

Конвергентност на технологиите на Четвъртата индустриална революция и системните следствия за икономиките и обществата (Част II)

Христо Проданов*

Резюме: Статията прилага системен и политикономически подход в изследването на конвергентния характер на технологиите на Четвъртата индустриална революция и свързаните с това експоненциални, синергетични и емергентни промени, протичащи на всички равнища на заобикалящия ни свят. Този подход е продиктуван от разбирането, че днес нещата все по-малко могат да бъдат отделени в отделни логически, сфери, теории, школи, тъй като всичко около нас става все по-взаимосвързано, от което именно идват синергетичните и емергентните промени в технологиите и чрез тях на обществата в условията на дигитална икономика. Огромният обем на подобен тип изследване наложи разделянето му на две части, за да може да бъде обхванат в нарастваща степен обектът на изследването, свързан с конвергентния характер на съвременните технологии, както и неговият предмет, свързан с разкриването на мащаба на извършващите се днес промени. За постигането на тези цели първата част се фокусира върху различните технологични революции и ръста на взаимосвързаността, до която те во-

дят, тъй като самата взаимосвързаност е неотделима от развитието на технологиите. След това бе направен анализ последователно на конвергентния характер на няколко типа технологии – дигитални или информационни, нано-, био- и когнитивни технологии, които, взаимодействайки помежду си, водят именно до емергентните и експоненциалните характеристики на промените. В тази втора част са разглеждани промяната в научното познание и неговата все по-конвергентна природа, конвергенцията между технологиите и човека и техните нарастващи взаимосвързаност и взаимозависимост, появата на дигиталните екосистеми и новите форми за генериране на стойност, а най-накрая – следствията за политикономическите системи и необходимостта от системни промени в тях, чрез които да бъде отговорено на предизвикателствата на технологичната конвергенция, на нейните емергентни и синергетични характеристики, а чрез тях – и на експоненциалните промени на всички равнища на обществата.

Ключови думи: конвергенция, индустриална революция, дигитална технология, система.

JEL: A12, B55, D47, H12, O31, P17.

* Христо Проданов е доктор, главен асистент към катедра „Политическа икономия“, УНСС.

1. Конвергенцията в научното познание и образователните системи

Конвергенцията се проявява не само във физическия, биологическия, социалния, технологическия свят, но и в теориите, методите, проблемите. Свързана е с приложение на знания, създавани от науката, и става предпоставка за генериране на нови знания, с нови системни връзки. Затова конвергенцията обхваща и има следствия за научното познание, за отраслите в икономиката, за цялостната обществена система. Ако на преходни етапи на развитието на пазарната икономика съществена роля играят дивергенцията и разделението на труда, дейностите, функциите, знанието, етапите на производство на краен продукт чрез стойностни вериги, сега **значение започват да играят тенденциите на конвергенция, на обвързване, на създаване на нови цялостности, на обединяването на дейности в производството на знания от различни дисциплини, в които то е било разделено досега.**

Затова и Четвъртата индустриална революция предполага **качествен скок в интеграцията на все още съществуващото в много случаи силно дисциплинарно разделено научно знание.** С много бързи темпове растат интердисциплинарните изследвания и открития на границите между досега обособени научни дисциплини. Конвергенцията се проявява на равнището на научното знание, където изчезват преходните стени между отделните групи знания и се появяват голямо количество интердисциплинарни науки – биохимия, биосемиотика, киберсемиотика, информационна химия, молекулярна биология, синтетична биология, еволюционна медицина, астрофизика, компютърна лингвистика, компютърна психо-

логия, когнитивна психология, когнитивна информатика, мехатроника, поведенчески икономикс, дигитална икономика и пр. Разгръща се такава нова дисциплинарна област като изчислителната биология (Computational Biology), използваща достиженията на информатиката, приложната математика и статистиката за решаване на проблеми, поставяни от биологията. Вътре в нея се развиват отделни направления като биоинформатика, изчислително биомоделиране, изчислителна геномика, изчислителна анатомия, изчислителна невронаука, изчислителна невропсихиатрия, изчислителна фармакология, изчислителна еволюционна биология, молекулярно моделиране, системна биология, структурна геномика. Икономическата наука, която на определен етап има тенденция да се обособява като икономикс днес, не само отново се обръща към политикономията, но се базира на резултати от интердисциплинарни изследвания, като се почне от поведенческият икономикс, представляващ синтез между психологията и икономическата наука, и се стигне до икономиката на големите данни, водеща до радикални трансформации в емпиричната основа на досегашното икономическо знание. Имаме съчетаване на понятия от различни системи от знания, обединяване на разделени преди това области на изследване, пренос на методи от една област на знания към друга област. В различните научни проекти все повече се привличат специалисти от различни области, тъй като конвергенцията на технологии е неотделима от конвергенцията на експертни знания, а и на интереси на различни социални групи.

Това обяснява и тенденцията в социалните науки, след като през XIX и XX век имаме дисциплинарно отделяне на различни научни дисциплини, през XXI век се разгръщат всякакви най-различни техни интердисциплинарни хибриди. В икономическата наука също откриваме такава

Икономически теории

тенденция. В края на XIX век тя се обособява като нещо различно от политическата икономия, паралелно с отделянето и на политическите науки като самостоятелно научно направление. Обяснението на процесите се търси в рамките на съответните направления. Сега откриваме противоположната тенденция, имаща три основни проявления. На първо място, в обяснението на икономическите процеси започват да се привличат знания, подходи, достижения от други науки, например от психологията, и така възниква поведенческият икономикс, от теорията за еволюцията – това води до еволюционния икономикс, от социологията – така се разгръща икономическата социология, от философията – имаме развитие на философията на икономиката, и т.н. На второ място, имаме завръщане на политическата икономия, тъй като се оказва, че връзките между икономика и политика стават все по-сложни, водят до различни междудисциплинарни обединения. И на трето място, самата политикономия започва да се съчетава с множество други направления, които изследва като свой предмет, и се появяват изследвания по политикономия на околната среда, феминистка политикономия, конституционна политикономия, политикономия на гражданското общество, политикономия на комуникациите, политикономия на културата, политикономия на енергетиката, политикономия на здравеопазването, политикономия на спорта, политикономия на престъпността, политикономия на религията, политикономия на морала, политикономия на войните, политикономия на армията, политикономия на полицията, политикономия на неравенството, политикономия на прозрачността, политикономия на клиентелизма, политикономия на корупцията, политикономия на глуда, политикономия на омразата, политикономия на компютрите, политикономия на иновациите, политическа икономия на Google,

