

ИКОНОМИКА И ФИНАНСИ

ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ В ЕВРОПА И В БЪЛГАРИЯ

Даниела Пенкова
Ноември 2023



Четвъртата индустриална революция би могла да отговори на нуждите на обществото като същевременно елиминира отрицателните външни ефекти на производството и потреблението.



Преходът от линейна към кръгова икономика се осъществява чрез сервитизацията, за реализацията на която е необходимо да се наблегне на инженерните специалности.



България се нуждае от стратегия за Индустрия 4.0 по подобие на вече съществуващите в другите европейски държави.

ИКОНОМИКА И ФИНАНСИ

ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ В ЕВРОПА И В БЪЛГАРИЯ



КОНФЕДЕРАЦИЯ НА ТРУДА
ПОДКРЕПА

Съдържание

1.	ВЪВЕДЕНИЕ	2
2.	СЪЩНОСТ НА ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ	3
3.	ЛИНЕЕН МОДЕЛ: ЧАСТНА СОБСТВЕНОСТ ВЪРХУ ПРОДУКТИТЕ	5
4.	СЕРВИТИЗАЦИЯТА: ПРЕВЪРЩАНЕ НА ПРОДУКТА В УСЛУГА	7
5.	ЕТАПИ НА СЕРВИТИЗАЦИЯ НА ИКОНОМИКАТА	9
6.	БЪЛГАРИЯ И ЕВРОПА ПО ПЪТЯ КЪМ ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ	11
6.1	Държавни инвестиции	11
6.2	Образование	12
7.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13
	Използвана литература	14

1

ВЪВЕДЕНИЕ

Обезпокояващият процес на глобално затопляне се дължи на човешката дейност и по-конкретно на линейното производство, базирано върху невъзобновяеми енергийни източници. Необходимостта от заместването на линейния модел на производство и потребление с кръгов модел, се подчертава от редица научни изследвания и бива все по-осъзната на политическо равнище.

През февруари 2021 г. Европейският парламент прие резолюция за „Нов план за действие относно кръговата икономика“¹, който изисква допълнителни мерки за постигане до 2050 г. на изцяло кръгова икономика с нулеви емисии на парникови газове, устойчива от екологична гледна точка и без токсични вещества. Кръговата икономика бива дефинирана от най-висшия европейски институционален орган като модел на производство и потребление, който включва споделяне, заемане, повторно използване, ремонт, възстановяване и рециклиране на съществуващите материали и продукти.

Принципите на кръговата икономика противоречат на традиционния линеен индустриален иконо-

мически модел, който се нуждае от големи количества евтини и лесно достъпни суровини и енергия и следва механизма „добив-производство-потребление-отпадъци“. Линейният модел на производство се основава на продажбата на продукти и е ориентиран към създаването на евтини и нетрайни стоки, което засилва изчерпването на ресурсите и увеличава екологичните щети, на които сме свидетели понастоящем. Тези отрицателни външни ефекти на производството не намират отражение в цената на продуктите и водят до загуба на благосъстоянието на цялото общество.

Днешната дигитализация позволява да се извърши коренна промяна на модела на производство, а оттам и на потреблението – от линеен модел е възможно да се премине към кръгов. Този преход от единия към другия модел се нарича „сервитизация“. Нейната крайна, завършена форма се нарича „функционална икономика“, и олицетворява смисъла и целта на т.нар. Четвърта индустриална революция.

¹ EUROPEAN PARLAMENT (2021) European Parliament resolution of 10 February 2021 on the New Circular Economy Action Plan https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0040_BG.html

2

СЪЩНОСТ НА ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ

Първата индустриална революция използва силата на парата за механизизиране на производството. Втората дава началото на масовото производство с помощта на електрическата енергия, а Третата автоматизира производството чрез електроника и информационни технологии. Клаус Шваб, основател на Световния икономически форум и автор на книгата „Четвъртата индустриална революция“², използва този термин, за да опише настоящата индустриалната революция, която: „...се характеризира със сливането на технологиите, което размива границите между физическия, дигиталния и биологическия свят“.

Подобряването на машините, увеличаването на тяхната ефективност и промените в организацията на трудовия процес в предприятията се наблюдават още от зараждането на капитализма. Търсенето на ефективност е една от основните предпоставки, които спомагат за оцеляването на всяка една фирма в конкурентна среда. Само по себе си развитието на технологиите не представлява индустриална революция – такава отчитаме тогава, когато се наблюдава промяна на основните принципи в моделите на производство и потребление. Така например, Първата индустриална революция механизира производството, Втората го електрифицира, а Третата го автоматизира чрез електрониката и информационните технологии.

