Dördüncü Sənaye İnqilabı

Dünya iqtisadi Forumunun Qurucusu və İcraçı Sədri, professor Klaus Şvabın "Dördüncü Sənaye İnqilabı" kitabı süni intellekt, robotlar, əşyaların interneti, avtonom maşınlar, üçölçülü printerlər, nanotexnologiya, biotexnologiya, kvant hesablamaları kimi yeni texnoloji sıçrayışlara əsaslanan dördüncü sənaye inqilabının nə olduğu, hansı yenilikləri gətirəcəyi, necə təsir göstərəcəyi və onu ümumi faydalara çevirmək üçün nələr edilə biləcəyi haqqındadır. Müəllif, əsərini gələcəyə maraq göstərənlər, dünyanı daha yaxşı bir vəziyyətə gətirmək naminə özlərini bu inqilabi dəyişikliyin yaratdığı fürsətlərdən istifadəyə həsr edən insanlar üçün yazdığını qeyd edir. Bu baxımdan, əsərdə yeni texnoloji inqilabın əsas xüsusiyyətləri təsvir olunur, yaratdığı imkanlar və dilemmalar vurğulanır, ən əhəmiyyətlisi, bu inqilabının insanlığın nəzarətində baş verməsinin yolları araşdırılır.

***

"Uber" modeli, bu texnologiya platformalarının inqilabi gücünü göstərən konkret bir nümunədir. Sürədə artan bu platforma şirkədəri, camaşır yumaqdan alış-verip, ev işlərindən avtomobil parketməyə, qonaqlamadan uzun məsafəli nəqliyyat səfərlərini paylaşmaya qədər bir çox yeni xidmədər təklif edirlər. Onların ortaq bir xüsusiyyəti var: tələb və təklifi əlçatan və ucuz şəkildə bir-birinə uyğunlaşdırmaqla, istehsalçılara çox müxtəlif məhsullar təqdim etməklə və hər iki tərəfə qarşılıqlı əlaqədə və əks-əlaqədə olma imkanı verməklə inam yaradırlar. Bunun sayəsində yetərincə istifadə edilməyən aktivlərin daha effektiv istifadəsi də mümkün olmağa başlayır. Əvvəllər özlərini hər hansı bir təchizatçı kimi görməyən insanlara aid olan aktivlər (məsələn, avtomobillərindəki bir oturacaq, cvlərindəki bir boş çarpayı, pərakəndə sancı ilə istehsalçı arasında olan ticarət əlaqəsi və ya çatdırılma, ev təmiri və ya inzibati tapşırıqlar kimi bir xidməti təklif etmək üçün zəruri olan zaman və bacanq) istifadəyə açılırlar.

Tələb iqtisadiyyatı təməl bir sualı gündəliyə gətirir: Hansına sahib olmaq daha dəyərlidir, platformaya, yoxsa onun əsasında dayanan aktivə? Mcdya strategiyası mütəxəssisi Tom Qudvin 2015-ci ilin mart ayında "TcchCrunch"da nəşr etdirdiyi məqaləsində belə yazır: "Dünyanın ən böyük taksi xidməti şirkəti - "Uber" heç bir avtomobilə sahib deyil. Dünyanın ən məşhur mediasının sahibi olan "Facebook" heç bir məzmun yaratmır. "Alibaba" şirkəti, dünyanın ən dəyərli pərakəndə satıcı şirkəti olsa da, heç bir inventarı yoxdur. Eyni zamanda, dünyanın ən böyük qonaqlama təchizatçısı olan "Airbnb" hər hansı bir daşınmaz əmlakın sahibi deyildir.

Rəqəmsal platformalar, fərdlərin və təşkilatların aktivlərdən ortaq istifadə və ya xidmətin təmini zamanı ortaya çıxan əməliyyat və çəkişmə xərclərini dramatik şəkildə azaltmışdır. Hazırda istənilən əməliyyat növü bütün tərəflərə iqtisadi fayda təmin etməyə imkan verəcək formada müxtəlif hissələrə ayrıla bilər. Əlavə olaraq, rəqəmsal platformalardan istifadə edilən zaman istehsal olunmuş hər əlavə məhsulun, malın və ya xidmətin marjinal istehsal xərci sıfıra yaxınlaşır. Bunun biznes dünyası və cəmiyyət baxımından yaradacağı möhtəşəm nəticələri isə Üçüncü Hissədə təqdim edəcəyəm.

