



ИНДУСТРИЯ 4.0 И ОТЧИТАНЕТО НА УСТОЙЧИВОТО РАЗВИТИЕ

доц. д-р Илияна Анкова

Софийски университет „Св. Кл. Охридски“

iliana_ankova@feb.uni-sofia.bg

INDUSTRY 4.0 AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Ass. Prof. Iliyana Ankova, PhD

Sofia University „St. Kliment Ohridski”

Abstract: *The main purpose of this article is to examine how Industry 4.0 could be used to ameliorate the sustainable development. Sustainable development has been analyzed in order to identify obstacles in reporting at an organizational level. The pivotal characteristics of Industry 4.0, which imply more accurate and qualitative real time reporting of sustainable development, have been observed.*

Key words: *sustainable development, reporting, Industry 4.0*

Увод

Въпросите за приложението на концепцията за устойчивото развитие от отделните компании е дискуссионен. Това рефлектира върху отчитането му, като проблемите основно са свързани с качеството на създаваната информация. Четвъртата индустриална революция, характеризираща се с използването на информационните технологии, има потенциал да повлияе всички аспекти на устойчивото развитие, включително и да подобри неговото отчитане.

Целта на настоящата статия е да се направи проучване на проблемите на отчетността на устойчивото развитие в условията на Индустрия 4.0. За изпълнението ѝ се поставят следните две задачи:

- Да се изследват основните проблеми на отчитането на устойчивото развитие на ниво предприятия;
- Да се проучат инструментите на Индустрия 4.0 и техните възможности за подобряване на отчетността на устойчивото развитие.

Устойчивото развитие и проблемите на неговото отчитане

Когато през 70-те години на миналия век екологичните проблеми по целия свят се изострят, икономическата наука се сблъсква с проблема да осмисли екологичните ограничения в икономиката и да предложи нова концепция за развитие. Понятието „устойчиво развитие“ в съвременното си тълкувание се появява през 1987 г. в доклада „Нашето общо бъдеще“ на Международната комисия по околна среда и развитие (известна като Brundtland Commission). Съгласно доклада, устойчивото развитие отговаря на потребностите на настоящето, без да лишава бъдещите поколения от възможността да посрещнат собствените си потребности [19]. Както се вижда от опреде-

лението, устойчивото развитие съдържа две ключови взаимосвързани концепции: 1) концепцията за потребностите; и 2) концепцията за ограничения (поради състоянието на технологиите и организацията на обществото), наложени на способността на средата да удовлетворява настоящи и бъдещи потребности на човечеството.

Постепенно концепцията за устойчиво развитие се развива. Стига до съвременното широко разпространено разбиране, че устойчивото развитие почива върху три стълба – икономически, социален и екологичен. За първи път подобна концепция е предложена през 1994 г. от Джон Елкингтън [6].

От екологична гледна точка устойчивото развитие се свързва с хармонизирането на потребностите на човечеството с естествените възможности на биосферата, т.е. развитието протича без да се разрушава естествената основа на човешкото съществуване. В по-обобщена форма устойчивото развитие трябва да се счита за развитие без разграждане на биосферата. Деграцията на природните ресурси, замърсяването на околната среда и загубата на биологично разнообразие намаляват способността на екосистемите да се саморегулират.

Социалната съставляваща е насочена към поддържане на социалната и културната стабилност, включително намаляване на броя на опустошителните конфликти, съхраняването на културното разнообразие, постигането на социална справедливост, запазване на социалната стабилност, насърчаване на социалното включване.

Икономическата съставляваща на устойчивото развитие предполага оптимално използване на ограничените икономически ресурси. Истинският икономически прогрес е такъв напредък, който не се осъществява за сметка на околната среда, а напротив, чрез хармонизиране на икономическата дейност и цялото човешко поведение с биосферата и пълното включване на икономическата система в структурата на глобална затворена среда, поддържаща живота

През септември 2015 г. международната общност одобри нова програма за устойчиво развитие за периода 2016 – 2030 г. „Да преобразим нашия свят: Програма 2030 за устойчиво развитие“. Предприятията се считат за ключови участници в изпълнението на тази амбициозна програма. Тяхната роля е решаваща за всеки напредък към устойчивост [16].