Произходът на термина и концепцията за Индустрия 4.0 се дължи на Хенинг Кагерман, Волф-Дитер Лукас и Волфганг Валстер – трима консултанти на германското правителство, свързани с икономическия, технологичния и индустриалния свят. През април 2011 г. по време на панаира в Хановер тримата представят документ за бъдещето на производството в Германия. Оригиналното заглавие на този документ е Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur

4.industrialen Revolution³, което на български се превежда приблизително като „Индустрия 4.0: С интернет на нещата по пътя към Четвъртата индустриална революция“.

Тримата германски консултанти говорят за *кибер системи* и *machine to machine* в индустриална среда (фабрика, завод), в която физически, но цифрово управлявани инструменти като стругове, фрези, 3D принтери, роботи и дигитализирани системи за автоматизация и логистика комуникират първо помежду си, второ, комуникират с чисто цифрови устройства като компютри, смартфони, таблети в ръцете на операторите, и, трето, комуникират със стоките, произведени от същите тези дигитализирани машини и инструменти. Пионерската визия на авторите отива далеч отвъд баналния стремеж към по-засилена автоматизация на производството, какъвто стремеж описват всички класически икономисти – от Адам Смит до Карл Маркс.

Безспорно дигитализацията е с потенциал напълно да автоматизира производствения процес в редица сектори, но ако резултатът от нея е единствено това, то не бихме могли да говорим за нова индустриална революция, а само за продължение на предишната на един по-висш етап. Много хора виждат в постигането на пълна автоматизация чрез новите технологии единствено загуба на работни места. От гледна точка на трудещите се това е огромен проблем, тъй като би ги лишило от средствата им за живот. От гледна точка на предприемачите е примамлива възможност да намалят производствените си разходи чрез съкращаване на персонала и по този начин да увеличат печалбите си. И двете гледни точки поставят новите технологии в рамките на съществуващия линеен индустриален модел, разглеждайки дигиталната революция единствено през призмата на заетостта.

² SCHWAB, K. (2016) The Fourth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum

³ Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/produktion/industrie-40-mit-internet-dinge-weg-4-industriellen-revolution/>

Именно по този начин се тълкува Четвъртата индустриална революция и в България, както е видно от редица официални стратегически документи. Така например, в „Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0)”⁴ – съвместна разработка на Националния икономически съвет и работодателските организации от 2017 г. – ползите

от дигитализацията се описват със засилването на онлайн продажбите за малките и средните предприятия, и с автоматизацията, водеща до намаляване на персонала. Но както ще видим в изложението, Четвъртата революция е нова „революция”, а не просто продължение на третата, защото преобръща из основи логиката на линейния модел на производство.

4 НАЦИОНАЛЕН ИКОНОМИЧЕСКИ СЪВЕТ (2017) Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0) https://www.mi.government.bg/files/useruploads/files/ip/kontseptsia_industria_4.0.pdf

3

ЛИНЕЕН МОДЕЛ: ЧАСТНА СОБСТВЕНОСТ ВЪРХУ ПРОДУКТИТЕ

Частната собственост в римското право, служещо за основа както на системата на общото право (common law), така и на системата на гражданското право (civil law), се състои от *usus*, *fructus* и *abusus*. *Usus* е правото на ползване на собствеността, *fructus* е правото на плодосъбиране (например, получаване на наем/аренда), а *abusus* е правото на разпореждане (да се продава, дарява или унищожава). Правомощията, които има собственикът, според действащото в България законодателство, са право на ползване, на владение и на разпореждане с вещта. Всеки собственик решава кога, как и **дали** ще се ползва от правата си.

Днес и двете основни икономически теории - неокласическата и кейнсианската, - възприемат частната собственост като фундамент на капиталистическата икономическа система и личната свобода. Частната собственост се приема за неприкосновена и се защитава от законите в целия свят⁵, независимо дали представлява собственост върху средствата за производство или върху произведения пазарен продукт. Представителят на Австрийската икономическа школа Лудвиг фон Мизес поставя знак за равенство между двете по следния начин: „Частната собственост върху материалните фактори на производство не е ограничение на свободата на всички останали хора да избират това, което е най-добре за тях. Напротив, тя е средството, което предоставя на обикновения човек, в качеството му на купувач, надмощие във всички икономически дела.“⁶ За целите на нашето изложение, обаче, ще разграничим собствеността върху средствата за производство от тази върху продуктите и ще се концентрираме върху втората.