2.1.3. Bioloji

Bioloji sahədə, xüsusilə də gcnetikadakı innovasiyalar da eyni dərəcədə həyəcanvcricidir. Son illərdə gen düzülüşündə, lap son dövrlərdə isə genləri aktivləşdirmə və ya dəyişdirmə prosesində xərclərin azaldılması və rahatlığın artırılması sahəsində mühüm nailiyyətlər əldə edilmişdir. "İnsan Genomu Layihəsi" 10 ildən çox müddətə 2,7 milyard dollara başa gəlirdi. İndi isə, hazırda bir geno- mun düzülüşü bir neçə saat ərzində və min dollardan da az xərclə gerçəkləşdirilə bilir.10 Hesablama gücündə baş verən irəliləyişlərin nəticəsində artıq elm adamlarının sınama və yanılma metodundan istifadə etmələrinə ehtiyac qalmır, bunun əvəzinə hansı spesifik genetik variasiyaların müəyyən xüsusiyyətləri və xəstəlikləri yarada bildiklərini yoxlaya bilirlər.

Sintetik biologiya artıq növbəti mərhələdir. Bu, bizə DNT-ni yazıb, orqanizmləri modifikasiya etmək bacarığını qazandıracaqdır. Ortaya çıxaracağı ciddi etik məsələlər bir tərəfə qalsın, bu irəliləyişin eyni zamanda, yalnız tibb üzərində deyil, həm də kənd təsərrüfatı və bioyanacaq məhsullarının istehsalı üzərində də dərin və sürətli təsiri olacaqdır.

Ürək xəstəliklərindən xərçəngə qədər ciddi sağlamlıq problemlərimizin bir çoxunun genetik komponenti vardır. Buna görə də, səmərəli və ucuz şəkildə (müntəzəm diaqnostikalarda istifadə olu-nan sıralama maşınlarının hesabına) bizim fərdi genetik düzülüşümüzü müəyyən etmək bacanğı, pasiyentə xas və effektiv səhiyyə sahəsində inqilab yaradacaqdır. Şişlərin genetik düzülüşü haqqın-dakı məlumat həkimlərə xəstənin xərçəng müalicəsi ilə bağlı qərarlar qəbul etmək imkanı yaradacaqdır.

Genetik markerlər ilə xəstəlik arasındakı əlaqələr haqqında anlayışımızın geri qalmasına baxmayaraq, verilənlərin miqdarının artması həssas tibbin nəticələrini yaxşılaşdırmağa xidmət edən son dərəcədə dəqiq hədəflərə yönəlmiş müalicələri mümkün edəcəkdir. "IBM'in "Watson" adlı superkompüteri artıq indidən xəstəliyin və onun müalicəsinin keçmişini, skanlamalar və genetik verilənləri ən müasir tibbi biliklərin (demək olar ki) tamamlanmış külliyan ilə müqayisə edərək, bir neçə dəqiqə ərzində xərçəng xəstələri üçün xüsusi müalicələrin təklif edilməsinə kömək edir."

Bioloji tənzimləmə bacarığı, geni dəyişdirilmiş bitki və ya heyvan yaratmağa, bundan başqa insanlar da daxil olmaqla yetkin orqanizmlərin hüceyrələrini dəyişdirməyə imkan verəcək şəkildə praktikada hər hansı bir hüceyrə tipinə tətbiq edilə bilər. Bu, 1980- ci illərdə tətbiq edilən gen mühəndisliyindən fərqlənir, əvvəlki metodlarla müqayisədə daha dəqiq və məhsuldardır və istifadəsi daha asandır. Əslində, elm o qədər sürətlə inkişaf edir ki, hazırkı məhdudiyyətlər texniki olmaqdan daha çox hüquq, tənzimləmə və etika ilə bağlıdır. Potensial tətbiqlərin siyahısı faktiki olaraq sonsuzdur - burada, daha çox iqtisadi və ya yeni şərtlərə uyğun olan qidalanma rejimləri ilə yetişdirilə biləcək tərzdə heyvanlann modifikasiya edilməsindən ifrat istilərə və ya quraqlıqlara tab gətirəcək ərzaq bitkilərinin yetişdirilməsinə qədər bir çox tətbiqləri misal göstərmək mümkündür