Прилагането на концепцията за устойчиво развитие на ниво отделна компания обаче е много проблематично. Една от основните причини е липсата на единомислие за това какво е устойчиво развитие и как може да се оцени дали е постигнато или не. Както отбелязва Бебингтън, устойчивото развитие означава различни неща за различни хора в различен контекст [2].

Трудността да се дефинира устойчивото развитие на ниво отделна компания рефлектира върху това как предприятието може да го отчита. Приемането на триизмерното определение на устойчивостта означава, че отчетната рамка трябва да измерва резултатите от екологична, социална и икономическа гледна точка. Това налага създаването на информация за обектите да позволява интегриране с други видове информация, както и да позволява извършването на анализ за откриване на тенденции и извършване на прогнози. За висококачествено отчитане е необходима ефективна инфраструктура за отчитане, контролни и отчетни процедури по подобие на традиционната система за финансово отчитане. За да интегрират принципите за устойчивост в своите бизнес стратегии и да подпомогнат решенията за разпределяне на ресурси, мениджърите трябва да измерят количествено връзката между социалните и екологичните дейности и финансовите резултати. Бизнесът, както поотделно, така и чрез организирани инициативи реагира на тези нови предизвикателства. Самостоятелните доклади за устойчивост са основно средство, чрез които компанията се стремят да



покажат, че създават повече стойност с по-малко въздействие. В света има няколко рамки, които предприятията могат да прилагат за отчитане на устойчивостта.

Според КРМГ, рамката за отчитане на устойчивостта, разработена от Глобалната инициатива по отчетност, е най-популярната в световен мащаб [12]. Тя включва стандарти за оповестяване и подходи за управление на променливите на устойчивото развитие. Липсват обаче емпирични доказателства за ефективността на методите за измерване, които компаниите, прилагащи рамката използват и на база на които оповестяват информация в своите отчети. Въпреки, че стандартите са достатъчно ясни, за да регулират разходите за околната среда например, много голяма трудност е последователното оценяване на въздействието на дейността на компанията върху околната среда. В тази връзка редица изследователи насочват своето внимание към основните проблеми, свързани с качеството на информацията, която е в основата на вземането на управленски решения от ръководствата на предприятията и която се представя в отчетите за устойчивото развитие.

Един от основните проблеми е свързан с липсата на подходяща информация, съчетана с присъщата сложност на устойчивостта като концепция на ниво отделна компания. Добре известно е, че добрите управленски решения се вземат на база на висококачествена информация. Липсата на навременни и точни данни може да подкопае доверието в усилията за отчитане на околната среда в дългосрочен план. Така например по отношение на информацията за екологичните разходи и въздействието на организацията върху околната среда, Международната федерация на счетоводителите отбелязва, че по-големите компании годишно генерират милиони записи на данни, които обаче често не са достатъчно точни или подробни за целите на управлението на въздействието върху околната среда, ефективността и други цели [10].

Направено проучване сред мениджъри от Германия по повод на проблемите, свързани с отчитане на въглеродните емисии показва, че генерираната информация е недостатъчна, с ниско качество и че ефективността на процесите по нейното създаване е ниска [3]. Проучването, също така, подчертава потребността на управлението от информация в 4 разреза: 1) физическа (натурални показатели) и парична, 2) генерирана рутинно и генерирана за специални цели, 3) ориентирана към миналото и ориентирана към бъдещето, както и 4) ориентирана в краткосрочен и дългосрочен аспект. Проблемите с качеството на данните означават, че надеждността и съпоставимостта на отчетените данни за устойчивото развитие са до известна степен компрометирани.