политическа икономия на глобалната интернет индустрия, политическа икономия на виртуалната реалност, политическа икономия на информацията, политическа икономия на големите данни и т.н.

Доминиращ в научните изследвания във водещи сектори става мрежовият подход, при който, под егидата на големи междудисциплинарни центрове за меганаука, се създават големи екипи на научни и научно-технически организации, интегрирани в иновационни системи, обменящи непрекъснато знания, в които влизат открити научни лаборатории и центрове за колективен достъп, както и стартър компании, формиращи иновационни екосистеми. В тях са включени специалисти, способни да взаимодействат междудисциплинарно и трансдисциплинарно, да обменят знания при генерирането на иновационни продукти. На тази основа се формират различни организационни форми на сътрудничество между университети, академии, сфери на бизнеса, държавни институции, насочени към възпроизводство и внедряване на нови идеи и технологии. Така се оказва, че по-лесно се постига синергетичен или емергентен ефект от конвергенцията на знания и създаването на съвсем нови технологии, подриващи и водещи бързо до изчезване на цели отрасли, на установени компании и появата на нови пазари. Наблюдаваме бърза трансформация в стратегиите на научно и технологично развитие на държавите и компаниите по посока на нарастваща интердисциплинарност и конвергентност, на създаване на нови организационни форми, даващи възможност за конвергенция на изследователски усилия и знания за извършването на научни и технологични скокове. Тя се проявява и в заличаването на преходните граници между фундаментално и приложно знание, между академична наука и практика, наука и технологии.

Днес все по-често се формират из-

следователски технологични платформи (кълъстри), своеобразни изследователски хъбове за тази цел с т.нар. spin-off компании, занимаващи се с комерсиализиране и икономическа експлоатация на резултатите от научните изследвания, проведени от университетите и другите изследователски институции. Държавите все по-активно се намесват в създаването на специфични иновационни организации като инкубатори, офиси за трансфер на технологии, изследователски центове, технопаркове, а големите държави се опитват да създават и конкуренти на Силициевата долина, чиято функция е да осигурят глобални техни конкурентни предимства. На мястото на предходните отраслови стратегии все по-често започват да се налагат стратегии с конвергентен характер. Затова и данни от библиометрията и регистрираните патенти показват именно тази тенденция. Все повече нови патенти са на границите на нано-, био-, информационни и други групи технологии. Според публикации от 2015 г., над 30% от технологичните иновации през последните години са станали възможни благодарение на конвергенцията на технологии в основни области на технологично развитие (Jeong and Choi, 2015, p. 862).

Конвергенцията намира отражение и в посоката на **развитие на образователните системи**, където, наред с променящите се базисни традиционни дисциплини, навлизат нови такива, все повече с интердисциплинарен характер. Все по-важно става не обособеното в отделни сфери знание, а връзката между различните знания, системният поглед в един все по-бързо променящ се свят с взривно увеличаваща се и достъпна информация, в който за почти всяко нещо за няколко секунди можеш да направиш справка в интернет. Важно става да можеш да разбереш тази информация, като я съчетаеш с други знания, да си обясниш по-дълготрайно определени процеси, да погледнеш в бъдещето чрез съ-

ответната креативност, иновативност, проектно-конструктивно мислене. При това положение се появяват системи на образование, както става във Финландия, в които предходното дисциплинарно предметно обособяване започва да губи значението си и стремежът е да се наложи т.нар. холистичен подход, схващаш системната взаимовръзка на всичко край нас. В образователните системи все повече доминират интердисциплинарни и многопрофилни модели, а сред студентите все по-обичайно става вземане на бакалавърска степен в една област и една или две магистърски степени в различни области, за да се даде възможност за взаимодопълване и конвергиране на техните знания. Магистърските програми включват в себе си в една или друга степен дигитализацията на съответната сфера, с която са свързани, и стават все по-интердисциплинарни. Не толкова знанията сами по себе си, а системното мислене, способността да видиш един и същ проблем през очите на различни дисциплини стават особено важни образователни цели. Ако съществуват, например, десетки различни икономически теории или има множество интерпретации на едни и същи исторически или икономически факти, важно става да се разбере защо е така, какво стои зад тези различия, има ли някакви по-базисни обяснения. Неслучайно, например, в икономическите специалности през последните десетилетия се появява дисциплина като философия на икономиката, която трябва да даде възможност за този системен поглед. Но такива процеси се разгръщат и във връзка с преподаването на други дисциплини, които, за да бъдат разбрани, се търси конвергенция със знание извън тях.