Gen mühəndisliyi üzrə aparılan araşdırmalar inkişaf etdikcə (məsələn, genlərin tənzimlənməsi və müalicəsində istifadə edilən CRISPR/Cas9 metodunun inkişafı) effektiv təqdimat və spesifikliyin yaratdığı məhdudiyyətlər aşılacaq və bizi, xüsusilə də etik baxımdan birbaşa və ən vacib sual ilə qarşı-qarşıya qoyacaqdır: Genlərin tənzimlənməsi, tibbi araşdırma və tibbi müalicəni necə dəyişdirəcəkdir? Prinsip etibarilə, həm bitkilər, ham də heyvanlar potensial olaraq dərmanlar və müalicənin digər formalarını yarada biləcək tərzdə dəyişdirilə bilərlər. İnəklərin südlərinin nemofil xəstələri üçün mühüm olan qanı laxtalandırıcı elementi yarada biləcək formada dəyişdiriləcəyi gün elə də uzaqda deyildir. Tədqiqatçılar artıq ir.didən donuz gen omunu insanlara nəql edilə bilən orqanlar yetişdirmək məqsədik dəyişdirməyə başlayıblar (Bu, indiyə qədər insan bədəninin immunitet sisteminin rəddetmə riski və heyvanlardan insanlara xəstəlik keçməsi riski səbəbindən nəzərdə tutulmayan orqan nəqletmə prosesi idi).

Müxtəlif texnologiyaların birləşməsi və bir-birini zənginləşdirməsinə başqa bir misal kimi üçolçülü istehsal ilə gen tənzimlənməsinin hirləşdiribrək. toxumaların bərpası və regenerasiyası məqsədilə canlı toxumaların istehsalında istifadə ediləcəyini göstərmək olar. Bioçap adlandınlan bu proses elə tndidən dən, sumuk, urək və damır toxumalannın istehsalında istifadə edilir. Nəhayət, çap edilmiş qaraciyər hüceyrə təbəqələrindən istifadə edilərək insanlara nəql ediləcəkoıqanlaı htchsal ediləcəkdir.

Hazırda aktivlix səviyyəmizə və qın kimyamıza nəzarət etmək üçün yaradılan yeni cihazlar bədənlərimizə yerləşdirilir və bunlar hamısı bizim rifahımız, zehni sağlamlığımız, evdəki və iş həyatındakı məhsuldarlığımız ilə yaxından əlaqəlidir. Biz, eyni zamanda, insan beyninin işləmə prinsipi ilə bağlı bilgilərimizi artım və neyrorexnologiya sahəsindəki heyrətləndirici yeniliklər? şahid oluruq. Son bir neçə il ərzində dünyaca ən çox maliyyə dəstəyi qazanan araşdırma proqramlarının beyin elmləri ilə bağlı olması da bunu bir daha sübut edir.

Mən həm sosial normaların, həm də uyğun tənzimlənmənin inkişaf etdirilməsi ilə bağlı ən böyük çağırışların biologiya sahəsində olduğunu düşünürəm. Qarşımıza belə bir yeni sual çıxır: insan nə deməkdir? Bədənlərimiz və sağlamlığımız haqqında hansı verilənləri və məlumatları başqaları ilə paylaşa bilərik? Gələcək nəsillərin genetik kodunu dəyişdirməyə gəldikdə, hansı hüquqlara və məsuliyyətə sahibik?

Genetik tənzimlənmə məsələsinə qayırsaq, hazırda insan geno- munu həyat gücünə sahib embrionlar çərçivəsində açıq manipulyasiya etmək çox asanlaşmışdır və elə bu səbəbdən də ehtimal olunur ki, gələcəkdə müəşyən xüsusiyyətlərə və spesiftk xəstəliklərə dirən iş göstərmə imkanına sahib olan dizayner körpələrin (ing. designer babies) meydana gəlməsinə şahid olacağıq. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bacarıqların gətirdiyi imkanlar və təhdidlər haqqında aparılan müzakirlər də gündəmdədir. Məsələn, 2015-ci ilin dekabr ayında ABŞ Milli Elmlər Akademiyas və Milli Tibb Akademiyası, Çin Elmlər Akademiyası və Böyük Britaniya Krallıq Cəmiyyəti birgə "Beynəlxalq İnsan Geni Tənzimlənməsi Sammiti"ni keçirdilər. Bu müzakirələrlə yanaşı, biz həb də sürətlə yaxınlaşmasına baxmayaraq ən son genetik üsulların reallığı və nəticələri ilə üzləşməyə hazır deyilik. Bunların qarşımıza çıxaracağı sosial, tibbi, etik və psixoloji çağırışlar çox ciddidir və həll edilmələri, ən azından düzgün şəkildə müzakirə edilmələri zənnidir.