Традиционния линеен икономически модел следва механизма „добив-производство-потребление-отпадъци“. Именно прехвърлянето на собствеността от производителя към потребителя чрез акта на продажба се оценява от швейцарския архитект Уолтър Стахел⁷ като главният елемент, влияещ негативно върху устойчивостта. Причините за това негативно влияние са следните:

1. Чрез акта на продажба се прехвърля от производителя към потребителя не само частната собственост върху продукта, но и отговорността за отрицателните външни ефекти, създадени в процеса на производство.
2. При линейната икономическа система, за да може потребителят да извлече потребителната стойност на даден продукт, е принуден да заплати неговата разменна стойност и да го превърне в своя собственост. Чрез превръщането на продукта в частна собственост се изключва достъпът до него за други хора. В икономическата теория тази характеристика на частните блага се нарича „изключваемост“. Изключваемостта води по необходимост до производството на допълнителни единици от същия продукт за други – реални или потенциални – ползватели.
3. Правото *usus* е право, а не задължение за собственика, което означава, че той има възможност да **не използва** закупения продукт. Неизползването често води до унищожаване на благото, а с това и до загуба на ресурсите и енергията, вложени в неговото производство.
4. Правото *abusus* позволява на всеки собственик умишлено да унищожи своята собственост без да носи отговорност. Това също води до загубата на ресурси и енергия, вълпътени в конкретния продукт.
5. Изчерпването на ограничените ресурси, дължащо се на производството, представлява отрицателен външен ефект, който не може да бъде пазарно определен и интернализиран. Поради това всяко едно производство, из-

⁵ Чл. 17 от Конституцията на РБългария казва: ал. (1) Правото на собственост и на наследяване се гарантира и защитава от закона; (3) Частната собственост е неприкосновена.

⁶ MISES, L. V. (1958) Liberty and Property <https://oll.libertyfund.org/page/ludwig-von-mises-liberty-and-property-1958>

⁷ STAHEL, W. R. (2006) The Performance Economy, Palgrave Macmillan, London

⁷ STAHEL, W. R. (2006) The Performance Economy, Palgrave Macmillan, London

ползващо новодобити ресурси, винаги създава отрицателни външни ефекти.

- б. В цената на продуктите не са включени разходите за тяхното депониране и/или рециклиране в края на жизнения им цикъл. Невъзможно е да се определи с точност кога ще приключи жизненият цикъл на дадена вещь или докога собственикът ще пожелае да я задържи заради сантименталната ѝ стойност.

През 50-те години на ХХ век Пол А. Самюелсън⁸ развива идеята, че пазарните принципи са неефективни за някои видове продукти, поради техните специфични характеристики. Самюелсън определя два вида блага: частни и публични. Частните блага се характеризират с *изключваемост* и *конкуренция при потреблението*. Изключваемост означава, че другите индивиди могат да бъдат изключени от използването на благата. Накратко, достъпът до тях е ограничен само до собственика им. *Конкуренция при потреблението* означава, че когато благо се използва от даден индивид, личното количество за следващите потребители намалява. На пръв поглед изглежда, че като носители на тези характеристики всички продукти на пазара са частни блага. Но в осмото издание от 1970 г. на своята книга „Икономика“⁹, към характеристиките на *изключваемост* и *конкуренция при потреблението*¹⁰ Самюелсън добавя една трета. Става въпрос за неговото твърдение, че частните блага, за да бъдат считани за такива, не трябва да създават външни ефекти¹¹. Тази характеристика значително усложнява теорията, защото още по времето на Самюелсън става ясно, че почти няма производство или потребление, което да не

предизвиква външни ефекти. Глобалното затопляне и екологичните катастрофи, пред които сме изправени днес, са отрицателни външни ефекти, произлизащи от линейния икономически модел. Интернализацията на тези конкретни отрицателни външни ефекти е практически невъзможно, тъй като паричната им стойност няма как да бъде изчислена. Дори и да допуснем, че е възможно да бъде изчислена, то интернализацията би довела до значително покачване на цените на стоките, а оттук и до икономически кризи. Ето защо става все по-належащо прилагането на решение, което излиза извън рамките на настоящия линейен модел и свързаната с него продажба на материални продукти.

Как бихме могли да отговорим на нуждите на световното население – подложено наред с другите неща на безпрецедентно застаряване – ако наличните ресурси продължават да намаляват? За да бъде възможно осъществяването на тази задача, производителят трябва да запази собствеността върху произведения продукт и да се ориентира към продажбата на неговите полезни функции. Бизнес моделът на продажба на продуктите като услуги в научната литература се нарича *Product as a Service* (PaaS) – „Продукт като услуга“.

Досега собствеността създаваше чувство на сигурност в потребителя. Но вече не е така – новите поколения са различни и искат достъп до продуктите, а не собственост. Сервитизацията се базира на тази основна промяна в начина на мислене. Тя е залегнала като основен модел на производство и потребление в кръговата икономика.