Протичат процеси на промени в образователните системи, при които студентите, изучаващи природни науки, математика, инженерни специалности ги съчетават със знания в хуманитарните

Икономически теории

и социални науки. Така, например, студентите в Сиракузкия университет в щата Ню Йорк разбират по-добре невробиологията, занимавайки се с писане на хаюку – японска много кратка поетична форма, състояща се от три реда, съответно с 5, 7 и 5 срички, чрез които се изразяват силни чувства и проблясъци на интуицията. Студенти от друг университет в САЩ изучават биохимия, създавайки скулптури с помощта на протеини. В Харвард Медикал Скул студентите подобряват своите комуникационни качества, визуална грамотност, критическо мислене, емпатия чрез разглеждане на произведения на изкуството. В американски колеж по инженерство студентите учат за сплавите в контекста на живота на американския индустриалец и майстор на сребърни изделия, участник в американската революция Пол Ривиър. Тези образователни подходи дават израз на разбирането, че стандартните образователни програми са твърде нагробени дисциплинарно в един все по-сложен свят, в който студентите имат трудности в разбирането на връзките между различните дисциплини и форми на познание. Затова и почти във всички университети в САЩ студентите имат няколко курса по дисциплини, които изглеждат далеч от основната им специалност. Модерен става интегративен модел на познание, свързан със събирането на много различни дисциплини в една специалност, при което преподавателите помагат на студентите в усилията да намерят връзките между тях. Това формира у тях способност да се занимават със сложни проблеми и да намират връзките между неща, които на пръв поглед нямат нищо общо. Те трябва да бъдат готови да се занимават и с неща, които не са свързани директно с основната им специалност в университета, да могат да променят много пъти работата и кариерното си развитие в своя трудов живот, тъй като това е устойчива тен-

денция днес. Според изследване на Бюрото по трудова статистика в САЩ, през 2016 г. младите хора там на възраст между 25 и 34 години стоят на едно работно място средно 4.2 години, което означава, че трябва да имат умения и компетенции, които да бъдат трансферирани от едно работно място на друго. Да могат също да се адаптират към промените и да учат новите неща, които са необходими за всяко следващо работно място. Затова и все по-модерно става холистичното или интегративното образование (Bear and Skorton, 2019, p. 60-62).

Така се оказва, че дигитализацията на всичко край нас изисква **интеграция на дигиталните умения с традиционното знание** и способността да се използва информацията от глобалната интернет мрежа, съвместно с други хора – да се запазва в съответните облачни технологии и да бъде използвана от повече хора, да се съчетава с файловата система на съответния компютър или мобилен телефон, да може да се работи с онлайн приложения, с файлове в различни формати и да се конвертират те от един вид в друг вид, уменията да се създадат елементарни сайтове. Конвергенцията в образованието предполага и съобразяване с когнитивните характеристики и мотивация на всеки човек, представи за неговия психофизически портрет и индивидуализация на образованието, при което не е важна просто натрупаната от обучавания информация, а формираните у него съответни умения, особено евристика, комуникативност, иновативност, креативност, способност да се види нещо в рамките на по-голяма картина и да се генерира ново знание. При това следва да се има предвид тенденцията на нарастване ролята на дистанционното и електронно обучение, което означава създаване на съответни образователни платформи за тази цел.

Електронните бележници и електрон-

ните учебници постепенно се превръщат във всекидневие. Появяват се т.нар. „умни учебници“, които са съчетани с елементи на изкуствен интелект и могат да вършат неща, които досега са правили учителят в училище или професорът в университета – да отговарят подробно на въпроси и разясняват това, което ученикът или студентът не знае. Така, например, на таблет компютъра iPad компанията Apple предлага ползването на интерактивни „умни учебници“ по биология, химия и други дисциплини, на които ученикът или студентът може да задава въпроси и да получава отговори. Да попита, например, „Какво представлява белтъкът“ и да получи нужната страница с отговор или гласов асистент да му разкаже за какво става дума.

2. Конвергенцията между технологиите и човека

Конвергентността на технологиите и останалите социални системи се пренася и върху човека, както чрез интегративността и конвергентността на знанията му и професионалната му дейност, така и чрез въздействие върху неговите тяло и психика. Всеки от отделните индивиди обективно и субективно се чувства свързан с някакви технологии, те са по неговото физическо тяло, с тенденции да се встройват с него, да променят психическото му поведение и физически характеристики. По ръцете е със смарт часовник, мерещ всякакви негови показатели, субективно усеща смартфона като продължение на самия себе си и не може без него, в магазина не може без електронната си карта, популярни стават наушници и очила за добавена реалност. Тенденцията е различни устройства да бъдат имплантирани в човешкото тяло, увеличавайки неговите възможности – от екзоскелети, засилващи физическата му

сила, през невротехнологии, които подобряват когнитивните му характеристики, до микрочипове, които се използват за контрол върху неговото здраве и лечение на различни състояния.

Технологиите стават част от нас, протича процес на интеграция на дигиталните технологии с организмите на хората. Конвергенцията има синергетични следствия, променяйки характеристиките на всяка от включените в нея подсистеми. Размиват се границите между живите и неживите организми, между мислещите и алгоритмично програмирани системи, между естествено развиващия се човек и променения в резултат на технологиите човек, между естествената еволюция на живите същества и технологически направляваната еволюция на техните организми и способности. Невроимплантите и биоелектронните устройства дават възможност за разширяване и преобразуване на когнитивните, психологическите, физическите възможности за човека. Неслучайно идеята за „киборгите“ е все по-популярна. Популярна става идеята за „дигиталното безсмъртие и за перспективите за възстановяване на живи същества по запазилата се информация за тях. Ако трябва да опишем промяната с въпроси, можем да кажем, че тя променя не само „какво“ правим и какво става, не само „как“ правим едни или други неща, но също и това „кой“ сме ние“ (Schwab, 2016, p. 3).

Променят се начините на идентификация на човека, възникват съвсем нови техни форми, благодарение на дигиталните технологии. Ако с развитието на модерните гържави идентификацията става със специално издаден от гържавни институции хартиен документ от типа на паспортите, трудовите книжки, документи за членство в различни институции, то сега тя става с помощта на технологиите на Четвъртата индустриална революция и тяхното съчетаване с телесни и биологически характеристики на човека – чрез лицево

Икономически теории

разпознаване, чрез ДНК, чрез отпечатъци на пръстите, импланти, електронни гривни. Затова експертите по киберсигурност вече предупреждават, че е опасно да се снимаш с два пръста, насочени нагоре, изразяващи победа, тъй като такива снимки, правени от разстояние под три метра, може да предават информация за отпечатъка на пръстите ти (Wei, 2019). Съществуват и технологии за идентифициране на човека дори по разположението под кожата на основни вени и капилари, които са уникални и по-сложни от системата от пътища в един мегаполис. Те вече се прилагат в някои кафенета, на публични места и в правителствени учреждения в Китай (Chuanjiao, 2019).