İxtiranın dinamikaları

İnnovasiya, qarantiyası olmayan, mürəkkəb bir sosial prosesdir. Bu səbəbdən, bu hissədə dünyanı dəyişdirmək gücünə sahib olan geniş bir neçə texnoloji tərəqqi nümunələrinə yer verilsə də, bu kimi proseslərinin davam etməsini və mümkün olan ən yaxşı nəticələrə yönəlməsini necə təmin edəcəyimizə diqqət ayırmağımız da çox vacibdir.

Akademik qurumlar, çox vaxt mütərəqqi fikirlərin arxasınca gedilən ən önəmli yerlərdən biri kimi qəbul edilirlər. Ancaq yeni sübutlar göstərir ki, universitetbrdəki karyera təşviqləri və fondları hf.zırda cəsur və innovativ proqramların əvəzinə mərhələli və mühafizəkar araşdırmaları seçirlər.

Akademik dünyanın araşdırma fəaliyyətindəki mühafizəkarlığına çarə kimi tədqiqatın daha da kommersiyalaşmış formalarının təşviq edilməsi düşünülə bilər, ancaq bu prosesin də bir sıra çətin-likləri var. 2015-ci ildə "Uber Technologies" şirkəti Karneqi Mellon Universitetindən robotlar üzrə 40 tədqiqatçı və alimi işə götürdü. Universitet laboratoriyasının insan kapitalının mühüm bir hissəsinir, bu şəkildə kənarlaşması onun tədqiqat bacanqlarına təsir göstərdi və ABŞ Müdafiə Nazirliyi və digər qurumlarla bağladığı müqavilələrin böyük stres altına düşməsinə səbəb oldu?'

Cığır açan fundamental tədqiqatları və innovativ texniki tətbiqləri həm universitetlərdə, həm də biznesdə dəstəkləmək üçün hökumətlərin iddialı araşdırma proqramlarına yönəlmiş daha aqressiv maliyyələşdirmə siyasətlərinə ehtiyac vardır. Eyni qaydada, araşdırmalarda dovlət-özəl sektor əməkdaşlığının biliyin və insan kapitalının hər kəsə fayda verə biləcək şəkildə artırılması istiqamə-tində strukturlaşdırılması da zəruridir.

2.2. Dönüş nöqtələri

Meqa trendbr ümumi şəkildə müzakirə edildiyi zaman çox mücərrəd görünürlər. Lakin bunlar son dərəcədə praktiki tətbiqlərə və təkmilləşmələrə yol açırlar.

Dünya İqtisadi Forumunun 2015-ci ilin sentyabr ayında nəşr edilən bir hesabatı xüsusi texnoloji dəyişdiklərin cəmiyyətdəki əsas inkişaf trendleri ilə kəsişən 21 əsas dönüş nöqtəsini müəyyən etmişdir. Bu dönüş nöqtələri bizim gələcək rəqəmsal və hiper-qoşulmuş dünyamızı (ing hyper-connected world) formalaşdıracaqlar.Bunların hamısının yaxın 10 il ərzində gerçəkləşməsi gözlənilir. Eyni zamanda" bu dönüş nöqtələrinin dördüncü sənaye inqilabı tərəfindən sürətləndirilən dərin dəyişiklikləri canlı şəkildə əldə etdiyi düşünülə bilər. Bu qeyd edilən dönüş nöqtələri Dünya İqtisadi Forumunun nəzdində fəaliyyət göstərən Proqram təminatı və Cəmiyyət üzrə Qlobal Gündəm Şurası tərəfindən həyata keçirilən və informasiya və kommunikasiya sektorunda çalışan ən azı 800 yüksək səviyyəli menecer və mütəxəssisin iştirak etdiyi bir sorğu ilə müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 1-də hər bir xüsusi dönüş nöqtəsinin 2025-ci ildə reallaşacağını gözləyənlərin faiz nisbətini ifadə edir. 15 Əlavə hissədə hər bir dönüş nöqtəsi, onun müsbət və mənfi təsirləri daha dctallı şəkildə təqdim olunmuşdur. Orjinal tədqiqatın bir hissəsi olmayan 2 dönüş nöqtəsi də - dizayn edilmiş canlılar və neyrotcxnologiyalar - bura daxil edilmişdir, lakin Cədvəl 1-də qeyd göstərilməmişdir.