8 SAMUELSON, P. A. (1954) The Pure Theory of Public Expenditure. The Review of Economics and Statistics, vol. 36, no. 4, pp. 387–89. <https://doi.org/10.2307/1925895>

9 SAMUELSON, P. A. & Nordhaus, W., (1948), Economics, 1970, 8th ed., Mc. Grow Hill Book Company, New York. McGraw-Hill

10 В статията си The pure theory of public expenditure (1954 г.) Самюелсън не говори за конкуренция при потреблението, а за делимост и неделимост на благата. Въпреки някои нюанси, двата термина са практически синоними.

11 В икономиката външни ефекти са ефектите върху трети страни, които не участват в пазарната трансакция. Външните ефекти могат да бъдат резултат както от производството, така и от потреблението на благата. Те биват както положителни, така и отрицателни. Отрицателните външни ефекти създават разходи за трети страни и водят до загуба на благосъстояние, като тази загуба не е компенсирана. Христоматийни примери за отрицателен външен ефект са замърсяването на околната среда и изчерпването на ресурсите.

4

СЕРВИТИЗАЦИЯТА: ПРЕВРЪЩАНЕ НА ПРОДУКТА В УСЛУГА

„Моделът „Продукт като услуга“ е един от най-силните примери за кръгова икономика“, казва Йоост ван Дун, ръководител на кръговата икономика на ING. „Производителят е отговорен за разработването на продукта, но също така и за фазата на използване на продукта.“ И след като клиентът вече не използва продукта, производителят става отговорен за това той да бъде ремонтиран, така че да бъде използван отново или съответно да бъде рециклиран.“¹²

Когато прехвърлянето на собствеността върху стоките от производителя към потребителя изчезне, с нея изчезва и прехвърлянето на отговорността за продукта. Отрицателните външни ефекти, породени както от производството, така и от потреблението, остават в ръцете на производителя. За разлика от потребителя, обаче, той разполага с всички необходими инструменти, за да ги елиминира. Нещо повече, производителят е способен да превърне отрицателните външни ефекти в печалба. Как става това, ни подсказва Уолтър Стахел¹³, обобщавайки, че при модела „Продукт като услуга“ днешните продукти се превръщат в утрешни ресурси за производителя, при вчерашните цени на ресурсите.

Трудно е да се предвидят с точност всички ефекти от запазването на собствеността на производителя върху продуктите, но бихме могли да изброим някои от тях:

1. Продуктът се превръща в ресурс за производителя. При постоянно нарастващите цени на ресурсите поради тяхното изчерпване, достъпът до ресурси е от ключово значение. Когато цената на ресурсите за производителя е ниска („вчерашните цени“ по Стахел), се гарантира пазарното му предимство пред конкуренцията. Цел на всеки производител ще бъде да рециклира 100% от вложените в продукта ресурси, без да се налага да бъде стимулиран или регулиран от държавата.
2. За да бъде възможно максималното оползотворяване на включените в продукта ресурси, това трябва да залегне в самия процес на създаване. Ако при линейния модел на производство се използват редица „смесени“ суровини, които не биха могли да бъдат разделени на основните им компоненти, за да бъдат рециклирани, то при модела Продукт като услуга производителят може да заложи в продукта изцяло рециклируеми суровини.
3. Тъй като производителят продава потребителската функция на продукта, а не самия продукт, той има интерес да създава продукти с възможно най-дълъг жизнен цикъл. Продължителността на жизнения цикъл на продуктите е изцяло под контрола му, което улеснява тази задача.
4. Голяма част от опаковките ще отпаднат, тъй като днес те са съществена част от маркетинга, свързан с продажбата на редица продукти. Услугите са нематериални и не могат да бъдат опаковани. Понеже потребителите ще закупуват само функционалността на продуктите, опаковките ще са необходими дотолкова, доколкото гарантират опазването на продукта при доставката.
5. Тъй като клиентът извлича полезността на предоставения за използване продукт, то основната цел е той да бъде винаги функциониращ. Функционирането се гарантира от производителя и поради това той има интерес да създаде възможно по-лесен за поддръжка продукт. Отпадат притесненията на клиента за качеството на продукта и се гарантира бързата му поправка при необходимост.
6. Във връзка с предходната точка от основно значение е контролът, упражняван от производителя върху функционирането на продуктите. Именно тук се намесват информационните технологии и дигитализацията на производствените и потребителските процеси, които спомагат за набирането на голям обем от данни.
7. В ситуация като сегашната, в която производството се определя от предлагането, фирмите винаги рискуват да се окажат с пълни с продукти складове, с всички последствия от това: свръхпроизводство, натрупвания, унищожаване на стойност. Благодарение на дигитализа-

