Many Things», The New York Times, September 5, 2015.
14. IBM, «Device Democracy», 10.
15. Дин Марк Ангартиспен сұхбат, 11 тамыз, 2015 ж.
16. Карлос Морейрамен сұхбат, 3 қыркүйек, 2015 ж.
17. Сонда.
18. Мишель Тинслимен сұхбат, 25 маусым, 2015 ж.
19. Сонда.
20. McKinsey Global Institute, «The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype», June 2015.
21. Эрик Дженнингспен сұхбат, 10 шілде, 2015 ж.
22. IBM Institute for Business Value, «The Economy of Things: Extracting New Value from the Internet of Things», 2015.
23. Cadie Thompson, «Apple Has a Smart Home Problem: People Don't Know They Want It Yet», Business Insider. June 4, 2015; [www.businessinsider.com/apple-home-kit-adoption-2015-6](http://www.businessinsider.com/apple-home-kit-adoption-2015-6).
24. McKinsey Global Institute, «The Internet of Things».
25. Эрик Дженнингспен сұхбат, 10 шілде, 2015 ж.
26. IBM, «Device Democracy», 9.
27. Сонда, 13.
28. McKinsey Global Institute, «The Internet of Things». MGI әлеуетті құндылығы бар бес нәрсені анықтады.
29. [www.wikihow.com/Use-Uber](http://www.wikihow.com/Use-Uber).
30. <http://consumerist.com/tag/uber/page/2/>.
31. Mike Hearn, «Future of Money», Turing Festival, Edinburgh, Scotland, August 23, 2013, posted September 28, 2013; [www.youtube.com/watch?v=Pu4PAMFPo5Y&feature=youtu.be](http://www.youtube.com/watch?v=Pu4PAMFPo5Y&feature=youtu.be).
32. McKinsey, «An Executive's Guide to the Internet of Things», August 2015; [www.mckinsey.com/Insights/Business\\_Technology/An\\_executives\\_guide\\_to\\_the\\_Internet\\_of\\_Things?cid=digital-eml-alt-mip-mck-oth-1508](http://www.mckinsey.com/Insights/Business_Technology/An_executives_guide_to_the_Internet_of_Things?cid=digital-eml-alt-mip-mck-oth-1508).

## 7 ТАРАУ

### Ортақ өркендеу парадоксын шешу

1. <http://datatopics.worldbank.org/financialinclusion/country/nicaragua>.
2. [ww.budde.com.au/Research/Nicaragua-Telecoms-Mobile-and-Broadband Market-Insights-and-Statistics.html](http://ww.budde.com.au/Research/Nicaragua-Telecoms-Mobile-and-Broadband_Market-Insights-and-Statistics.html).

3. «Property Disputes in Nicaragua», U. S. Embassy, [http://nicaragua.usembassy.gov/property\\_disputes\\_in\\_nicaragua.html](http://nicaragua.usembassy.gov/property_disputes_in_nicaragua.html). There are an estimated thirty thousand properties in dispute.
4. Джойс Киммен сұхбат, 12 маусым, 2015 ж.
5. Сонда.
6. онда.
7. [www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/15/massive-drop-in-number-of-unbanked-says-new-report](http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/15/massive-drop-in-number-of-unbanked-says-new-report); and C. K. Prahalad, *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits* (Philadelphia: Wharton School Publishing, 2009). This figure is an estimate.
8. Джойс Киммен сұхбат, 12 маусым, 2015 ж.
9. [www.ilo.org/global/topics/youth-employment/lang-en/index.htm](http://www.ilo.org/global/topics/youth-employment/lang-en/index.htm).
10. Thomas Piketty, *Capital in the Twenty-First Century* (Cambridge, Mass.: Belknap Press, 2014).
11. [www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2014/05/declining%20business%20dynamism%20litan/declining\\_business\\_dynamism\\_hathaway\\_litan.pdf](http://www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2014/05/declining%20business%20dynamism%20litan/declining_business_dynamism_hathaway_litan.pdf).
12. Ruth Simon and Caelainn Barr, «Endangered Species: Young U. S. Entrepreneurs», *The Wall Street Journal*, January 2, 2015; [www.wsj.com/articles/endangered-speciesyoung-u-s-entrepreneurs-142](http://www.wsj.com/articles/endangered-speciesyoung-u-s-entrepreneurs-142).
13. World Bank Group, *Doing Business*, [www.doingbusiness.org/data/exploretopics/starting-a-business](http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/starting-a-business).
14. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
15. [www.tamimi.com/en/magazine/law-update/section-6/june-4/dishonoured-cheques-in-the-uae-a-criminal-law-perspective.html](http://www.tamimi.com/en/magazine/law-update/section-6/june-4/dishonoured-cheques-in-the-uae-a-criminal-law-perspective.html).
16. [www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview](http://www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview). To be precise, it was 1.91 billion in 1990.
17. <http://digitalcommons.georgefox.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&contextgfsb>.
18. <http://reports.weforum.org/outlook-global-agenda-2015/top-10-trends-of-2015/1-deepening-income-inequality/>.
19. Сонда.
20. Тайлер Уинкловоспен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.
21. Конго, Чад, Орталық Африка Республикасы, Оңтүстік Судан, Нигер, Мадагаскар, Гвинея, Камерун, Буркина-Фасо, Танзания; [http://data.worldbank.org/indicator/FB.CBK.BRCH.P5?order=wbapi\\_data\\_value\\_2013+wbapi\\_data\\_value+wbapi\\_data\\_value-last&sort=asc](http://data.worldbank.org/indicator/FB.CBK.BRCH.P5?order=wbapi_data_value_2013+wbapi_data_value+wbapi_data_value-last&sort=asc).
22. [www.aba.com/Products/bankcompliance/Documents/SeptOct11CoverStory.pdf](http://www.aba.com/Products/bankcompliance/Documents/SeptOct11CoverStory.pdf).
23. <http://www.nytimes.com/2015/12/24/business/dealbook/banks-reject-new-yorkcity-ids-leaving-unbanked-on-sidelines.html>.
24. Джо Лубинмен электронды хат алмасу, 6 тамыз, 2015 ж.
25. David Birch, *Identity Is the New Money* (London: London Publishing Partnership, 2014), 1.
26. Джо Лубинмен электронды хат алмасу, 6 тамыз, 2015 ж.
27. Джойс Киммен сұхбат, 12 маусым, 2015 ж.
28. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
29. Халук Кулинмен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.
30. Джо Лубинмен электронды хат алмасу, 6 тамыз, 2015 ж.
31. Баладжи Сринивасанмен сұхбат, 29 мамыр, 2014 ж.
32. [www.doingbusiness.org/data/exploretopics/starting-a-business](http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/starting-a-business).
33. Халук Кулинмен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.