С увеличаването на количеството ресурси, извлечани от природата, и замърсяването на околната среда **расте зависимостта на индивидите, икономиките, обществата от природните промени, а самата природа търпи много мащабни трансформации в резултат на развитието на обществото и технологиите**. Нарастват темповете и мащабите на използване и преработка на природни ресурси, както и количеството отпадъци в икономиките в резултат на огромните темпове на производство на всякакъв вид стоки и бързата им амортизация, поради експоненциалните иновации. Това има комплексни, включително и засилващи се икономически следствия, тъй като климатичните и здравните последици от замърсяването на земната повърхност и атмосферата носят със себе си промени в климата, тежки бедствия, гигантски мигрантски потоци, увеличаващо се количество епидемии и пандемии, свързани с появата и бързото разпространение на нови микроорганизми. В тази ситуация стои въпросът за системна промяна в отношенията между природата, начина на функциониране и регулация на икономиката, човека и обществото. Тази промяна върви и ще върви преди всичко

благодарение на дигиталните технологии и особено на биотехнологиите, синтетичната биология, възобновяемата енергия, водещи преход от икономики, подчиняващи природата и възприемащи я като ресурс към кръгови икономики, възобновяващи и усъвършенстващи природата по посока на нови и много по-ефективни способы на селскостопанско, индустриално, енергийно производство.

Вътре в социалната система имаме засилваща се обвързаност и взаимозависимост на всяка от досегашните подсистеми, при това както при локални и национални социални системи, така и в глобалната система като цяло. Свързаността, мрежите, системите, зависимостите на всеки с всеки, на всяко нещо с всяко нещо придобиват невиджани преди това размери, усложнявайки всички процеси и регулации, променяйки тяхното функциониране, създавайки нови техни характеристики, проблеми, рискове. Рязко нарасналата обвързаност означава, че всяка промяна в една част на системата с огромна скорост има следствия за останалите части. Всеки риск бързо може да се превърне в системен риск за планетата като цяло, както се видя при пандемията от коронавируса през 2020 г.

Променя се характерът на социалните взаимовръзки, при което технологиите се превръщат в посредник, двигател, причина, резултат на тези взаимовръзки, измествайки предходните непосредствени отношения в редица случаи и имайки системни следствия за социалната организация и онтология на индивидите и обществата. Всеки отделен индивид е не само зависим от все повече технологически устройства, но чрез тях е обвързан и с обществото, с всички останали, което води до минимизиране и размиване на предходното деление между личен, частен и публичен живот. В дигиталния свят човек се намира едновременно сред

милиарди хора, а в реалния все по-често е сам. Социалните медии създават един нов свят и променят мястото и ролята на човека в него най-малко в три посоки. На първо място, създават една хибридна и конвергентна по своя характер реалност, в която човек живее едновременно свой дигитален и свой реален живот. На второ място, превръщат всички нас в производители и потребители на информация и създават реалност, в която всяко нещо е информационно обвързано с нещо друго, всеки от нас е дигитално обвързан с всички. И на трето място, в разгръщания се дигитален свят всичко край нас все повече ще е изпълнено със сензори, механизми, алгоритми, обменящи непрекъснато информация помежду си и с всеки от нас, събиращи и анализиращи информация за нас с всички произтичащи от това опасности и рискове.

3. Конвергентността на технологиите и дигиталните екосистеми

Конвергентността, до която води дигиталната икономика, обвързвайки всичко с всичко и всеки с всеки, води до появата на понятието за **дигитална екосистема**. То пренася понятието за екосистема от биологията, екологията, теорията за еволюцията в дигиталната икономика. Опира се на идеята, че първата същностна характеристика на дигиталната трансформация на производството и на останалите сфери на обществото е онлайн взаимосвързаността – взаимосвързаност с всеки заинтересован от това, което правиш с всеки партньор, с всеки, с който може да се прави бизнес и печели от това.

Дигиталната екосистема е именно такава сложна система от заинтересовани, взаимосвързани дигитално субекти, създаващи съответни блага, с които се задоволяват потребности на всички тях.

По принцип взаимовръзката помежду им се реализира чрез дигитални платформи, преобразуващи класическите стойностни вериги в мрежи, които генерират нови продукти и услуги.

Затова и в основата на съвременните икономики е преходът от недигитални към дигитални пазарни взаимодействия и взаимоотношения. Която страна или компания изпревари другите в тази трансформация се превръща в печеливша, а останалите остават в миналото, губейки позиции в пазарните взаимодействия. Колкото повече се минимизират недигиталните за сметка на дигиталните взаимодействия, толкова повече е напреднал процесът на дигитална трансформация. Това, от своя страна, води до нарастване на добавената стойност чрез увеличаващите се взаимовръзки, мрежи, чрез сътрудничество, коопериране, споделяне. В крайна сметка, именно по този начин се осъществява радикална промяна на съществуващите пазарни взаимодействия, тъй като при дигиталната трансформация създадената екосистема премахва предходните посредници в пазарните взаимодействия и дава възможност за директни взаимовръзки с първичните потребители на стоки и услуги – т.нар. P2P и B2B взаимодействия. Това е първата основна характеристика на всички дигитални платформи и на огромното количество ежедневно създавани приложения към нашите компютърни устройства.