¹² Money.bg (2020) „Продукт като услуга“ - бизнес моделът, който предлага огромен потенциал за устойчивост и редуциране на разходите [https://money.bg/economics/produkt-ka-to-usluga-biznes-modelat-koyto-predlaga-ogromen-potentsial-za-ustoychivost-i-reduktirane-na-razhodite.html](https://money.bg/economics/produkt-ka-to-usluga-biznes-modelat-koyto-predlaga-ogromen-potentsial-za-ustoychivost-i-reduktirane-na-razhodite)

¹³ STAHNEL, W. R. (2006) The Performance Economy, Palgrave Macmillan, London

цията производството ще се определя от търсенето, защото ще има възможност да прогнозира много по-добре ефективното търсене.

8. Тъй като предоставянето на услуги изисква постоянна поддръжка на изправността на продукта, клиентите закупуват функционалността за определен период, за разлика от

покупко-продажбата, която е еднократен акт. Това означава, че от една страна се гарантират приходите на производителя във времето, а от друга – лоялността на клиентите. В допълнение производството се локализира на местно ниво, за да бъде възможна лесната им и бърза поддръжка.

5

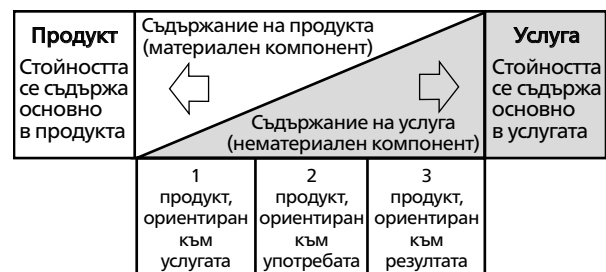
ЕТАПИ НА СЕРВИТИЗАЦИЯ НА ИКОНОМИКАТА

Както отбелязахме по-горе, сервитизацията е **процес** на превръщане на продуктите в услуги. Тя преминава през няколко етапа, като началната ѝ точка е линейният модел (продажба на материален продукт), а крайната – моделът „продукт като услуга“ (продажба на полезните функции на продукта или т.нар. „функционална икономика“). Чрез сервитизацията постепенно се преминава от модел на производството от типа „push“ (воден от предлагането) към модел от типа „pull“ (воден от търсенето). В научната литература различните автори разграничават различни по брой и характеристики етапи на сервитизация.

Арнолд Тукер¹⁴ разграничава 8 различни вида сервитизация. Според Роберто Сиagri¹⁵ етапите са три: От продажбата на продукта се преминава първо към продажба на продукт, включващ и услуги (продукт, ориентиран към услугата), след това към продажба на използването на продукта (продукт, ориентиран към употребата) и накрая

към продажба на функциите на продукта (продукт, ориентиран към резултата).

