
ИНДУСТРИЯ 4.0 И KAIZEN COSTING 4.0 – ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА РАЗВИТИЕ НА СИСТЕМИТЕ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РАЗХОДИТЕ, ПО ПЪТЯ КЪМ КРЪГОВА ИКОНОМИКА

Росен И. Колев¹

¹Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“ –

Велико Търново, България

E-mail: r.kolev@ts.uni-vt.bg

Резюме: Значението на управленското счетоводство и на системите за управление на разходите е все по-значимо за промишлените предприятия. В условията на четвърта индустриална революция управленските системи на икономическите субекти е необходимо да се адаптират към новата икономическа обстановка. В настоящата научна разработка е направен опит да се представи влиянието на Индустрия 4.0 върху конкретна система за управление на разходите – Kaizen costing. Наред с това се представят възможностите за приложението на Индустрия 4.0 и Kaizen costing в кръговата икономика, превърнала се в основен икономически ракурс за страните от ЕС.

Ключови думи: управленско счетоводство, Индустрия 4.0, Kaizen 4.0, кръгова икономика, системи за управление на разходите, разходи.

Тази статия се **цитира**, както следва: **Колев, Р. (2023).** Индустрия 4.0 и kaizen costing 4.0 – възможности за развитие на системите за управление на разходите, по пътя към кръгова икономика. Народностопански архив, (2), с. 68-82.

URL: nsarhiv.uni-svishtov.bg

DOI: <https://doi.org/10.58861/tae.ea-nsa.2023.2.05.bg>

JEL: M41, L60.

* * *

Въведение

Редица фактори предизвикват недостиг на основни производствени ресурси в световен мащаб. Системите за отчитане на разходите и калкулиране себестойността на оказаните услуги и произведената продукция, базирани на оптимизация на производствените ресурси, са пряко засегнати от икономическата обстановка. Промислените предприятия произвеждат ресурси, които се потребяват от всички в общественоекономическия живот. Използването на съвременни системи като Kaizen costing е „моторът“ на икономическото развитие на държави като Япония, откъдето произлиза и самата система. Икономическото развитие и четвъртата индустриална революция са в основата на нов етап от развитието на системите за управление на разходите. Значимо за теорията и практиката би било изследването на въпрос, който засяга влиянието при развитието на промишленото производство, повлияно от системата Kaizen costing, Индустрия 4.0 и кръговата икономика. След 2020 г. развитието на Индустрия 4.0 влияе пряко на Kaizen и се обособява нов етап от развитието ѝ, който е наречен Kaizen 4.0. В разработката е направен опит да се изследва използването на Индустрия 4.0 и Kaizen 4.0 при новата икономическа реалност (кръговата икономика).

Изследователски методи, цел, обект и ограничения на научната разработка

В настоящата научна разработка като **обект** се обособява Индустрия 4.0 и влиянието върху системата за отчитане и калкулиране на разходите Kaizen costing в контекста на кръговата икономика. Като **цел** се изследва въпросът за възможностите и приложимостта на системата в настоящите икономически условия (Индустрия 4.0) и кръгова икономика.

Изследователските методи, които са използвани в научната разработка, са: критичен анализ на литературата, свързана със системата за отчитане на разходите и калкулирането на себестойността Kaizen costing, Индустрия 4.0 и кръговата икономика; синтез на изследователските мнения; дескриптивен метод и SWOT анализ, чрез който да се дефинират основните плюсове, минуси, (възможности и недостатъци) на Индустрия 4.0 и Kaizen costing 4.0, с което да се установи възможността за прилагането им при кръгова икономика. Ограничението на разработката е свързано с представянето на изследваните обекти в дейността само на промишлените предприятия.

Изложение

В края на 2019 г. и настъпилите ограничения, свързани с КОВИД – 19 епидемията, доведоха до намаляване на производствените капацитети, нарушената верига на доставките и граничните режими в различните държави както в ЕС, така и в световен мащаб и това постави началото на недостига на производствените ресурси. Последвалите военни действия на територията на Украйна, които предизвикаха икономически санкции на държава, която е основен източник на производствени суровини и ресурси, допълнително задълбочиха продоволствената криза. Значението на всички тези фактори налага изследването на въпроса, как Индустрия 4.0 влияе върху използването на системи за отчитане на разходите и калкулирането на себестойността, свързани с оптимизирането на производствените ресурси в настоящите икономически условия. Една от тези системи е Kaizen costing и развитието ѝ през последните години. Системата обхваща както производствените аспекти в едно предприятие, така и психологическите аспекти при работата на персонала в промишлените предприятия. Това е основа за развитие на производствени системи за достигане на целите, поставени от кръговата икономика.