Втората основна характеристика на дигиталните екосистеми като организация на пазарните взаимодействия в условията на нарастваща конвергентност е, че чрез тях се осъществява не само директна взаимовръзка с крайните потребители, но и се преодолява предходната отраслова обособеност в икономиките, предполага се засилващо се взаимодействие между различните отрасли. И това взаимодействие става толкова по-голямо, колкото се увеличава дигитализацията на всеки от тях.

Икономически теории

Ако вземем два най-популярни примера на дигитални екосистеми, каквито са услугите, предлагани чрез дигиталната платформа Google, то това, което правят Google Search и Google Map, е увеличаването на възможността за достигане, споделяне и използване на информация от всякакъв вид от крайните потребители. През XX век и преди това важни средства в областта на комуникацията и транспорта, чрез които може да се идентифицира нещо в пространството и да се достигне до него, са хартиените географски карти и глобуси. През XXI век те са замествани от онлайн компании, чрез които се установява не само как да стигнеш от една точка до друга точка, но и всяка възможна услуга, която можеш да ползваш по пътя – бензиностанции, ресторанти, хотели, паркинги и всичко останало. По този начин получаваш като услуга не просто карта на определена местност, а можеш да резервираш и ползваш всякакви услуги в една екосистема, задоволяваща различни потребности чрез различни икономически отрасли. Затова пускането в действие на Google Maps през 2005 г. и на iPhone през 2007 г. творчески разрушава предходния бизнес с традиционни географски карти. Вместо да печели от продаването на хартиени карти, Google печели от заинтересовани бизнес субекти, които искат да покажат своето местоположение на евентуални потребители. По този начин, през 2015 г. американският пазар за локализация на таргетирани мобилни реклами е 9,8 милиарда долара и се очаквало до 2020 г. да бъде 30 млрд. долара. Само Google Maps е спечелил 1.5 млрд. долара от локални рекламодатели през 2017 г., а към 2020 г. се е очаквало те да станат 5 млрд. долара (Diana and Torrance, 2019).

Основен инструмент за генериране на стойност в дигиталните екосистеми стават платформите и неслучайно едно

от наименованията на дигиталната икономика е платформена икономика, тъй като дигиталната платформа е центърът на взаимодействията и генериране на печалба в екосистемата. За тази цел се идентифицират заинтересованите субекти, които ще бъдат не само свързани, но и ще участват активно във функционирането на екосистемата, техните роли, форми на сътрудничество и коопериране, управлението и монетаризацията на взаимодействията помежду им. Сред най-силните примери за създаването на огромна печелишва глобална дигитална система е цялата съвкупност от услуги, предлагани от дигиталния гигант Amazon. Неговата система от услуги Amazon Web Services (AWS) позволява на огромно количество субекти да я използват, като така Amazon непрекъснато разширява обхвата на предлаганите от него дейности, включващи търговия с всякакви стоки и услуги, превръщащи го в една от няколко най-печеливши корпорации на планетата, надвишаващи по размери и възможности голяма част от държавите в света. Тя осигурява възможност и на други компании като Netflix, Capital One, 3M да се включат в нея и да се възползват от възможностите ѝ и дори да доразвият системата чрез съответните софтуерни промени. Паралелно с това, самата Amazon купува и интегрира в себе си перспективни стартап компании в различни области, създава нови дигитални услуги, предлага платформата си за развитие на дигитални венчърни компании, предлагащи тези услуги, използвайки за тяхното бързо развитие вече създадената мрежа от производители и заинтересовани субекти. Така Amazon започва своя бизнес като онлайн компания за продажба на книги и непрекъснато след това разширява обхвата на дейностите си – превръщайки се в компания за търговия на всичко, медийна компания, компания за IT услуги и особено за облачни услуги, от

където идва голяма част от доходите ѝ. Занимава се с производството и продажбата на „умни говорители“ и „умни звънци“ за входните врати, интелигентни системи за гаражни врати и огромно количество други продукти и услуги, използвайки за тази цел изкуствен интелект, чиято най-популярна за потребителите версия е гласовият асистент Алекса.

Така се променят характеристиките на всеки от съществуващите отрасли, които конвертират по различен начин с всички останали, влизайки в съответните екосистеми и това може да бъде илюстрирано особено ясно, когато говорим за музиката, киното, автомобилите, мобилните телефони. Така, например, автомобилите се превръщат в своеобразни компютри на колела, при които електрониката е около 40% от тяхната стойност. Не е случайно, че компании като Apple и Google влязоха и на пазара на автомобили. Така е и при мобилния телефон, който доскоро беше просто мобилен телефон, а сега той може да се използва като фенерче, като телевизионен екран, като връзка с банката и инструмент за разплащане, за забавление със съответни игри, за връзки в социалните мрежи, за прогнозата на времето, за часовник, за ориентация в пространството, и пр. Той е врата към нарастващо количество мобилни услуги, които минават през него.

По този начин движението е към свят, където голямо количество неща са като смартфони и услугите или връзките, които получаваме чрез съответния предмет, са по-важни от самия него. При това редица от тези неща може да не бъдат нещо, което ние притежаваме, а само нещо, за което плащаме, за да го използваме. Фокусът в един тотално взаимосвързан свят все повече ще се измести от активи и продукти, които притежаваме като отделни индивиди, към услуги и резултати от услугите, към трансформиране на нарастващо количество активи и продукти в услуги.

Така очерталата се по време на Третата индустриална революция тенденция на преход от предходните индустриални икономики към икономики на услугите ще достигне своя завършен стадий, когато почти всичко може да се превърне в услуга, а производството максимално се автоматизира (Mischane, 2016).