Друг важен проблем е свързан с определянето на показателите чрез които ще се оценява постигнатата устойчивост и на подходящите измерители. Устойчивостта е многомерна концепция и не е възможно пряко измерване, а се изисква набор от показатели. С докладите за устойчивост, компаниите обикновено въвеждат набор от индикатори, които могат да се използват за измерване на устойчивостта на компанията. Те обаче не са непременно съпоставими с показателите, използвани от други компании, а това е съществен проблем, който е свързан с нахърняване на сравнимостта. Въпреки трудностите за определяне на показатели за устойчивост, приложими за всяка компания, опитите за стандартизация продължават, като важен проблем остават специфичните показатели. Намирането на индикатори, подходящи към съответен географски регион, култура, ценности и приоритети е сложен.

Въпреки, че за някои от дейностите е възможно прилагането на паричния измерител за оценяване на въздействието върху околната и социалната среда, за много други това е невъзможно. В тази връзка се откроява предизвикателството, свързано с потребността от включване на множество мерни единици за оценка на ефективността

към трите измерения на устойчивостта. Прилагането на паричния измерител, който е предпочитаният избор за измерване на икономическите резултати, не е непременно подходящ за улавяне на социални и екологични въздействия, които поради своята специфика изискват набор от инструменти, позволяващи оценяване на разнородния характер на природата и на социалната справедливост. Например чрез какви показатели и как да се измери до каква степен служителите приемат културни промени; как да се оцени и т.н. Качественият и нефинансов характер на част от показателите значително усложнява оценката на надеждността на информацията, в сравнение с тази за надеждността на финансовата информация. Намирането на достатъчно сигурни и валидни подходи за измерване на трите компонента на устойчивостта и техните взаимовръзки е сериозно изпитание пред компаниите.

През последните години се наблюдават и опити за създаване на един или няколко индекси, за да се даде лесна и в същото време достатъчно надеждна количествена информация за устойчиви резултати на компаниите. Въпреки напредъка в тази посока все още няма единно приет метод за интегрирана оценка на устойчивостта на ниво компания. Методите все още не са достатъчно добре установени, или са в процес на разработка, или не са налични по отношение на всички аспекти на устойчивостта. Тъй като достоверността на методологиите за агрегиране е от решаващо значение за качеството на новите категории информация, са необходими повече изследвания на методологиите за обобщаване и значението на основните данни за получаване на цялостни оценки [15].

Проблемите с качеството на информацията и трудностите с измерването на ефектите от дейността на компанията върху екологичния и социален стълб на устойчивото развитие крият риск от скептицизъм относно истинността на оповестената в отчетите за устойчиво развитие информация. Проблемите с качеството на информация оказва влияние и върху вземането на управленски решения.

Изложеното подчертава проблемите на информационното осигуряване управлението на устойчивото развитие. Очертава се необходимостта от нови инструменти чрез които да е възможно да се генерира информация в различни разрези и от показатели, и подходящи оценки за определяне на икономическото, екологичното и социалното въздействие на организацията. Ясно е, че използването на традиционните инструменти на счетоводството е недостатъчно [7].

Светът днес се намира в нов етап от своето еволюционно развитие, който изглежда настроен да промени естеството на отчетността за устойчивото развитие – Индустрия 4.0. Компаниите бързат да се адаптират към нея, както и счетоводството, от което се очаква да използва по-добре възможностите на тази нова ера, за да увеличи максимално полезността на своята информация за заинтересованите страни.

Индустрия 4.0 и нейната роля при отчетността на устойчивото развитие

Индустрия 4.0, наричана също четвърта индустриална революция, е концепция, възникнала в Германия, но е и припокриваща се с разработки, които в други европейски страни се етикетират по различен начин, като интелигентни фабрики, индустриален интернет на нещата, умна Индустрия и др. [4]. Индустрия 4.0 се свързва с напредналите информационни технологии и социалните мрежи, които позволяват всичко във и около производствена операция (доставчици, завод, дистрибутори, дори самият продукт) да бъде свързано цифрово, осигурявайки силно интегрирана верига на стойността, както и възможност за споделяне на данни в реално време. Комуникацията е както между машини и хора, така и между машини и машини.