34. Эналия Доминго (Analie Domingo) бізге Филиппиндегі анасына әдеттегідей ақша жіберген кезде оның артынан жүруге рұқсат берді. Эналия Дон Тапскотт пен Ана Лопесте жиырма жыл жұмыс істеді, сонымен қатар олардың жақын досы болып есептеледі.
35. [www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm? Lang=E&Geo1=P R&Code1=01&Data=Count&SearchText=canada&SearchType=Be gins&SearchPR=01&A1=All&B1=All&Custom=&TABID=1](http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=E&Geo1=P&Code1=01&Data=Count&SearchText=canada&SearchType=Be gins&SearchPR=01&A1=All&B1=All&Custom=&TABID=1).
36. [https://remittanceprices.worldbank.org/sites/default/files/rpw\\_report\\_june\\_2015.pdf](https://remittanceprices.worldbank.org/sites/default/files/rpw_report_june_2015.pdf).
37. Мигранттардың ақша аудару нарығы 500 миллиард долларды құрайды; орташа есеппен аударым құны аударым сомасының 7,7% құрайды, ол 38,5 млрд АҚШ доллары.
38. Dilip Ratha, «The Impact of Remittances on Economic Growth and Poverty Reduction», Migration Policy Institute 8 (сентябрь 2013).
39. Adolf Barajas, et al., «Do Workers' Remittances Promote Economic Growth?», IMF Working Paper, [www10.iadb.org/intal/intalcdi/pe/2009/03935.pdf](http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/pe/2009/03935.pdf).
40. «Aid and Remittances from Canada to Select Countries», Canadian International Development Platform, <http://cidpnsi.ca/blog/portfolio/aid-and-remittances-from-canada/>.
41. World Bank Remittance Price Index, <https://remittanceprices.worldbank.org/en>.
42. 2011 National Household Survey Highlights, Canadian Census Bureau, [www.fin.gov.on.ca/en/economy/demographics/census/nhshi11-1.html](http://www.fin.gov.on.ca/en/economy/demographics/census/nhshi11-1.html).
43. <https://support.skype.com/en/faq/FA1417/how-much-bandwidth-does-skype-need>.
44. Эрик Писчинимен сұхбат, 13 шілде, 2015 ж.
45. [http://corporate.westernunion.com/Corporate\\_Fact\\_Sheet.html](http://corporate.westernunion.com/Corporate_Fact_Sheet.html).
46. Abra кітабын жазу кезінде ол Канадада әлі жалпыға қолжетімді емес еді. Дегенмен, Эналимен және оның анасымен Abra технологиясын қолданып көрдік.
47. Билл Бархидпен сұхбат, 25 тамыз, 2015 ж.
48. Сонда.
49. Сонда.
50. Foreign Aid and Rent-Seeking, The Journal of International Economics, 2000, 438; <http://conferences.wcfia.harvard.edu/sites/projects.iq.harvard.edu/files/gov2126/files/1632.pdf>.
51. Сонда.
52. [ww.propublica.org/article/how-the-red-cross-raised-half-a-billion-dollars-for-haiti-and-built-6-homes](http://ww.propublica.org/article/how-the-red-cross-raised-half-a-billion-dollars-for-haiti-and-built-6-homes).
53. «Mortality, Crime and Access to Basic Needs Before and After the Haiti Earthquake», Medicine, Conflict and Survival 26 (4) (2010).
54. <http://unicoins.org/>.
55. Jeffrey Ashe with Kyla Jagger Neilan, In Their Own Hands: How Savings Groups Are Revolutionizing Development (San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2014).
56. E. Kumar Sharma, «Founder Falls», Business Today (India), December 25, 2011; [www.businesstoday.in/magazine/features/vikram-akula-quits-sks-microfiance-loses-or-gains/story/20680.html](http://www.businesstoday.in/magazine/features/vikram-akula-quits-sks-microfiance-loses-or-gains/story/20680.html).
57. Ning Wang, «Measuring Transaction Costs: An Incomplete Survey», Ronald Coase Institute Working Papers 2 (February 2003); [www.coase.org/workingpapers/wp-2.pdf](http://www.coase.org/workingpapers/wp-2.pdf).
58. [ww.telesurtv.net/english/news/Honduran-Movements-Slam-Repression-of-Campesinos-in-Land-Fight-20150625-0011.html](http://ww.telesurtv.net/english/news/Honduran-Movements-Slam-Repression-of-Campesinos-in-Land-Fight-20150625-0011.html).
59. Америка Құрама Штаттарының халықаралық даму агентірі (USAID), «Мыңжылдық сынақтары» корпорациясы және БҰҰ-ның Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы.

60. Paul B. Siegel, Malcolm D. Childress, and Bradford L. Barham, «Reflections on Twenty Years of Land-Related Development Projects in Central America: Ten Things You Might Not Expect, and Future Directions», Knowledge for Change Series, International Land Coalition (ILC), Rome, 2013; <http://tinyurl.com/oekhzos>, accessed August 26, 2015 г.
61. Сонда.
62. Елші Майкл Фроман, АҚШ-тың сауда өкілі, «2015 National Trade Estimate Report on Foreign Trade Barriers», USTR.gov, April 1, 2015; <https://ustr.gov/sites/default/files/files/reports/2015/NTE/2015%20NTE%20Honduras.pdf>.
63. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
64. <http://in.reuters.com/article/2015/05/15/usa-honduras-technology-idINKBN0001V720150515>.
65. Каусик Раджопалмен сұхбат, 10 тамыз, 2015 ж.
66. World Bank, «Doing Business 2015: Going Beyond Efficiencies», Washington, D.C.: World Bank, 2014; DOI: 10.1596/978-1-4648-0351-2, License Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
67. «ITU Releases 2014 ICT Figures», [www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2014/23.aspx#.VEfalovF\\_Kg](http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2014/23.aspx#.VEfalovF_Kg).
68. [www.cdc.gov/healthliteracy/learn/understandingliteracy.html](http://www.cdc.gov/healthliteracy/learn/understandingliteracy.html).
69. [www.proliteracy.org/the-crisis/adult-literacy-facts](http://www.proliteracy.org/the-crisis/adult-literacy-facts).
70. ОББ фактілерінің дүниежүзілік кітабы, сауаттылық бойынша статистика, [www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2103.html#136](http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2103.html#136).