Компаниите, които стават лидери в света на дигиталните екосистеми, реализират, според Франк Диана и Саймън Торънс – менажери и консултанти в тази област, успешно три водещи роли – на екосистемен оркестър, модулен производител и потребител. Ролята на екосистемен оркестър се отнася до взаимосвързането на максимално количество заинтересовани субекти, създаващи, предлагащи, потребяващи различни видове стоки и услуги – материални стоки, софтуерни, платформени услуги – чрез екосистемата, която преодолява предходни отраслови граници и предлага нови и нови неща. Така, например, базираната в Хонконг компания Ping An започва като застрахователна фирма, а след това разширява своята дейност в банковата сфера, продажбата на автомобили, здравеопазване и множество други сфери, създавайки нови технологии, свързани с изкуствен интелект, облачни услуги и големи данни, чрез които дава възможност за тяхното функциониране и привличане на десетки милиони потребители. Това, от своя страна, води до взривно нарастване и на печалбите. Ролята на модулен производител е свързана с монетаризацията на стойност в множество екосистеми. Типичен пример в това отношение е компанията PayPal, предлагаща финансови услуги и съчетаваща потребностите на продавачи, купувачи, потребители, бизнес. Ролята на потребител е свързана с получаването на съответната стойност от екосистемата. Потребителят може да бъде и отделният човек, и съответната институция или предприя-

Икономически теории

тие. Ако използвам, например, платформата на Uber за споделено пътуване, аз съм потребител на транспортната система, създадена от него. Потребителят може да бъде и посредник. Може да купува, например, стоки от Amazon и да ги продава след това (Diana and Torrance, 2019).

Увеличаването на свързаността обаче води до една нова ситуация, свързана със синергетичните ефекти от взаимодействието на сложни системи, при което резултатите са неизмеримо по-големи от очакваните. Това обяснява и особеностите на създаваната чрез тези технологии икономическа реалност. Увеличава се вероятността на засилване на една тенденция, която се откроява още при Третата индустриална революция, но сега има нови форми на проявление. Глобализираните и виртуализирани цифрови пазари дават възможност за огромна печалба от невероятната скорост на нарастване на потребителите, което е ситуация, на пръв поглед сходна с тази, при която печалбата е от мащаба на производството, но е и в много отношения различна, защото това става вече не в епохата на масовото производство и потребление, а във времената на налагане на предимства на определени водещи продукти, услуги, индивиди, фирми, които са имали шанса и таланта да привлекат вниманието с това, което предлагат на милиони хора само за дни и седмици. За тази цел именно се създават **глобалните платформи** в интернет мрежата, за да се даде възможност за разпространение на съответни продукти и услуги при снижаване на транзакционните разходи. Това означава съответно огромни печалби за тези, които притежават съответните платформи и свързаната с тях инфраструктура, и е един от факторите за нарастващото през последните години неравенство.

Създават се възможности за директна икономическа връзка при минимална, клоняща към нула цена на всеки с всеки на пла-

нетата, при което той може да създава и обменя блага и услуги с всеки от над седемте милиарда жители днес на Земята. Това е предпоставка за т.нар. икономика на споделянето. Глобалната мрежа на икономически взаимодействия между държави и компании нараства непрекъснато, ставайки все по-сложна. Възможностите и мащабите за незабавна и постоянна връзка на всеки с всеки и на всичко с всичко в съществуващата техносфера, социална сфера, природна среда са несъпоставими с всеки друг период и това се превръща както в предимство, така и в проблем при определени случаи. Това, от своя страна, създава възможности за интегриране на неудовлетворени досега потребности на милиарди хора в глобалната икономика, създавайки допълнително търсене на продукти и услуги чрез увеличената взаимовръзка на индивидите и общностите в света като цяло.

4. Системните следствия от конвергентността на технологиите

Новите технологии водят до системни промени, тъй като не се ограничават до отделен продукт, част, услуга, а до трансформация на цялостности – на компаниите, отраслите, държавите, обществото, глобалната система. Типичен пример в това отношение е платформата за споделяне на транспортни услуги Uber, която не произвежда нови коли, а цяла нова глобална система за мобилност, свързана с т.нар. икономика на споделянето, опираща се на свързаността на всеки с останалия свят.

Новият етап на развитие на технологиите води и до съответни промени в организацията и управлението на компаниите. Известно е, че в началото на XX век, с развитието на Втората индустриална революция, възникват фордизмът и тейлъризмът като форми на организация на производството, труда, управлението на

икономиките. По време на Третата индустриална революция развитието на информационните технологии е предпоставка за това корпорациите да се опитват да се самоорганизират в съответствие с модели на автоматизирани системи на управление. Сегашната технологична революция, усложняваща и ускоряваща всички процеси, води до засилващи се нагласи изграждането на организациите да става по подобие на адаптивни биологически системи и мрежи, на основата на принципи на самоорганизацията, да използват мрежови методи на управление. Това се реализира с помощта на все по-активното използване на големите данни, изкуствения интелект и алгоритмизацията на различни процеси, даващи възможност за бърза и незабавна реакция при промени в околната среда.

Технологиите се появяват като част от логиката на функциониране на капитализма, бивайки инструмент за преодоляване на падащите равнища на печалба. Те са обвързани особено тясно, обаче, не само с икономическата, но и с цялостната социална система. Разглеждано като развиваща се система, обществото се състои, от своя страна, от различни подсистеми, които се намират в множество прави и обратни връзки помежду си и с него като цяло. Всяка от тях е относително автономна, но в същото време и зависима от останалите. Особено тясно е връзката между политиката и икономиката, които образуват своеобразна политикономическа система, тъй като от икономическата политика на държавата зависи как функционира икономическата система, дали се усилват или отслабват противоречията ѝ, дали тя се развива по-бързо или по-бавно. Икономиката влияе върху политиката, както и политиката върху икономиката. При това политиката трябва да поддържа равновесията в цялата социална система, защото противоречията в нея могат да бъдат пагубни за икономиката. Затова

следва да се имат предвид три особено важни характеристики за политикономическата система.