Новите технологии на Индустрия 4.0 изпълняват три основни функции, свързани с отчетността изобщо и в частност тази на устойчивото развитие. Първата функция е автоматизацията, при която технологията замества човека в неговата дейност по създаване на информацията. Втората основна функция е свързана със получаване на информация в реално време (релевантни и навременни данни, които могат да опишат реалните ситуации във фирмата). Третата основна функция е трансформацията, а именно ресурси и технологии, които помагат на компанията да реструктурира вътрешния си потенциал за получаване на по-добри резултати [18]. Тези технологии обаче са сравнително нови в развиващите се страни, както и в малките и средни фирми [14].

Сред инструментите на Индустрия 4.0, които имат отношение към създаването на информация за целите на отчетността на устойчивото развитие са интернет на нещата, големи масиви от данни, блокчейн, облачни системи, киберфизични системи и др.

Интернет на нещата е интелигентна мрежова инфраструктура, която предлага свързаност между устройства, системи и хора, и събира и споделя информация по веригата на стойността. Тя включва изчислителна мощност и сензори, вградени в ежедневни обекти, които могат да комуникират помежду си и с централизирани компютри. Сензорни технологии, комуникационни технологии и вградени устройства се обединяват, за да образуват структура, чрез която реалният и дигитален свят се срещат и са непрекъснато в взаимодействие. „Нещата“ имат идентичност и виртуално представяне, оперират в интелигентни пространства, използват интелигентни интерфейси и комуникират в контекста на общността, околната среда и потребителите [23]. Те могат да събират информация и знания от взаимодействието им с други „неща“, като могат или да запазят тази информация и знания локално, или да я препратят до някакво място в „облака“, където да бъдат широко достъпни за други. За счетоводителите ползите от интернет на нещата са свързани с достъпа до данни в реално време, възможностите за работа от разстояние и автоматизирането на част от процесите [8].

Киберфизичните системи са физически неща, които се наблюдават и контролират жично и безжично от компютърно базирани алгоритми [5] чрез изкуствен интелект за задействане на автоматизирани действия. Внедряването им заедно с интернет на нещата позволява създаването „умни фабрики“. В тях се очаква сензорите да следят физическата среда и компютърните алгоритми да се използват за контрол на физическите параметри на работа. Резултатът би бил производствена среда, която има самосъзнание, самопрогнозиране, самосравнение, самореконфигуриране и самоподдръжка [13].

Облачните технологии представляват платформа, способна да осигури онлайн достъп до данни и програми във всяко време, на всяко място и от всяко устройство. Основното предимство е, че работата може да бъде извършена извън работното място на служителя. Наличието на интернет връзка е достатъчно. Традиционният счетоводен софтуер обикновено се купува като продукт и се инсталира на работния плот на всеки потребител, докато облачните технологии се предоставят като услуга [11]. Те дават възможност на предприятията да съхраняват, да имат достъп и да споделят ресурси на по-ниски цени и с много по-висока гъвкавост. Освен лекотата на ползване, облачните технологии предлагат още сигурност, архивиране на данни и подобър контрол, подпомагайки счетоводните кадри в тяхната ежедневна работа. Получаването на данни в реално време помага при подготовката и споделянето на доклади и отчети, което води до по-висока прозрачност в работата.

Използването на облачните технологии намалява негативните въздействия върху околната среда, като свеждат до минимум необходимостта от хардуер в помещения, което свежда до минимум необходимата мощност и следователно допринася за оптималната консумация на енергия.

Блокчейн като счетоводна технология (известна още като разпределителна книга) представлява цифрова система, която записва и съхранява всички транзакции и техните данни на няколко места едновременно [1]. Системата на функциониране на разпределителната книга е напълно децентрализирана и съдържа проследима във времето информация за всяка отделна транзакция. Транзакциите се подреждат в отделни блокове като на всеки блок в тази верига се „присвоява“ уникален код (наречен hash-код). Извършването на промени в транзакциите ще измени уникалния код на блока, в който те се съхраняват. Промените ще се отразят едновременно във всички блокове по веригата. По този начин всяка евентуална промяна ще бъде незабавно регистрирана, установена и проследима от всички участници [22].