1. Исторически преглед на развитието на системата Kaizen costing и значението ѝ за икономическите процеси в глобален мащаб

Системата за отчитане, калкулиране и управление на разходите Kaizen costing започва да се използва в Япония като средство за усъвършенстване на производствените звена с цел по-високо качество на продукцията и същевременно оптимизиране на разходите. Характерно за Kaizen costing е, че се обособява в практиката на управленското счетоводство през 50-те години в корпорацията Toyota. Научното представяне е свързано с името на Masaaki Imai и научния труд KAIZEN – The Key to Japan's Competitive Success (1986). За същността още може да се каже, че „Kaizen е японски термин, използван за описване на подобен на блиц подход към обработката на проучването и инсталирането на ефективност в организацията. Този подход разчита на приноса на служителите на първа линия за предложения за „бързи корекции“, свързани с бизнес процесите. По същество се търсят определени области на оперативно подобрене.“ (Skouses, Christopher; Walther, Larry, 2009, p. 93). Системата се приема за една от прогресивните и насочена към управлението на разходите. За Kaizen costing е необходимо да се представи и развитието на системата

Kaizen budgeting, „означаващ подход в бюджетирането, който предполага постоянно усъвършенстване и намаление на определени категории разходи“ (Павлова, 2010, р. 184). Именно тези характеристики на costing и budgeting системата определят Kaizen като цялостна система за управление и оптимизиране на разходите. Редица системи за управление на разходите (Activity-based costing, Target costing, Direct costing, Just-in-Time, Activity-based Management и др.) са пряко насочени към задоволяване на потребностите от информационно обезпечаване на предприятията по време на Третата индустриална революция. Именно това обуславя и обвързаността на Индустрия 4.0 с Kaizen 4.0. Информационното обезпечаване „то има за основание присъщите качества на самото счетоводство като обособена информационна дейност, които поне досега нито се притежават, нито пък могат да се поемат от друга информационна дейност на предприятието“ (Димитров, М., Душанов, И., 2015, стр. 19). Системата преминава през различни етапи на развитие, свързани с икономическото развитие, като основните са:

- Kaizen 1.0 – 1950 – 1980 г., този етап се свързва с повишаването на общото качество;
- Kaizen 2.0 – 1980 – 2010 г., за втория етап е характерно олекотяване на процесите в икономическите субекти;
- Kaizen 3.0 – 2010 – 2020 г., предпоследният етап е свързан с реструктурирането на звената;
- Kaizen 4.0 – 2020 ... - последният етап продължава и понастоящем, като се свързва с експоненциален растеж на икономическата дейност.

Експоненциалният растеж като понятие е заимстван от математиката и е алтернативен на линейния растеж. Необходимо е да се направи ясно разграничение между експоненциалния растеж на икономиката, при която „се дължи на изключителното потребление от свръхпроизвеждащите в една социално-икономическа система, основана на растеж без ограничения“ (Dhara, Chirag; Singh, Vanadana, 2021) и растеж, насочен към непрестанно появяване на нови технологии, позволяващи производството на нови и/или по-качествени продукти с нисък въглероден отпечатък. Именно към второто развитие на икономиката са насочени Индустрия 4.0 и Kaizen 4.0. Имплементирането на основни характеристики от идеите на четвъртата индустриална революция води до усъвършенстване на Kaizen, което от своя страна води до подобрения на цялостната организация в промишленото предприятие.

Настоящата разработка разглежда последния етап от развитието на системата, който е пряко свързан с четвъртата индустриална революция или Индустрия 4.0. Икономическото развитие и изискванията, които то

налага, неминуемо изискват адаптиране на системите, свързани с управлението на разходите. Това е характерно за всички системи, касаещи управленското счетоводство и по-конкретно системите за управление на разходите. Адаптирането на системата е свързано с „принципът на реагиране на измененията на външната среда – системата на управленското счетоводство да бъде гъвкава по отношение измененията на външната среда, за да обезпечи с информация управлението в условията на неопределеност и риск“ (Павлова, 2010, стр. 26). Това се налага поради информационните потребности и обезпечаването на управленските екипи за вземането на решения на различни йерархични нива в предприятието. Средата на неопределеност и риск в последните няколко години е характерна за икономическото развитие на страните от ЕС. Kaizen costing е сред системите, които се променят и набелязват цели за подпомагане на икономическите субекти, най-често сред промишлените предприятия. В настоящия етап Kaizen 4.0 насочва вниманието към експоненциален растеж на икономическите дейности.