## 8 ТАРАУ

### Билік пен демократияны қайта жаңғырту

1. [http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/estonia/index\\_en.htm](http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/estonia/index_en.htm); <http://www.citypopulation.de/Canada-MetroEst.html>.
2. Дон Тапскотт Эстония Президенті Тоомас Хендрик Ильвеспен Абу-Дабидегі Дүниежүзілік экономикалық форумның жаһандық күн тәртібі кеңесінің отырысындағы жеке әңгімесі, Біріккен Араб Әмірлігі, қазан, 2015 ж.
3. [www.socialprogressimperative.org/data/spi#data\\_able/count\\_ries/com6/dim1,dim2,dim3,com9,idr35,com6,idr16,idr34](http://www.socialprogressimperative.org/data/spi#data_able/count_ries/com6/dim1,dim2,dim3,com9,idr35,com6,idr16,idr34).
4. <https://e-estonia.com/the-story/the-story-about-estonia/>. Estonia is very proud of its e-Estonia initiatives and has published a lot of information on the Web. All of the information and statistics used in this section came from the Government of Estonia Web site.
5. «Electronic Health Record», e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/electronic-health-record/>, accessed November 29, 2015.
6. «e-Cabinet», e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/ecabinet/>, accessed November 29, 2015.
7. «Electronic Land Register», e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/electronic-land-register/>, accessed November 29, 2015.
8. Charles Brett, «My Life Under Estonia's Digital Government», The Register, [www.theregister.co.uk/2015/06/02/estonia/](http://www.theregister.co.uk/2015/06/02/estonia/).
9. Майк Гоултпен сұхбат, 28 тамыз, 2015 ж.
10. «Keyless Signature Infrastructure», e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/keyless-signature-infrastructure/>, accessed November 29, 2015.
11. Olga Kharif, «Bitcoin Not Just for Libertarians and Anarchists Anymore», Bloomberg Business, October 9, 2014; [www.bloomberg.com/bw/articles/2014-10-09/](http://www.bloomberg.com/bw/articles/2014-10-09/)

- bitcoin-not-just-for-libertarians-and-anarchists-anymore. To be sure, there is a strong libertarian trend in the American population as a whole. According to the Pew Research Center, 11 percent of Americans describe themselves as libertarian and know the definition of the term. «In Search of Libertarians», [www.pewresearch.org/fact-tank/2014/08/25/in-search-of-libertarians/](http://www.pewresearch.org/fact-tank/2014/08/25/in-search-of-libertarians/).
12. «Bitcoin Proves the Libertarian Idea of Paradise Would Be Hell on Earth», Business Insider, [www.businessinsider.com/bitcoin-libertarian-paradise-would-be-hell-on-earth-2013-12#ixzz3kQqSap00](http://www.businessinsider.com/bitcoin-libertarian-paradise-would-be-hell-on-earth-2013-12#ixzz3kQqSap00).
  13. Human Rights Watch, «World Report 2015: Events of 2014», [www.hrw.org/sites/default/files/wr2015\\_web.pdf](http://www.hrw.org/sites/default/files/wr2015_web.pdf).
  14. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
  15. Сеймур Мартин Липсет «Саяси адам: саясаттың әлеуметтік негіздері» (Political Man: The Social Bases of Politics, 2nd ed. London: Heinemann, 1983), 64.
  16. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
  17. Эрнандо де Сото, «The Capitalist Cure for Terrorism», The Wall Street Journal, October 10, 2014; [www.wsj.com/articles/the-capitalist-cure-for-terrorism-1412973796](http://www.wsj.com/articles/the-capitalist-cure-for-terrorism-1412973796), accessed November 27, 2015.
  18. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.
  19. Карлос Морейрамен сұхбат, 3 қыркүйек, 2015 ж.
  20. Melanie Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy (Sebastopol, Calif.: O'Reilly Media, January 2015), 45.
  21. Emily Spaven, «UK Government Exploring Use of Blockchain Recordkeeping», CoinDesk, September 1, 2015; [www.coindesk.com/uk-government-exploring-use-of-blockchain-recordkeeping/](http://www.coindesk.com/uk-government-exploring-use-of-blockchain-recordkeeping/).
  22. J. P. Buntinx, «'Blockchain Technology' Is Bringing Bitcoin to the Mainstream», Bitcoinist.net, August 29, 2015; <http://bitcoinist.net/blockchain-technology-bringing-bitcoin-mainstream/>.
  23. Мелани Сван (Melanie Swan) Adam Stone-нан цитата, «Unchaining Innovation: Could Bitcoin's Underlying Tech Be a Powerful Tool for Government?», Government Technology, July 10, 2015; [www.govtech.com/state/Unchaining-Innovation-Could-Bitcoins-Underlying-Tech-be-a-Powerful-Tool-for-Government.html](http://www.govtech.com/state/Unchaining-Innovation-Could-Bitcoins-Underlying-Tech-be-a-Powerful-Tool-for-Government.html).
  24. Қараңыз: [www.partnerships.org.au/](http://www.partnerships.org.au/) and [www.in-control.org.uk/what-we-do.aspx](http://www.in-control.org.uk/what-we-do.aspx).
  25. Перизэнн Борингпен сұхбат, 7 тамыз, 2015 ж. Тағы да қараңыз: Joseph Young, «8 Ways Governments Could Use the Blockchain to Achieve 'Radical Transparency,» CoinTelegraph, July 13, 2015; <http://cointelegraph.com/news/114833/8-ways-governments-could-use-the-blockchain-to-achieve-radical-transparency>.
  26. [www.data.gov](http://www.data.gov).
  27. [www.data.gov.uk](http://www.data.gov.uk).
  28. Ben Schiller, «A Revolution of Outcomes: How Pay-for-Success Contracts Are Changing Public Services», Co.Exist, [www.fastcoexist.com/3047219/a-revolution-of-outcomes-how-pay-for-success-contracts-are-changing-public-services](http://www.fastcoexist.com/3047219/a-revolution-of-outcomes-how-pay-for-success-contracts-are-changing-public-services). Also see: [www.whitehouse.gov/blog/2013/11/20/building-smarter-more-efficient-government-through-pay-success](http://www.whitehouse.gov/blog/2013/11/20/building-smarter-more-efficient-government-through-pay-success).
  29. R. C. Porter, «Can You 'Snowden-Proof' the NSA?: How the Technology Behind the Digital Currency – Bitcoin – Could Stop the Next Edward Snowden», Fortuna's Corner, June 3, 2015; <http://fortunascorner.com/2015/06/03/can-you-snowden-proof-the-nsa-how-the-technology-behind-the-digital-currency-bitcoin-could-stop-the-next-edward-snowden/>.
  30. Elliot Maras, «London Mayoral Candidate George Galloway Calls for City Government to Use Block Chain for Public Accountability», Bitcoin News, July 2, 2015; [www.bitcoinnews.com](http://www.bitcoinnews.com).