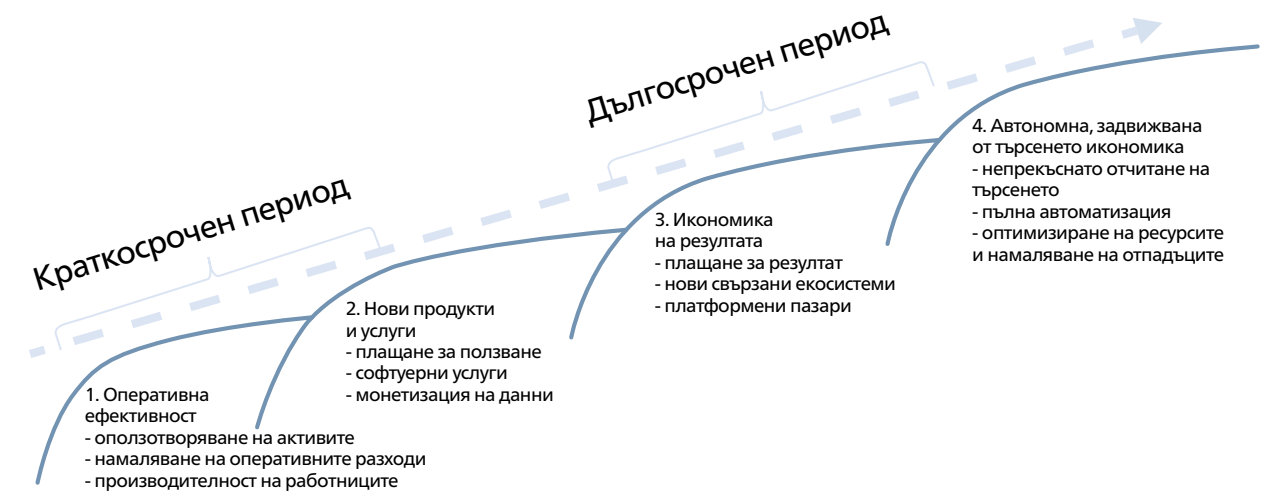
Фигура 1
Система продукт-услуга



Източник: Обработка на автора на фиг. 1.3 от Siagri¹⁶

Следвайки разделението, очертано в доклад на Световния икономически форум¹⁷, сервитизацията на икономиката преминава през четири етапа (фигура 2):

Фигура 2
Навлизване в производството и ефекти от дигитализацията



Източник: Обработка на автора на фиг. 1 от WEF Report¹⁸ (2015)

¹⁴ TUKKER, A. (2004) Eight types of product-service systems, Business Strategy and the Environment, 13, Wiley, New York, pp. 246-260 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bse.414>
¹⁵ SIAGRI, R. (2021) La servitizzazione. Dal prodotto al servizio. Per un futuro sostenibile senza limiti alla crescita. Guerini e Associati

¹⁶ Пак там.
¹⁷ WEF Report (2015) Industrial Internet of Things: Unleashing the Potential of Connected Products and Services <https://ti-nurl.com/nmpvd393>
¹⁸ Пак там.

Понастоящем дигитализацията е довела до навлизането в първите два етапа на голяма част от фирмите в развитите държави. Бързината, с която ще се достигне до четвъртия етап на сервитизация на икономиките, зависи до голяма степен не само от развитието на цифровите технологии, но и от всички национални и наднационални политики в тази посока. В този смисъл приетият от Европейския парламент „Нов план за действие относно

кръговата икономика”¹⁹, за който споменахме във въведението, е една необходима и полезна стъпка. От не по-малко значение е и изработването на национална стратегия за България, в която да се постави като цел не просто автоматизацията на работния процес и достъпа до онлайн пазари за малките и средните предприятия, но и преориентирането на производството и потреблението към модела „Продукт като услуга”.

19 EUROPEAN PARLAMENT (2021) European Parliament resolution of 10 February 2021 on the New Circular Economy Action Plan https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0040_BG.html

6

БЪЛГАРИЯ И ЕВРОПА ПО ПЪТЯ КЪМ ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ

6.1 ДЪРЖАВНИ ИНВЕСТИЦИИ

Концепцията за Индустрия 4.0 на Хенинг Кагерман, Волф-Дитер Лукас и Волфганг Валстер вижда своето практическо приложение в Германия благодарение на разработения през 2012 г. окончателен доклад на работната група Индустрия 4.0, озаглавен „Препоръки за внедряване на бъдещия проект Индустрия 4.0“.²⁰ В работната група участват редица държавни институции, сред които главна роля е отредена на Германската академия на инженерните науки. В 116 страници обстойно се разглеждат възможните пътища за подпомагане на развитието на новата индустриална революция, като се отбелязват необходимите за предприемане стъпки от страна на държавата. Към нея се отправят препоръки по отношение на подпомагането на инвестициите, преформулиране на правната рамка и реформа в образованието, която да отговори на нуждата от висококвалифицирани кадри. Следвайки отправените препоръки, Германия е първата държава, инвестирала в научни изследвания в помощ на Индустрия 4.0, чрез две програми – „Das Förderprogramm Smart Service Welt I“²¹ и „Autonomik für Industrie 4.0“.²² Оттогава следват редица други държавни инвестиции както директно към фирмите чрез данъчни облекчения и субсидии, така и към науката и образованието.

Добрите идеи въодушевяват, и така в годините след германското предложение много индустриализирани страни се присъединяват към същата индустриална програма, предложена от германските консултанти за тяхната страна.

Съединените американски щати създават Manufacturing USA²³ - мрежа от научни институти и

лаборатории, насочена към разпространение на технологии и умения за Индустрията 4.0. По принцип тези центрове са съставени от големи частни групи за информационни и комуникационни технологии, но и от държавни университети. Програмата се подпомага от държавата и се финансира чрез публично-частни партньорства. Публичните средства са по-малко от 1 милиард долара.

Франция създава свой план за реиндустриализация и инвестиции в технологиите на Индустрия 4.0, наречен Industrie du Futur.²⁴ За разлика от САЩ, той се ръководи централно от държавата, с публичен икономически ангажимент за над десет милиарда евро.