Блокчейн ще доведе до извършване на все повече и повече автоматични счетоводни операции. Осигуряването на сигурност по отношение на транзакциите, технологията позволява увеличаване на обхвата на счетоводството, като се вземат предвид повече обекти, които понастоящем се считат за твърде трудни или ненадеждни за измерване. Това ще позволи на счетоводителите да работят върху интерпретирането на данните, а не върху тяхното създаване [9].

Зикополус и колектив описват големите масиви от данни с три думи – обем, скорост, разнообразие: обем от структурирана и неструктурирана информация, генерираща се ежедневно, която системите трябва да приемат и да разпространяват; скорост, с която информацията се увеличава или изчезва; и разнообразие от източници на данни и форми, които представляват интерес за предприятията [20]. По-късно авторите добавят още две ключови думи – истинност и стойност. Истинността се отнася до точността и надеждността на данните. Този фактор, макар и много желан, е труден за осигуряване, особено за данни, генерирани от множество източници. Стойността се отнася до потенциала на големите данни да предоставят изгодно допълнение към технологичното портфолио на предприятието, както и подходящата инфраструктура, която да поддържа събирането, съхраняването, обработката и използването на натрупаната информация [21]. Големите масиви от данни могат да се моделират в зависимост от конкретните потребности на ползвателите. Потенциалът за приложение на големите масиви от данни в счетоводството е много голям, тъй като счетоводната работа е свързана със създаване, обобщаване и анализиране на данни. Това е особено отчетливо по отношение на нарастващата необходимост от използване на нефинансова информация, особено по отношение на отчитането на екологичния и социален стълб на устойчивото развитие. Проведено изследване показва, че характеристиките обем и истинност на големите масиви от данни имат огромно значение за подобряване на отчетността на устойчивото развитие и повишаване на доверието на потребителите в информацията, съдържащата се в отчетите [17].

От изложеното по-горе, може да се заключи, че инструментите на Индустрия 4.0 имат потенциала да разширят възможностите за подобряване на отчетността на устойчивото развитие, и по-конкретно за повишаване на качество на данните, изразяващо се в подобряване на точността и надеждността им. Необходими са обаче повече изследвания относно приложимостта на тези инструменти за отчитане на устойчивото развитие в различните сектори, както и в малките и средни предприятия.



Заклучение

През последните години все повече компании се стремят да работят според принципите на устойчивото развитие, независимо от проблемите при неговото дефиниране. За да постигнат това, организациите се нуждаят от информация, позволяваща им да оценят икономическия, социалния и екологичен стълб на устойчивото развитие. Бурно развиващата се Индустрия 4.0 осигурява възможности за широко достъпни, навременни, по-точни и с по-високо качество данни, отколкото е било възможно преди нея. Интеграцията между Индустрия 4.0 и устойчивото развитие към момента все още е в начален стадий. Необходими са изследвания, които да покажат използването на инструментите на четвъртата индустриална революция за отчитане на трите стълба на устойчивото развитие за различните сектори, както и за малки и средни предприятия.

Литература

- [1]. ACCA. (2020). Blockchain: is it still the great accountancy disruptor? Retrieved 05 01, 2020, from ACCA Web site: <https://www.accaglobal.com/ca/en/student/sa/features/blockchain.html>
- [2]. Bebbington, J. (2000). Sustainable Development: A Review of the International Development, Business and Accounting Literature. Aberdeen, UK. Retrieved 02 03, 2020, from Bebbington, Jan, Sustainable Development: A Review of the International Development, Business and Accounting Literature: <https://ssrn.com/abstract=25743>
- [3]. Burritt R., C. Schaltegger, Д. Zvezdov. (2011). Carbon Management Accounting: Explaining Practice in Leading German. Australian Accounting Review, 21(1), 80-98.
- [4]. Davies, R. (2015). Industry 4.0: Digitalisation for productivity and growth. European Parliament, European Parliamentary Research Service. European Parliamentary Research Service. Retrieved 05 01, 2020, from Industry 4.0: Digitalisation for productivity and growth: https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI%282015%29568337
- [5]. Deloitte. (2015). Industry 4.0. Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential. Retrieved 05 02, 2020, from <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/consumer-industrial-products/articles/industry-4-0-challenges-and-solutions.html>
- [6]. Elkington, J. (1997). Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. Capstone Publishing Limited; Oxford Centre for Innovation.
- [7]. Gray, R. (2010). Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability...and how would we know? An exploration of narratives of organisations and the planet. Accounting, Organizations and Society, 35(1), 47-62.
- [8]. ICAEW. (2019). The internet of things and accounting: lessons from China. Retrieved 05 03, 2020, from <https://www.icaew.com/technical/technology/data/internet-of-things-and-accounting>
- [9]. ICAEW. (2018). Blockchain and the future of accountancy. Retrieved 05 03, 2020, from <https://www.icaew.com/technical/technology/blockchain/blockchain-articles/blockchain-and-the-accounting-perspective>
- [10]. IFAC. (2005). IFAC: international-guidance-document-environmental-management-accounting-2. Retrieved 04 03, 2020, from IFAC Web site:

- <https://www.ifac.org/about-ifac/professional-accountants-business/publications/international-guidance-document-environmental-management-accounting-2>
- [11]. Khanom, T. (2017). Cloud Accounting: A Theoretical Overview. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 19(6), 31-38.
- [12]. KPMG. (2017). Inside: KPMG Survey of Corporate Responsibility Reporting 2017. Retrieved 04 05, 2020, from KPMG Web site: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2017/10/the-kpmg-survey-of-corporate-responsibility-reporting-2017.html>
- [13]. Lee, J., Hung-An Kao, S. Yang. (2014). Service Innovation and Smart Analytics for Industry 4.0 and Big Data Environment. *Procedia CIRP*, 16, 3-8.
- [14]. Müller, J.M., D. Kiel, D.; K.-I. Voigt. (2018). What Drives the Implementation of Industry 4.0? The Role of Opportunities and Challenges in the Context of Sustainability. *Sustainability*, 10(247). Retrieved 05 03, 2020, from <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/1/247>
- [15]. Seljak, J.,K. Damjan, G. Peter. (2004). Measuring Sustainability — Index of Balanced Sustainable Development. in *Technological Choices for Sustainability*. Editors: Sikdar, S., P. Glavic, J. Ravi, 335-353
- [16]. United Nations, U. (2015). United Nations Sustainable Development Summit 2015. Unated Nations Web site: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/summit>. [Accessed 03/02/2020]
- [17]. Wanner, J., C. Janiesch. (2019). Big data analytics in sustainability reports: an analysis based on the perceived credibility of corporate published information. *Business Research*, 12, 143–173.
- [18]. Widianingsih, L. (2018). Accounting Of Peace: Green Movement In Industry 4.0 (Necessity Of Deconstruction). *International Journal Of Advanced Research*, 6(5), 36-47. Retrieved 05 03, 2020, from [http://www.journalijar.com/article/23058/accounting-of-peace:-green-movement-in-industry-4.0--\(necessity-of-deconstruction/](http://www.journalijar.com/article/23058/accounting-of-peace:-green-movement-in-industry-4.0--(necessity-of-deconstruction/)
- [19]. World Commission on Environment and Development, W. (1987). Our Common Future. Retrieved 03 01, 2020, from <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wced>
- [20]. Zikopoulos, P., C. Eaton, D. DeRoos, T. Deutsch, G. Lapis. (2012). Understanding Big Data: Analytics for Enterprise. Class Hadoop and Streaming Data. McGraw-Hill.
- [21]. Zikopoulos, P., D. DeRoos, K. Parasuraman, T. Deutsch, D. Corrigan, J. Giles. (2013). Harness the Power of Big Data: The IBM Big Data Platform. McGraw-Hill.
- [22]. Петров, Д. (2018). Приложение на блокчейн и "умни" договори във финансовата индустрия. *Известия на Съюза на учените - Варна. Серия Икономически науки*, 7(2), pp. 24-33. Retrieved 05 03, 2020, from <http://www.su-varna.org/izdaniy.htm>
- [23]. Стоянов, С., И. Попчев. (2017). Интернет на нещата. Retrieved 05 01, 2020, from https://www.researchgate.net/publication/322953157_Internet_na_nesata