- cryptocoinsnews.com/london-mayoral-candidate-george-galloway-calls-city-government-use-block-chain-public-accountability/
31. Тапскотт, «Цифрлық экономика», 304.
  32. Альберт Гор, «We Media» конференциясындағы сөзі, 6 қазан, 2005 ж.; [www.fpp.co.uk/online/05/10/Gore\\_speech.html](http://www.fpp.co.uk/online/05/10/Gore_speech.html).
  33. Сонда.
  34. «The Persistence of Conspiracy Theories», The New York Times, April 30, 2011; [www.nytimes.com/2011/05/01/weekinreview/01conspiracy.html?pagewanted=all&r=0](http://www.nytimes.com/2011/05/01/weekinreview/01conspiracy.html?pagewanted=all&r=0).
  35. [www.nytimes.com/2014/07/06/upshot/when-beliefs-and-facts-collide.html?module=Search&mabReward=relbias:w;%201RI:6%20%3C604%3E](http://www.nytimes.com/2014/07/06/upshot/when-beliefs-and-facts-collide.html?module=Search&mabReward=relbias:w;%201RI:6%20%3C604%3E).
  36. «Plain Language: It's the Law», Plain Language Action and Information Network, n.d.: [www.plainlanguage.gov/plLaw/](http://www.plainlanguage.gov/plLaw/), accessed November 30, 2015.
  37. <https://globalclimateconvergence.org/news/nyt-north-carolinas-election-machine-blunder>.
  38. [http://users.encs.concordia.ca/~clark/papers/2012\\_fc.pdf](http://users.encs.concordia.ca/~clark/papers/2012_fc.pdf).
  39. [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-46803-6\\_16](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-46803-6_16).
  40. <http://blogs.wsj.com/digits/2015/07/29/scientists-in-greece-design-cryptographic-e-voting-platform/>.
  41. <http://nvbloc.org/>.
  42. <http://cointelegraph.com/news/114404/true-democracy-worlds-first-political-app-blockchain-party-launches-in-australia>.
  43. [www.techinasia.com/southeast-asia-blockchain-technology-bitcoin-insights/](http://www.techinasia.com/southeast-asia-blockchain-technology-bitcoin-insights/).
  44. Сонда.
  45. [www.washingtonpost.com/news/wonkblog/wp/2014/08/06/a-comprehensive-investigation-of-voter-impersonation-finds-31-credible-incidents-out-of-one-billion-ballots-cast/](http://www.washingtonpost.com/news/wonkblog/wp/2014/08/06/a-comprehensive-investigation-of-voter-impersonation-finds-31-credible-incidents-out-of-one-billion-ballots-cast/).
  46. [www.eac.gov/research/election\\_administration\\_and\\_voting\\_survey.aspx](http://www.eac.gov/research/election_administration_and_voting_survey.aspx).
  47. <http://america.aljazeera.com/opinions/2015/7/most-americans-dont-vote-in-elections-heres-why.html>.
  48. Эдуардо Роблес Эльвирамен сұхбат, 10 қыркүйек, 2015 ж.
  49. [www.chozabu.net/blog/?p=78](http://www.chozabu.net/blog/?p=78).
  50. <https://agoravoting.com/>.
  51. Эдуардо Роблес Эльвирамен сұхбат, 10 қыркүйек, 2015 ж.
  52. [http://cointelegraph.com/news/111599/blockchain\\_technology\\_smart\\_contracts\\_and\\_p2p\\_law](http://cointelegraph.com/news/111599/blockchain_technology_smart_contracts_and_p2p_law).
  53. Patent Application of David Chaum, «Random Sample Elections», June 19, 2014; <http://patents.justia.com/patent/20140172517>.
  54. <https://blog.ethereum.org/2014/08/21/introduction-futarchy/>.
  55. Federico Ast (@federicoast) and Alejandro Sewrjugin (@asewrjugin), «The CrowdJury, a Crowdsourced Justice System for the Collaboration Era», <https://medium.com/@federicoast/the-crowdjury-a-crowdsourced-court-system-for-the-collaboration-era-66da002750d8#.e8yynqipo>.
  56. <http://crowdjury.org/en/>.
  57. Барлық процесс Ast and Sewrjugin-да жазылған, «The CrowdJury».
  58. Ежелгі Афинадағы алқабилерді таңдау процесінің қысқаша сипаттамасын мына жерден табуға болады: [www.agathe.gr/democracy/the\\_jury.html](http://www.agathe.gr/democracy/the_jury.html).
  59. Толық есеп пен ұсыныстарды, сондай-ақ дүниежүзіндегі модельдердің сипаттамаларын мына жерден қараңыз: [www.judiciary.gov.uk/reviews/online-dispute-resolution/](http://www.judiciary.gov.uk/reviews/online-dispute-resolution/).



60. <http://blog.counter-strike.net/index.php/overwatch/>.
61. Environmental Defense Fund, [www.edf.org/climate/how-cap-and-trade-works](http://www.edf.org/climate/how-cap-and-trade-works).
62. Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy.
63. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.

## 9 ТАРАУ

### Блокчейндегі мәдениетке еркіндік беру

1. «2015 Women in Music Honours Announced», M Online, PRS for Music, October 22, 2015; [www.m-magazine.co.uk/news/2015-women-in-music-honours-announced/](http://www.m-magazine.co.uk/news/2015-women-in-music-honours-announced/), accessed November 21, 2015.
2. Имоджен Хиппен сұхбат, 16 қыркүйек, 2015 ж.
3. David Byrne, «The Internet Will Suck All Creative Content Out of the World», The Guardian, June 20, 2014; [www.theguardian.com/music/2013/oct/11/david-byrne-internet-content-world](http://www.theguardian.com/music/2013/oct/11/david-byrne-internet-content-world), accessed September 20, 2015 г.
4. Имоджен Хиппен сұхбат, 16 қыркүйек, 2015 ж.
5. Дон Тапскотт пен Пол Пасифико арасындағы Имоджен Хиптің үйіндегі жеке сұхбаты, 8 қараша, 2015 ж.
6. «Hide and Seek», Ариана Гранде орындаған, YouTube, Love Ariana Grande арнасы, 17 қазан, 2015 ж.; [www.youtube.com/watch?v=2SDVDd2VpP0](http://www.youtube.com/watch?v=2SDVDd2VpP0), 21 ноябрь 2015 г.
7. Имоджен Хиппен сұхбат, 16 қыркүйек, 2015 ж.
8. David Byrne, et al., «Once in a Lifetime», Remain in Light, Talking Heads, February 2, 1981.
9. Имоджен Хиппен сұхбат, 16 қыркүйек, 2015 ж.
10. Johan Nylander, «Record Labels Part Owner of Spotify», The Swedish Wire, n. d.; [www.swedishwire.com/jobs/680-record-labels-part-owner-of-spotify](http://www.swedishwire.com/jobs/680-record-labels-part-owner-of-spotify), 23 қыркүйек, 2015 ж. Нюландердің мәліметтері бойынша, Sony 5,8%, Universal 4,8% және Warner 3,8%. Таратуға дейін EMI 1,9% құрады.
11. Имоджен Хиппен сұхбат, 16 қыркүйек, 2015 ж.
12. David Johnson, «See How Much Every Top Artist Makes on Spotify», Time, November 18, 2014; <http://time.com/3590670/spotify-calculator/>, accessed September 25, 2015.
13. Micah Singleton, «This Was Sony Music's Contract with Spotify», The Verge, May 19, 2015; [www.theverge.com/2015/5/19/8621581/sony-music-spotify-contract](http://www.theverge.com/2015/5/19/8621581/sony-music-spotify-contract), accessed September 25, 2015.
14. Stuart Dredge, «Streaming Music: What Next for Apple, YouTube, Spotify.. and Musicians?», The Guardian, August 29, 2014; [www.theguardian.com/technology/2014/aug/29/streaming-music-apple-youtube-spotify-musicians](http://www.theguardian.com/technology/2014/aug/29/streaming-music-apple-youtube-spotify-musicians), accessed August 14, 2015.
15. Ed Christman, «Universal Music Publishing's Royalty Portal Now Allows Writers to Request Advance», Billboard, July 20, 2015; [www.billboard.com/articles/business/6634741/universal-music-publishing-royalty-window-updates](http://www.billboard.com/articles/business/6634741/universal-music-publishing-royalty-window-updates), accessed November 24, 2015.
16. Robert Levine, «Data Mining the Digital Gold Rush: Four Companies That Get It», Billboard 127 (10) (2015): 14–15.
17. Имоджен Хиппен сұхбат, 16 қыркүйек, 2015 ж.
18. Imogen Heap, «Panel Session», Guardian Live, «Live Stream: Imogen Heap Releases Tiny Human Using Blockchain Technology, Sonos Studio London», October 2, 2015; [www.theguardian.com/membership/2015/oct/02/live-stream-imogen-heap-releases-tiny-human-using-blockchain-technology](http://www.theguardian.com/membership/2015/oct/02/live-stream-imogen-heap-releases-tiny-human-using-blockchain-technology). Высказывание отредактировано Имоджен Хип в электронном письме, 27 ноября 2015.