Италия също бързо навлиза в Четвъртата индустриална революция, поне що се отнася до икономическите стратегии на държавата. На 21 септември 2016 г. в Националния музей на науката и технологиите в Милано правителството на Ренци, подкрепено от министъра на икономическото развитие (MISE) Карло Календа, представя план, подобен на другите големи европейски нации. Планът, валиден за периода 2017-2020 г., се нарича „Национален план Индустрия 4.0“²⁵ и предвижда инвестиции от страна на правителството за над 15 млрд. евро. Чрез него държавата подпомага научните изследвания и малките и средни предприятия, инвестиращи в производството и в продукти и услуги от Индустрия 4.0.

Днес повечето от тези стратегически планове на различни държави продължават да се прилагат, като тяхната основна роля е да създават данъчни стимули за фирмите, инвестиращи в технологии, свързани с Четвъртата индустриална революция, и да подпомагат научните изследвания и разработването на нови решения за продукти и услуги.

За разлика от изброените примери, в България дигитализацията не се разглежда като процес, засягащ

²⁰ <https://www.acatech.de/publikation/umsetzungsempfehlungen-fuer-das-zukunftsprojekt-industrie-4-0-abschlussbericht-des-arbeitskreises-industrie-4-0/download-pdf/?lang=de>

²¹ <https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/smart-service-welt-programm-definition.html>

²² <https://www.digitale-technologien.de/DT/Navigation/DE/ProgrammeProjekte/AbgeschlosseneProgrammeProjekte/Autonomik-fuer-Industrie40/autonomik-industrie-40.html>

²³ <https://www.manufacturingusa.com/>

²⁴ <https://www.usine-digitale.fr/industrie-4-0/>

²⁵ https://www.governo.it/sites/governo.it/files/industria_40_MISE.pdf

трансформацията на производствения процес в посока на сервитизацията. Както вече отбелязахме, у нас тя се възприема като възможност за автоматизация на производството с цел намаляване на необходимостта от работна ръка. Този поглед към дигитализацията от една страна води до липсата на стратегически план и държавно подпомагане на процеса на сервитизация, а от друга – до пагубно изоставане в образователната система, която понастоящем не създава необходимите инженерни кадри.

6.2 ОБРАЗОВАНИЕ

Проблемът с неразбирането на същността на Четвъртата индустриална революция от страна на българските производители и общественост води до изоставане във включването на страната ни в процеса. В Европа вече се наблюдава решително поемане на курс към сервитизацията на различни икономически сектори, както и публична политика в посока на подготовката на необходимата бъдеща работна сила.

При всички индустриални революции досега, главният исторически аспект е пълната трансформация на средствата за производство, отговаряща на научните открития и на произлизащата от тях промяна в организацията на производството и начина на потребление. Четвъртата индустриална революция представлява процес, който води до напълно автоматизирани и взаимосвързани индустриални производствени процеси. За цялостното му изпълнение е необходимо наличието на висококвали-

фицирани техници, притежаващи високопрофилни умения в дисциплините механика, електроника, управление, ИТ и интеграцията между тях.

Тази трансформация следователно изисква обучението на нови професионални фигури, които могат да реализират необходимите за корпоративния свят нови производствени машини, както и да преосмислят цялостния дизайн на продуктите. Необходими са и нови професионални фигури, които предоставят услуги и консултации на всички участници в системата на производството – от частни компании до публичните администрации, които трябва да взаимодействат с производствения свят на Четвъртата индустриална революция.

Безспорно нуждата от ИТ-специалисти понастоящем бива удовлетворена от образователната система на България и не малко студенти се насочват към информационните технологии. Но за разлика от държави като Италия, например, където развитието на Индустрия 4.0 предизвиква отварянето на редица специализирани курсове и дори самостоятелни бакалавърски програми и магистратури за инженери, за България не може да се каже подобно нещо. Действително без информатиката е невъзможно да се осъществи Четвъртата индустриална революция. Но също така е вярно, че без да се реализират на практика нови производствени машини и продукти за крайните потребители, които да интернализират в себе си научните и технологични постижения, наличието на данни и информационни технологии изгубва своя потенциал за трансформация на обществото.

7

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамките на днешната икономическа система съществуват алтернативни на линейната икономика форми на организация на производството и потреблението. Сервитизацията е една от възможните алтернативи, а дигитализацията се явява ключова за нейното развитие и приложение в практиката.

В настоящия исторически момент в процеса на сервитизация се раждат различни бизнес модели, при които продуктите и услугите се комбинират помежду си. Това означава, че Четвъртата индустриална революция не е просто продължение на Третата. Ако беше така, тя би могла да стане опасна за човечеството, тъй като би доразвила линейния модел на производство и потребление, който вече е неустойчив.