Cədvəl 1. 2025-ci ilə qədər reallaşması gözlənilən dönüş nöqtələri

Dönüş nöqtələri	%
İnsanların 10%-nin internetə qoşula bilən paltarlar geyinməsi	**91,2**
İnsanların 90%-nin limitsiz və pulsuz (reklam dəstəkli) saxlanca sahib olması	91,0
1 trilyon sensorun internetə qoşulması	**89,2**
ABŞ-dakı ilk robot eczaçı	86.5
Oxumaq üçün istifadə edilən eynəklərin 10%-in internetə qoşulması	**85.5**
İnsanların 80%-nin rəqəmsal varlığa sahib olması	84,4
Üçölçülü çapetmə ilə ilk avtomobilin istehsal edilməsi	**84,1**
Əhali sayının hesablanmasını böyük verilənlər hesabına reallaşdıran ilk dövlət	82,9
İmplantasiya edilə bilən ilk mobil telefonun bazarda mövcud olması	**81,7**
İstehlak məhsullarının 5%-nin üçölçülü çapetmə yolu ilə istehsal olunması	81,1
Əhalinin 90%-nin ağıllı telefonlardan istifadə etməsi	**80,7**
Əhalinin 90%-nin internetə müntəzəm çıxış imkanının olması	78,8
ABŞ yollarındakı bütün avtomobillərin 10%-nin sürücüsüz olması	**79,2**
Üçölçülü çapetmə istehsalı olan ilk qaraciyərin nəql edilməsi	76,4
Şirkət yoxlamalarının 30%-nin Süni İntellekt (Sİ) vasitəsilə həyata keçirilməsi	**75,4**
Bir dövlət tərəfindən blokçeyn vasitəsilə ilk dəfə vergi yığımının həyata keçirilməsi	73,1
Evlərə gedən internet trafikinin 50%-dən çoxunun alət və cihazlar üçün istifadə edilməsi	**69,9**
Qlobal miqyasda avtomobil paylaşımı ilə edilən səyahətlərin şəxsi avtomobillərlə edilənlərə nəzərən daha çox olması	67,2
Yollarında trafik işıq dirəklərinin olmadığı 50 000-dən çox əhalisi olan ilk şəhər	**63,7**
Qlobal ÜDM-in 10%-nin blokçeyn texnologiyasında saxlanılması	57,9
Bir şirkətin idarə heyətində ilk Sİ maşınının yer alması	**45,2**

Mənbə: Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact, Global Agenda Council on the Future of Software and Society, World Economic Forum, September 2015

Bu dönüş nöqtələri, sistemli xarakterlərindən irəli gələrək təsirləri get-gedə güclənən əsaslı dəyişiklikləri və bunlara ən yaxşı necə hazırlanacağını və cavab veriləcəyini ifadə etdikləri üçün olduqca əhəmiyyətli bir kontekstə malikdirlər. Növbəti hissədə təqdim edəcəyim kimi" bu keçid mərhələsində öz yolunu tapa bilmək, ilk növbədə, hazırda yolda olan və uzaqda görünən dəyişikliklərə və onların qlobal cəmiyyətin hər səviyyəsin də ki təsirinə dair məlumatlanmadan başlayır.

(ardı var)

Tərcümənin elmi redaktoru:
Ədalət MURADOV,
iqtisad elmləri doktoru, professor

Tərcüməçilər:
Elşən BAĞIRZADƏ,
iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Təhmasib ƏLİZADƏ,
iqtisad üzrə dissertant

(əvvəli ötən sayda)