Първата е, че вътре в нея, независимо от етапа, имаме ръст на зависимостта и обвързаността между отделните елементи, при което бързи и малки промени в едната сфера въздействат върху другата и обратно. Формално може да се говори за засилване на ролята на едната и подчинението на другата, но по същество се променя по-скоро характерът на взаимодействие им, а не силата на взаимовръзката. В определени сфери, например, държавата може да намалява ролята си, но в същото време засилва своите нормативни и контролни функции в други.

Втората характеристика се отнася до това, че по въпроса за баланса на отношенията между държава и икономика непрекъснато се спори, това е централен въпрос на противопоставяне на системни леви и десни, на системни и несистемни партии, предлагащи различни модели и утвърждаването на един или друг модел на взаимовръзка. Този модел на взаимовръзка е зависим от цялостното функциониране на социалните системи и начина на реагиране на гражданите, както и от зависимостта на държавата от властовите възможности на партиите да превръщат реакциите на гражданите в политики.

Третата характеристика е свързана с това, че нарастването на обвързаността не е само в рамките на политикономическите системи на отделните държави, а че в глобален план се засилва зависимостта както на икономическата, така и на политическата система на държавите от глобалните процеси и от силните играчи в световната икономика и политика, което е особено валидно за по-малки държави като България.

Четвъртата характеристика е свързана с това, че кумулативните, синергетичните, емергентните, конвергентните

Икономически теории

ефекти от технологиите, свързаните с тях знания и функционирането на икономиките и останалите социални системи засилват неопределеността, а ускоряването на всички процеси стеснява хоризонтите на предсказуемост и намалява ефективността на различни стратегии и програми, което налага непрекъснатото им обновяване и доуточняване в процеса на реализация.

Петата характеристика е свързана с т.нар. Закон на Ашби, формулиран от Уилям Ашби в неговата работа „Въведение в кибернетиката“. Според него, разнообразието на управляващата система не трябва да бъде по-малко от разнообразието на управлявания обект (Ashby, 1956). В противен случай имаме криза на управляемостта. Това означава, че за управление на голяма и сложна система е необходима и сложна, изискваща съответно разнообразие управляваща система, което обяснява и развитието на системите за държавно управление от доиндустриалната епоха до наши дни по посока на усложняване и създаване на най-различни подсистеми със свои специфични задачи и относителна самостоятелност. Така се постига по-успешно преработване на нарастващото количество информация и по-бърза реакция на промените. Сега стои въпросът за това каква да е посоката на промяна на системите на управление, за да реагират на усложняването и как да включат във функционирането си не просто различни институции, но и всеки от отделните индивидуални и колективни субекти в една партиципаторна демокрация, в която успешното управление не е възможно без непрекъснатата обработка на големите данни и развитието на изкуствен интелект, което да доведе до нов етап на автоматизация на управлението.

Тези характеристики трябва да се имат предвид, тъй като изострянето на социалните противоречия има дестаби-

лизиращи следствия за цялата социална система. Затова когато говорим за тенденциите, предизвикани от Четвъртата индустриална революция, трябва да имаме предвид как те въздействат и изискват промени както в икономическата, така и в политическата, а също и в цялостната обществена система. Това, което наблюдаваме в резултат на конвергентността и експоненциалната променливост на технологиите, която от своя страна е неотделима от нарастващата обвързаност и зависимост между всички части на световната икономическа, политическа и цялостна система, са две по-обща тенденции, изискващи и регулация.

Първата от тези тенденции е на ръст на рисковете във всяка точка на световната система, тъй като тя е зависима от поведението на милиарди хора, от бързо разгръщащи се процеси, и всеки риск бързо се разпространява в системата като цяло, независимо дали става дума за хакерска атака от другия край на планетата, появата на опасен вирус или промяна във финансовите пазари. Затова и се увеличава потребността от международни институции, които да следят тези процеси и да предлагат нормативни решения и системи на контрол. Така възниква Световната здравна организация, появяват се международни договори за забрана на определени оръжия или за намаляване на други оръжия. Възникват и се разрастват различни международни икономически организации, които се интересуват от сигурността на световната система. Непрекъснато се следят борсови индекси и сигурността на финансовата система, като се появяват и утвърждават международни рейтингови агенции за тази цел. Множество индикатори, непрекъснато публикувани от различни институции, са израз на това.

Втората тенденция е на създаване на нови правила и контролни институции, които да следят за спазването им, тъй

като колколкото по-голяма е взаимозависимостта и сложността на системата, толкова повече правила са необходими и това ще се превърне във водеща посока на развитие на институциите, които непрекъснато ще бъдат изправяни пред ситуацията на липсата или несъвършенството на правилата в определена сфера и дефицити в контрола при тяхното спазване. Независимо от призивите за намаляване на ролята на държавата тя нараства, но под нова форма. Това е особено очевидно ако сравним институционалните характеристики на държавните структури у нас по времето на държавния социализъм и днес. По времето на държавния социализъм имаме множество министерства, които в икономическата сфера са отраслово разпределени – от Министерство на химическата промишленост до Министерство на металургията, които изграждат стратегии и ръководят развитието на съответния отрасъл в определена посока. Сега министерствата са много по-малко, не се занимават с управление на съответния отрасъл, а създават дългосрочни стратегии за развитие във важни области, които по принцип трудно изпълняват или не изпълняват. В същото време са се увеличили други институции – различни агенции, занимаващи се с контрол над различни процеси. По времето на социализма има една водеща институция за контрол към държавата – Комитет за държавен и народен контрол, сега са десетки и те непрекъснато се увеличават, като основната им роля е контролът над правилата в определена сфера – от „Държавна агенция за безопасност на движението по пътищата“ до „Българска агенция за безопасност на храните“. С огромна скорост се създават стандарти за произвежданите технологии, правилници, устава, закони, допълнения и промени към законите. В същото време, промените и обвързаността, които носят раз-

лични дисбаланси и рискове, нарастват и агенциите непрекъснато се сблъскват с обвинения, че не са достатъчно ефективни и се създават нови такива.