Достигайки до крайната фаза на сервитизацията – функционалната икономика, при която напълно се премахва частната собственост на потребителите върху продуктите – икономиката би могла да отговори на нуждите на цялото човечество като същевременно елиминира всички отрицателни външни ефекти, породени от производството и потреблението. Това е естествено следствие от запазването на отговорността на производителите през целия жизнен цикъл на продуктите.

България се нуждае от стратегия за Индустрия 4.0 по подобие на вече съществуващите програми на другите европейски държави, която да наблегне не толкова на автоматизацията на производството и онлайн продажбите, а на превръщането на продуктите в услуги.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

- КОНСТИТУЦИЯ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ (1991) <https://www.parliament.bg/bg/const>
- Money.bg (2020) „Продукт като услуга“ - бизнес моделът, който предлага огромен потенциал за устойчивост и редуциране на разходите <https://money.bg/economics/pro-dukkt-kato-usluga-biznes-modelat-koyto-predlaga-ogromen-potentsial-za-ustoychivost-i-redutsirane-na-razhodite.html>
- НАЦИОНАЛЕН ИКОНОМИЧЕСКИ СЪВЕТ (2017) Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0) https://www.mi.government.bg/files/user-uploads/files/ip/kontseptsia_industria_4.0.pdf
- EUROPEAN PARLAMENT (2021) European Parliament resolution of 10 February 2021 on the New Circular Economy Action Plan https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0040_BG.html
- MISES, L. V. (1958) Liberty and Property <https://oll.libertyfund.org/page/ludwig-von-mises-liberty-and-property-1958>
- SAMUELSON, P. A. (1954) The Pure Theory of Public Expenditure. The Review of Economics and Statistics, vol. 36, no. 4, pp. 387–89. <https://doi.org/10.2307/1925895>
- SAMUELSON, P. A. & Nordhaus, W., (1948), Economics, 1970, 8^o ed., Mc. Grow Hill Book Company, New York. McGraw-Hill
- SCHWAB, K. (2016) The Fourth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum
- SIAGRI, R. (2021) La servitizzazione. Dal prodotto al servizio. Per un futuro sostenibile senza limiti alla crescita. Guerini e Associati
- STAHEL, W. R. (2006) The Performance Economy, Palgrave Macmillan, London
- TUKKER, A. (2004) Eight types of product-service systems, Business Strategy and the Environment, 13, Wiley, New York, pp. 246-260 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bse.414>
- WEF Report (2015) Industrial Internet of Things: Unleashing the Potential of Connected Products and Services <https://ti.nyurl.com/nmpvd393>

ЗА АВТОРА

Даниела Пенкова е икономически експерт на КТ „Подкрепа“. Завършила е „Икономика на развитието“ във Флорентинския университет, „Публични финанси“ в Икономически университет - Варна, като понастоящем е докторант в Катедра „Обща икономическа теория“ в същия университет.

ИЗДАТЕЛ

Фондация Фридрих Еберт | Бюро България
Ул. Княз Борис I 97 | 1000 София | България

Отговорен редактор:
Жак Папаро | Директор, ФФЕ, Бюро България
тел.: +359 2 980 8747 | факс: +359 2 980 2438
<https://bulgaria.fes.de>

Заявки / Контакт:
office@fes.bg

Използването с търговска цел на всички, издадени от Фондация Фридрих Еберт (ФФЕ) публикации, не е позволено без писменото съгласие на ФФЕ.

ЗА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Четвъртата индустриална революция представлява процес, който води до напълно автоматизирани и взаимосвързани индустриални производствени процеси. За цялостното му изпълнение е необходимо наличието на висококвалифицирани техници, притежаващи високопрофилни умения в дисциплините

механика, електроника, управление, ИТ и интеграцията между тях. Изследването установява изоставането на България спрямо развитите европейски държави както по отношение на държавните инвестиции в Индустрия 4.0, така и по отношението на подготовката на кадри чрез образователната система.

<https://bulgaria.fes.de>

ЧЕТВЪРТАТА ИНДУСТРИАЛНА РЕВОЛЮЦИЯ В ЕВРОПА И В БЪЛГАРИЯ



Четвъртата индустриална революция би могла да отговори на нуждите на обществото като същевременно елиминира отрицателните външни ефекти на производството и потреблението.



Преходът от линейна към кръгова икономика се осъществява чрез сервитизацията, за реализацията на която е необходимо да се наблегне на инженерните специалности.



България се нуждае от стратегия за Индустрия 4.0 по подобие на вече съществуващите в другите европейски държави.

Повече информация по темата ще намерите тук:
<https://bulgaria.fes.de>