19. Сонда.
20. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
21. Имоджен Хиппен сұхбат, 16 қыркүйек, 2015 ж.
22. Сонда.
23. Stuart Dredge, «How Spotify and Its Digital Music Rivals Can Win Over Artists: 'Just Include Us,» The Guardian, October 29, 2013; [www.theguardian.com/technology/2013/oct/29/spotify-amanda-palmer-songkick-vevo](http://www.theguardian.com/technology/2013/oct/29/spotify-amanda-palmer-songkick-vevo), accessed August 14, 2015.
24. George Howard, «Bitcoin and the Arts: An Interview with Artist and Composer, Zoe Keating», Forbes, June 5, 2015; [www.forbes.com/sites/georgehoward/2015/06/05/bitcoin-and-the-arts-and-interview-with-artist-and-composer-zoe-keating/](http://www.forbes.com/sites/georgehoward/2015/06/05/bitcoin-and-the-arts-and-interview-with-artist-and-composer-zoe-keating/), accessed August 14, 2015.
25. Сонда.
26. Joseph Young, «Music Copyrights Stored on the Bitcoin BlockChain: Rock Band 22HERTZ Leads the Way», CoinTelegraph, May 6, 2015; <http://cointelegraph.com/news/114172/music-copyrights-stored-on-the-bitcoin-blockchain-rock-band-22hertz-leads-the-way>, accessed August 14, 2015.
27. Пресс-релиз, «Colu Announces Beta Launch and Collaboration with Revelator to Bring Blockchain Technology to the Music Industry», Business Wire, August 12, 2015.
28. Gideon Gottfried, «How 'the Blockchain' Could Actually Change the Music Industry, Billboard, August 5, 2015; [www.billboard.com/articles/business/6655915/how-the-blockchain-could-actually-change-the-music-industry](http://www.billboard.com/articles/business/6655915/how-the-blockchain-could-actually-change-the-music-industry).
29. PeerTracks Inc., September 24, 2015; <http://peertracks.com/>.
30. «About Us», Artlery: Modern Art Appreciation, September 3, 2015; <https://artlery.com>.
31. Ellen Nakashima, «Tech Giants Don't Want Obama to Give Police Access to Encrypted Phone Data», Washington Post, WP Company LLC, May 19, 2015; [www.washingtonpost.com/world/national-security/tech-giants-urge-obama-to-resist-backdoors-into-encrypted-communications/2015/05/18/11781b4a-fd69-11e4-833c-a2de05b6b2a4\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/world/national-security/tech-giants-urge-obama-to-resist-backdoors-into-encrypted-communications/2015/05/18/11781b4a-fd69-11e4-833c-a2de05b6b2a4_story.html).
32. David Kaye, «Report of the Special Rapporteur on the Promotion and Protection of the Right to Freedom of Opinion and Expression», Human Rights Council, United Nations, Twenty-ninth session, Agenda item 3, advance edited version, May 22, 2015; [www.ohchr.org/EN/Issues/FreedomOpinion/Pages/CallForSub\\_mission.aspx](http://www.ohchr.org/EN/Issues/FreedomOpinion/Pages/CallForSub_mission.aspx), accessed September 25, 2015.
33. БҰҰ баяндамасы Халықаралық инновациялық менеджмент орталығы мен Chatham House мақаласына сілтеме береді, Toward a Social Compact for Digital Privacy and Security: Statement by the Global Commission on Internet Governance (2015).
34. The Social Progress Imperative, Social Progress Index 2015, April 14, 2015; [www.socialprogressimperative.org/data/spi#data\\_table/countries/com9/dim1,dim2,dim3,com9](http://www.socialprogressimperative.org/data/spi#data_table/countries/com9/dim1,dim2,dim3,com9), accessed September 24, 2015. Біздің рейтинг барлық көрсеткіштердің жалпы сомасына емес, бірнеше көрсеткіштерді салыстыруға негізделген.
35. «Regimes Seeking Ever More Information Control», 2015 World Press Freedom Index, Reporters Without Borders, 2015; <http://index.rsrf.org/Wthemes/regimes-seeking-more-control>.
36. Шекарасыз репортерлер, «Has Russia Gone So Far as to Block Wikipedia?», August 24, 2015; <https://en.rsrf.org/russia-has-russia-gone-so-far-as-to-block-24-08-2015,48253.html>, accessed September 25, 2015.