Заклучение

Скоростта на процесите и ръстът на взаимосвързаността са такива, че днес сме изправени пред глобалната дилема с две алтернативи. Първата е продължаване на глобализацията в дигиталната сфера с нарастващо количество контролни механизми и създаване на нови и нови правила от международните институции. Това, обаче, при нарастващите противоречия вътре в държавите и между отделните държави, води до засилващи се социални сътресения, които предизвикват една втора тенденция. Тя е на дигитално самозатваряне, на възприемането на глобалното дигитално пространство като „Дивият запад“, в който дебнат всякакви опасности, на създаването на нови дигитални „китайски стени“ със свои софтуер и хардуер, на възход на концепциите и практиките на дигиталния суверенитет. Ако глобалистката тенденция бе налагана в най-висока степен през миналите десетилетия от САЩ, то тенденцията на затваряне и намаляване на опасностите от нарастващата конвергентност и свързаност на всички сфери в най-висока степен е изразена от Китай, но се разгръща в Русия, в Индия и редица други страни. В същото време, в рамките на националните дигитални територии бързо се увеличават всякакви възможни механизми на контрол върху информацията и поведението на хората. Най-ярък пример в това отношение са феномени като лицевото разпознаване, всеобхватността на камерите, контролиращи всичко, различните устройства, следящи нашите биометрични характеристики и китайската система на социален кредит.

Икономически теории

Противоречивостта на тези две алтернативи е естествен резултат от конвергентните, експоненциални, емергентни следствия на технологиите на Четвъртата индустриална революция, чиято скорост и непредвидимост ускорено разрушава цялата позната ни реалност, а неща, които доскоро са ни изглеждали очевидни, се разпадат пред собствения ни поглед. Тя се развива с такива скорост и мащаби, че съществуващите днес формални и неформални социални системи, пригодени към един минал етап на едно много по-линейно развитие и на диференциация на логики, сфери, дейности се оказват все по-неспособни да реагират на новата експоненциална промяна и на все по-конвергентния характер на всички познати ни обществени подсистеми, чието разрушаване по същество тресе всички национални и световната политикономическа система. Експоненциалният характер на системните промени, който е продукт на нарастващата конвергенция между различните подсистеми, налага необходимостта от един нов подход. Този подход следва да стъпва върху разбирането, че експоненциалният, конвергентен, синергетичен характер изисква и съответни промени в управленските институции и икономическата наука. Ако икономиката се развива експоненциално, то и институциите трябва да станат експоненциални, способни бързо и адекватно да реагират на всяка промяна с помощта на „големи данни“, „облачни технологии“, „интернет на нещата“, алгоритмите, така че да може да анализират милиарди сигнали едновременно, да вземат бързи и адекватни решения. Означава промени в образованието по посока на рязко увеличаване на мястото и ролята на новите конвергентни дисциплини на всички равнища, особено в сферата на висшето образование. Ако икономиката конвергира все повече с всички останали системи, то трябва най-напред да се от-

кажем от строгото разделение на науката на „икономикс“ и „политическа икономия“ и да поставим акцент върху тяхното взаимодействие по отношение на подходи, идеи, цели, ценности, а след това държавите трябва да създадат съответните конвергентни институционални механизми, а не както досега за всичко да има отделни институции, правила, механизми, наредби, заповеди, министерства, комисии и пр. Ако нарастващата обвързаност между всички подсистеми създава синергетичен ефект, при който ние не можем да прогнозираме почти нищо, то трябва да бъдат открити механизмите за управление на процесите в реално време, за да може да се реагира бързо на всяка една ситуация. На първо място, това означава максималното им технологизиране с помощта на големите данни и изкуствения интелект, с което да се ускори скоростта и повиши ефективността на вземаните решения. Разгръщането на тези процеси е резултат и от една друга характеристика на дигиталната икономика, а именно това, че конвергенцията на нейните технологии, водеща до синергетичните и емергентни следствия, е важна предпоставка за подрипния характер на тези технологии, които трябва да бъде обект на по-нататъшен анализ.

Цитирани източници:

- Ashby, W.R., 1956. Introduction to Cybernetics, London: Chapman & Hall
- Bear, Ashley and David Skorton, 2019. The World Needs Students with Interdisciplinary Education, In: *Issues in Science and Technology*, Vol. XXXV, № 2.
- Chuanjiao, Xie, 2019. Full-hand vein technology offers better, safer digital ID: Developer, In: *China Daily*, Available at: <https://www.chinadaily.com.cn/a/201909/16/WS5d7f268fa310cf3e3556bab5.html> [Accessed

April 2, 2020]

Diana, Frank and Simon Torrance, 2019. Defining your digital ecosystem: the first step in a machine transformation, Available at: <https://sites.tcs.com/bts/perspectives-the-first-step-in-a-machine-first-transformation/> [Accessed April 2, 2020]

Jeong, S., J.-C. Kim, J.Y. Choi, 2015. Technology convergence: What developmental stage are we in?, In: *Scientometrics*, Vol. 104, № 3.

McShane, Sveta, 2016. The World Will Be Continuously Upgradable When Everything Is Connected, In: *SingularityHUB*, Available at: [http://](http://singularityhub.com/2016/06/10/the-world-will-be-continuously-upgradable-when-everything-is-connected/?utm_content=buffer26ea1&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer)

singularityhub.com/2016/06/10/the-world-will-be-continuously-upgradable-when-everything-is-connected/?utm_content=buffer26ea1&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer, [Accessed April 8, 2020]

Schwab, Klaus, 2016. *The Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum.

Wei, Zhang, 2019.

V signs in photos can reveal personal data, In: *Global Times*, Available at: <http://www.globaltimes.cn/content/1164592.shtml> [Accessed April 9, 2020]