37. Scott Neuman, «China Arrests Nearly 200 over ‘Online Rumors,» August 30, 2015; [www.npr.org/sections/thetwo-way/2015/08/30/436097645/china-arrests-nearly-200-over-online-rumors](http://www.npr.org/sections/thetwo-way/2015/08/30/436097645/china-arrests-nearly-200-over-online-rumors).
38. GetGems.org, September 2, 2015; <http://getgems.org/>.
39. «Factom: Business Processes Secured by Immutable Audit Trails on the Blockchain», [www.factom.org/faq](http://www.factom.org/faq).
40. Стефан Пермен сұхбат, 11 маусым, 2015 ж.
41. Miguel Freitas, About Twister. [http://twister.net.co/?page\\_id=25](http://twister.net.co/?page_id=25).
42. Mark Henricks, «The Billionaire Dropout Club», CBS MarketWatch, CBS Interactive Inc., January 24, 2011, updated January 26, 2011; [www.cbsnews.com/news/the-billionaire-dropout-club/](http://www.cbsnews.com/news/the-billionaire-dropout-club/), accessed September 20, 2015.
43. Дзеити Итомен сұхбат, 24 тамыз, 2015 ж.
44. Сонда.
45. Мелани Свонмен сұхбат, 14 қыркүйек, 2015 ж.
46. Сонда.
47. «Introducing UNESCO: What We Are». Web. Accessed November 28, 2015; <http://www.unesco.org/new/en/unesco/about-us/who-we-are/introducing-unesco>.

## 10 ТАРАУ

### Кедергілерді жеңу: іске асырудың 10 қиындығы

1. Lev Sergeyevich Termen, «Erhöhung der Sinneswahrnehmung durch Hypnose [Increase of Sense Perception Through Hypnosis]», *Erinnerungen an A. F. Joffe*, 1970. «Theremin, Leon», *Encyclopedia of World Biography*, 2005, [www.encyclopedia.com](http://www.encyclopedia.com), accessed August 26, 2015.
2. Maciej Ceglowski, «Our Comrade the Electron», speech given at Webstock 2014, St. James Theatre, Wellington, New Zealand, February 14, 2014; [www.webstock.org.nz/talks/our-comrade-the-electron/](http://www.webstock.org.nz/talks/our-comrade-the-electron/), accessed August 26, 2015. Цеглевскийдің сөзі осы тараудың басын жазуға түрткі болды.
3. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
4. Тайлер Уинкловоспен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.
5. Satoshi Nakamoto, [P2pfoundation.ning.com](http://P2pfoundation.ning.com), February 18, 2009.
6. Ken Griffith and Ian Grigg, «Bitcoin Verification Latency: The Achilles Heel for Time Sensitive Transactions», white paper, February 3, 2014; <http://iang.org/papers/BitcoinLatency.pdf>, accessed July 20, 2015.
7. Изабелла Каминскамен сұхбат, 5 тамыз, 2015 ж.
8. Сонда.
9. Primavera De Filippi and Aaron Wright, «Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia», *Social Sciences Research Network*, March 10, 2015, 43.
10. Джош Фэрфилдпен сұхбат, 1 маусым, 2015 ж.
11. Izabella Kaminska, «Bitcoin’s Wasted Power – and How It Could Be Used to Heat Homes», *FT Alphaville*, *Financial Times*, September 5, 2014.
12. CIA, «The World Factbook», [www.cia.gov](http://www.cia.gov), 2012; <http://tinyurl.com/noxwvle>, accessed August 28, 2015. Осы кезеңде (2012) Кипрдің көмірқышқыл газының шығарындылары 8,801 миллион мегатонна болғанын ескеріңіз.
13. «After the Bitcoin Gold Rush», *The New Republic*, February 24, 2015; [www.newrepublic.com/article/121089/how-small-bitcoin-miners-lose-crypto-currency-boombust-cycle](http://www.newrepublic.com/article/121089/how-small-bitcoin-miners-lose-crypto-currency-boombust-cycle), accessed May 15, 2015 г.
14. Боб Тапскоттпен сұхбат, 28 шілде, 2015 ж.

15. Гэвин Андресенмен сұхбат, 8 маусым, 2015 ж.
16. Эрик Дженнингспен сұхбат, 10 шілде, 2015 ж.
17. Стефан Пермен сұхбат, 11 маусым, 2015 ж.
18. Эрик Вурхизпен сұхбат, 16 маусым, 2015 ж.
19. Sangjin Han, «On Fair Comparison Between CPU and GPU», blog, February 12, 2013; [www.eecs.berkeley.edu/~sangjin/2013/02/12/CPU-GPU-comparison.html](http://www.eecs.berkeley.edu/~sangjin/2013/02/12/CPU-GPU-comparison.html), accessed August 28, 2015.
20. Боб Тапскоттпен сұхбат, 28 шілде, 2015 ж.
21. Валерий Вавиловпен сұхбат, 24 шілде, 2015 ж.
22. Hass McCook, «Under the Microscope: Economic and Environmental Costs of Bitcoin Mining», CoinDesk Ltd., June 21, 2014; [www.coindesk.com/microscope-economic-environmental-costs-bitcoin-mining/](http://www.coindesk.com/microscope-economic-environmental-costs-bitcoin-mining/), accessed August 28, 2015.
23. Боб Тапскоттпен сұхбат, 28 шілде, 2015 ж.
24. my-mr-wanky, eBay.com, May 8, 2014; [www.ebay.com/itm/3-Cointerra-TerraMiner-IV-Bitcoin-Miner-1-6-TH-s-ASIC-Working-Units-in-Hand-/331192098368](http://www.ebay.com/itm/3-Cointerra-TerraMiner-IV-Bitcoin-Miner-1-6-TH-s-ASIC-Working-Units-in-Hand-/331192098368), accessed July 25, 2015.
25. «PC Recycling», MRI of Australia, MRI (Aust) Pty Ltd. Web. August 28, 2015; <http://www.mri.com.au/pc-recycling.shtml>. <https://blog.ethereum.org/2014/11/25/proof-stake-learned-love-weak-subjectivity/>.
26. Гэвин Андресенмен сұхбат, 8 маусым, 2015 ж.
27. Vitalik Buterin, «Proof of Stake: How I Learned to Love Weak Subjectivity», Ethereum blog, November 25, 2014;
27. Stefan Thomas and Evan Schwartz, «Ripple Labs' W3C Web Payments», position paper, March 18, 2014; [www.w3.org/2013/10/payments/papers/webpayments2014-submission\\_25.pdf](http://www.w3.org/2013/10/payments/papers/webpayments2014-submission_25.pdf).
29. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
30. Роджер Вермен сұхбат, 30 сәуір, 2015 ж.
31. Satoshi Nakamoto, «Re: Bitcoin P2P E-cash Paper», The Mail Archive, November 7, 2008; [www.mail-archive.com/](http://www.mail-archive.com/), <http://tinyurl.com/oofvok7>, accessed July 13, 2015.
32. Джош Фэрфилдпен сұхбат, 1 маусым, 2015 ж.
33. Стефан Пермен сұхбат, 11 маусым, 2015 ж..
34. Джерри Брайтомен сұхбат, 29 маусым, 2015 ж.
35. Сонда.
36. Джош Фэрфилдпен сұхбат, 1 маусым, 2015 ж.
37. Андреас Антонопулоспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
38. Изабелла Каминскамен сұхбат, 5 тамыз, 2015 ж.
39. Стефан Пермен сұхбат, 11 маусым, 2015 ж.
40. Andrew Vegetabile, «An Objective Look into the Impacts of Forking Blockchains Due to Malicious Actors», The Digital Currency Council, July 9, 2015; [www.digitalcurrencycouncil.com/professional/an-objective-look-into-the-impacts-of-forking-blockchains-due-to-malicious-actors/](http://www.digitalcurrencycouncil.com/professional/an-objective-look-into-the-impacts-of-forking-blockchains-due-to-malicious-actors/).
41. Кеонн Родригезпен сұхбат, 11 мамыр, 2015 ж.
42. Vegetabile, «An Objective Look».
43. Peter Todd, «Re: [Bitcoin-development] Fwd: Block Size Increase Requirements», The Mail Archive, June 1, 2015; [www.mail-archive.com/](http://www.mail-archive.com/), <http://tinyurl.com/pk4ordw>, accessed August 26, 2015 г.
44. Satoshi Nakamoto, «Re: Bitcoin P2P E-cash Paper», Mailing List, Cryptography, Metzger, Dowdeswell & Co. LLC, November 11, 2008. Web. July 13, 2015, [www.metzdowd.com/mailman/listinfo/cryptography](http://www.metzdowd.com/mailman/listinfo/cryptography).

45. Pascal Bouvier, «Distributed Ledgers Part I: Bitcoin Is Dead», FiniCulture blog, August 4, 2015; <http://finiculture.com/distributed-ledgers-part-i-bitcoin-is-dead/>, accessed August 28, 2015.
46. Western Union, «Company Facts», Western Union, Western Union Holdings, Inc., December 31, 2014. Web. January 13, 2016; [http://corporate.westernunion.com/Corporate\\_Fact\\_Sheet.html](http://corporate.westernunion.com/Corporate_Fact_Sheet.html).
47. Гэвин Андресенмен сұхбат, 8 маусым, 2015 ж.
48. Сонда.
49. Остин Хиллмен сұхбат, 22 шілде, 2015 ж.
50. Гэвин Андресенмен сұхбат, 8 маусым, 2015 ж.
51. Andreas Antonopoulos, «Bitcoin as a Distributed Consensus Platform and the Blockchain as a Ledger of Consensus States», interview with Andreas Antonopoulos, December 9, 2014.
52. Andy Greenberg, «Hackers Remotely Kill a Jeep on the Highway – with Me in It», Wired, July 21, 2015.
53. International Joint Conference on Artificial Intelligence, July 28, 2015, Buenos Aires, Argentina; [http://futureoflife.org/AI/open\\_letter\\_autonomous\\_weapons#signatories](http://futureoflife.org/AI/open_letter_autonomous_weapons#signatories).
54. Lisa Singh, «Father of the Internet Vint Cerf's Forecast for 'Internet of Things,» Washington Exес, August 17, 2015 г.
55. Кеонн Родригезпен сұхбат, 11 мамыр, 2015 ж.
56. Ceglowski, «Our Comrade the Electron».
57. Энн Кавукианмен сұхбат, 2 қыркүйек, 2015 ж.
58. Ceglowski, «Our Comrade the Electron».
59. <http://www.lightspeedmagazine.com/nonfiction/interview-marc-goodman/>.
60. Marc Goodman, Future Crimes: Everything Is Connected, Everyone Is Vulnerable, and What We Can Do About It (New York, Doubleday, 2015).
61. Стив Омохундромен сұхбат, 28 мамыр, 2015 ж.
62. The Silver Stallion, chapter 26; [www.cadaeic.net/cabell.htm](http://www.cadaeic.net/cabell.htm), accessed October 2, 2015.
63. Йохай Бенклермен сұхбат, 26 тамыз, 2015 ж.

## 11 ТАРАУ

### Жаңа дәуір көшбасшылары

1. Stephan Tual, «Announcing the New Foundation Board and Executive Director», Ethereum blog, Ethereum Foundation, July 30, 2015; <https://blog.ethereum.org/2015/07/30/announcing-new-foundation-board-executive-director/>, accessed December 1, 2015.
2. Ethereum: The World Computer, produced by Ethereum, YouTube, July 30, 2015; [www.youtube.com/watch?v=j23HnORQXvs](http://www.youtube.com/watch?v=j23HnORQXvs), accessed December 1, 2015.
3. Виталик Бутеринмен сұхбат, 30 қыркүйек, 2015 ж.
4. Сонда.
5. Сонда.
6. Сонда.
7. Henry VI, part 2, act 4, scene 2.
8. Виталик Бутеринмен электронды хат алмасу, 1 қазан, 2015 ж.
9. David D. Clark, «A Cloudy Crystal Ball», presentation, IETF, July 16, 1992; [http://groups.csail.mit.edu/ana/People/DDC/future\\_ietf\\_92.pdf](http://groups.csail.mit.edu/ana/People/DDC/future_ietf_92.pdf).
10. Брайан Фордимен сұхбат, 26 маусым, 2015 ж.

11. Эрик Вурхизпен сұхбат, 16 маусым, 2015 ж.; Андреас Антонополуспен сұхбат, 20 шілде, 2015 ж.
12. Эрик Вурхизпен сұхбат, 16 маусым, 2015 ж.
13. Джим Орландомен сұхбат, 28 қыркүйек, 2015 ж.
14. <http://www.coindesk.com/bitcoin-venture-capital/>.
15. Тимати Драйпермен электронды пошта арқылы хат алмасу, 3 тамыз, 2015 ж.
16. Гэвин Андресенмен сұхбат, 8 маусым, 2015 ж.
17. Сонда.
18. Брайан Фордимен сұхбат, 26 маусым, 2015 ж.
19. Дзеити Итомен сұхбат, 24 тамыз, 2015 ж.
20. Джерри Брайтомен сұхбат, 29 маусым, 2015 ж.
21. Сонда.
22. [www.cryptocoinsnews.com/us-colleges-universities-offering-bitcoin-courses-fall/](http://www.cryptocoinsnews.com/us-colleges-universities-offering-bitcoin-courses-fall/).
23. Адам Дрейпермен сұхбат, 31 мамыр, 2015 ж.
24. Бенджамин Лоускимен сұхбат, 2 шілде, 2015 ж.
25. Money 2020 форумында Периан Борингпен сұхбат, 26 қазан, 2015 ж.
26. Дзеити Итомен сұхбат, 24 тамыз, 2015 ж.
27. Блайт Мастерспен сұхбат, 29 шілде, 2015 ж.
28. Лоускидің Нью-Йорк қаржылық қызметтер департаментінің басшысы болған кезіндегі жеңістерінің толық тізімін көру үшін мына сілтемеге өтіңіз: [www.dfs.ny.gov/reportpub/2014\\_annualrep\\_summ\\_mea.htm](http://www.dfs.ny.gov/reportpub/2014_annualrep_summ_mea.htm).
29. Бенджамин Лоускимен сұхбат, 2 шілде, 2015 ж.
30. онда.
31. Сонда.
32. Джерри Брайтомен сұхбат, 29 маусым, 2015 ж.
33. Бенджамин Лоускимен сұхбат, 2 шілде, 2015 ж.
34. Сонда.
35. Әдеттегі консервативті мемлекеттік органның перспективасы қаншалықты жаңа екенін көргісі келетін кез келген адам оқуы керек: [www.parl.gc.ca/Content/SEN/Committee/412/banc/rep/rep12jun15-e.pdf](http://www.parl.gc.ca/Content/SEN/Committee/412/banc/rep/rep12jun15-e.pdf).
36. Сонда.
37. Канада сенатының сенаторы Дуг Блэкпен сұхбат, 8 шілде, 2015 ж.
38. Сонда.
39. Сонда.
40. Сонда.
41. Сонда.
42. Аарон Райтпен сұхбат, 10 тамыз, 2015 ж.
43. Джош Фэрфилдпен сұхбат, 1 маусым, 2015 ж.
44. Федералды резерв жүйесі Америка Құрама Штаттарының алғашқы ұлттық банкі емес еді. 1791 жылы Конгресс құрған және Қазынашылық хатшысы Александр Гамильтон әзірлеген Америка Құрама Штаттарының бірінші банкінің өкілеттіктері әлдеқайда шектеулі болды, ал президент Эндрю Джексон, сайып келгенде, 1836 жылы бірінші банктің мұрагері Америка Құрама Штаттарының Екінші банкін жойды.
45. Кэролин Уилкинспен сұхбат, 27 тамыз, 2015 ж.
46. <http://qz.com/148399/ben-bernanke-bitcoin-may-hold-long-term-promise/>.
47. In Canada: [www.bankofcanada.ca/wpcontent/uploads/2010/11/regulation\\_canadian\\_financial.pdf](http://www.bankofcanada.ca/wpcontent/uploads/2010/11/regulation_canadian_financial.pdf); in the United States: [www.federalreserve.gov/pf/pdf/pf\\_5.pdf](http://www.federalreserve.gov/pf/pdf/pf_5.pdf).
48. Кэролин Уилкинспен сұхбат, 27 тамыз, 2015 ж.
49. «Money in a Digital World», remarks by Carolyn Wilkins, Senior Deputy Governor

- of the Bank of Canada, Wilfred Laurier University, Waterloo, Ontario, November 13, 2014.
50. Кэролин Уилкинспен сұхбат, 27 тамыз, 2015 ж.
  51. Сонда.
  52. Джерри Брайтомен сұхбат, 29 маусым, 2015 ж.
  53. Стив Бюрегадпен сұхбат, 30 сәуір, 2015 ж.
  54. Джерри Брайтомен сұхбат, 29 маусым, 2015 ж.
  55. Don Tapscott and Lynne St. Amour, «The Remarkable Internet Governance Network – Part I», Global Solution Networks Program, Martin Prosperity Institute, University of Toronto, 2014.
  56. Винт Серфпен электронды хат алмасу, 12 маусым, 2015 ж.
  57. [www.w3.org/Payments/](http://www.w3.org/Payments/).
  58. [ww.intgovforum.org/cms/wks2015/index.php/proposal/view\\_public/239](http://ww.intgovforum.org/cms/wks2015/index.php/proposal/view_public/239).
  59. [www.internetociety.org/inet-bangkok/speakers/mr-pindar-wong](http://www.internetociety.org/inet-bangkok/speakers/mr-pindar-wong).
  60. Adam Killick, «Kno wledge Networks», Global Solution Networks Program, Martin Prosperity Institute, University of Toronto, 2014.
  61. Джерри Брайтомен сұхбат, 29 маусым, 2015 ж.
  62. Тайлер Уинкловоспен сұхбат, 9 маусым, 2015 ж.
  63. Дзеити Итомен сұхбат, 24 тамыз, 2015 ж.
  64. [http://coala.global/?page\\_id=13396](http://coala.global/?page_id=13396).
  65. [www.digitalchamber.org/](http://www.digitalchamber.org/).
  66. <https://blog.coinbase.com/2014/10/13/welcome-john-collins-to-coinbase/>.
  67. <http://www.digitalchamber.org/assets/press-release-g7-for-website.pdf>.
  68. Anthony Williams, «Platforms for Global Problem Solving», Global Solution Networks Program, Martin Prosperity Institute, University of Toronto 2013.
  69. Брайан Фордимен сұхбат, 26 маусым, 2015 ж.
  70. Гэвин Андресенмен сұхбат, 8 маусым, 2015 ж.
  71. [www3.weforum.org/docs/WEF\\_GAC15\\_Technological\\_Tipping\\_Points\\_report\\_2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf), 7.
  72. Констанс Чоймен сұхбат, 10 сәуір, 2015 ж.
  73. Цифрлық революция «шахмат тақтасының екінші бөлігіне» көшті. Бұл тапқыр сөз америкалық өнертапқыш және жазушы Раймонд Курцвейлге тиесілі. Ол шахмат ойынын жақсы көретін. Шахматты ойлап тапқан адамға қалағанын беру арқылы марапаттауды ұйғарған Қытай императоры туралы. оқиғаны айтты берді. Шахматты ойлап тапқан өнертапқыш күріш сұраған екен. «Шахмат тақтасының бірінші шаршысына бір күріш дәнін, екіншісіне екі күрішті, үшіншіге үш күрішті және соңғы шаршыға дейін соншама күріш қойып, соның бәрін алғым келеді», – деді ол. Оған бір-екі қап күріш кетеді деп шешкен император қуана келісті. Алайда ол қателескен еді. Алғашқы шаршыда күріш аз кетті, бірақ тақтаның ортасына қарай күріш дәндерінің саны екі миллиардтан асты. Соңғы шаршы жер бетіндегі барлық адамдарды тамақтандыруға жететін тоғыз миллиард (квинтиллион) күріш дәні керек болды.
  74. Тимати Драйпермен хат алмасу, 3 тамыз, 2015 ж.
  75. Эрнандо де Сотомен сұхбат, 27 қараша, 2015 ж.

# БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

*Бүгінгі қаржы революциясының қозғаушы күші*

Жоба жетекшісі И. Салжанов

Аудармашы *Қ.Сімәділ*  
Редактор *Е.Жеңісұлы*  
Корректор *М.Ғабитқызы*  
Беттеген *А.Жұмағалиев*

Басуға 28.05.2022 ж. қол қойылды.  
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «PT Serif».  
Пішімі 70x100  $\frac{1}{16}$ . Көлемі 19,75 б.т.  
Таралымы 2 000 дана.

«Brand Book» ЖШС баспаханасында басылды