„Фокусът на системата е върху елиминирането на излишните усилия на човешкия труд и допълнителните производствени процеси. Подобренията, които могат да произтекат от подхода Kaizen, включват:

- елиминиране на свръхпроизводството;
- намаляване броя на дефектните продукти, произведени чрез промени в процесите;
- синхронизиране на производствените процеси и елиминиране на тесни места;
- идентифициране и елиминиране на излишните запаси;
- намаляване на времето за чакане за доставки чрез по-тесни връзки с доставчици;
- подобряване на процесите на съхранение и обработка.“ (Atrill, P., McLaney, E., 2021, p. 172).

Основната роля на Kaizen 4.0 в среда на Индустрия 4.0 е овладяване на рисковете и използването на пълния потенциал в дейността на промишлените предприятия. Тази роля е възможно да се представи и чрез четири основни насоки: определяне на стратегическите цели за конкретното предприятие; анализиране на веригите за добавена стойност; трансформиране на визията за бъдещи периоди и определяне на инвестицията и нейната възвръщаемост за дейността. По този начин системата за управление на разходите поставя задачи, чрез които да се следи ефективността при използването на Индустрия 4.0 в дейността на промишлените предприятия. Невъзможността за изпълнение на която и да е насока, предполага да се направи проверка за възможността за приложение на Kaizen 4.0 и Индустрия 4.0 заедно.

2. Влияние на Индустрия 4.0 върху развитието на кръговата икономика

Тези основни характеристика на система е възможно да се съчетаят с основните виждания за кръговата икономика. Тя представлява „възможно най-дълго споделяне, заемане, повторно използване, поправка и рециклиране на съществуващи материали и продукти“ (Европейски парламент, 2023). Това цели спиране на агресивното и непрестанното добиване на ресурси и използването на рециклирани такива за новите произведени продукти. Кръговата икономика не бива да се разглежда като изолирано решение или поемане на нов курс в европейската и световната икономика. Тя е плод на продължителен процес по прилагане на документа, свързан с климатичните промени, и по-точно Протоколът от Киото, който се счита за основоположник. ЕС се включва чрез Решение 2002/358/ЕО на Съвета на Европа и на национално ниво Закона за опазване на околната среда (ДВ, бр. 91 от 2002 г.), последван от Закона за ограничаване изменението в климата (ДВ, бр. 22 от 2014 г.). Настоящата научна разработка се концентрира върху приложението на кръговата икономика в ЕС и България поради единните стъпки, приети при интегрирането на този нов икономически ракурс. В посочените по-горе документи се наблюдава, че идеята за кръгова икономика възниква „като концептуална идея и е създадена като стратегия за създаване на чиста околна среда, в съвременното разбиране, тези идеи надхвърлят необходимостта от механизми за рециклиране, а обхващат нови бизнес модели, които генерират добавена стойност чрез оптимизирането на вложените ресурси“ (Иванова, 2022, стр. 45).

В представеното становище се изразява тезата, че кръговата икономика е повече от рециклирането като идея за възстановяване на част от вложените вече ресурси, а и в създаването дори и на нови отраслови системи в икономиката. Това би създадо добавена стойност във всяка икономика и замества загубените работни места и данъчни постъпления в държавните бюджети. Дори тя се определя като „индустриална система, която се опитва да разкъса връзката между икономическия растеж и нарастващото потребление на ресурси“ (Eisenreich, A., J. Fuller, M. Stuchtey, 2021, стр. 23) или линейната икономика. Икономическите процеси, породени от безпрецедентната ситуация с енергийната криза в ЕС и България, са възможност за бързото прилагане на кръговата икономика в различните промишлени сектори. По сектори ЕС си поставя следните цели върху промишленостите, използващи най-много ресурси: **„електроника и ИКТ — инициатива за кръгова електроника за постигане на по-дълъг жизнен цикъл на продуктите; акумулаторни батерии и превозни**

средства — нова регулаторна рамка относно акумулаторните батерии с цел повишаване на устойчивостта и насърчаване на кръговия потенциал на акумулаторните батерии; **опаковки** — нови задължителни изисквания относно това, какво се допуска на пазара на ЕС; **пластмаси** — нови задължителни изисквания за съдържанието на рециклирани материали и специален акцент върху пластмасовите микрочастици, **текстилни изделия** — нова стратегия на ЕС за текстила с цел засилване на конкурентоспособността и иновациите в сектора; **строителство и сгради** — всеобхватна стратегия за устойчива архитектурна среда, с която се насърчават принципите на кръговата икономика; **храни** — нова законодателна инициатива относно повторната употреба, с цел да бъдат заменени опаковките“. (Европейска комисия, *Справяне с нарастващите цени на енергията: набор от мерки за действие и подкрепа*, 2021 г.)

При така представените по-горе сектори и цели, които си поставя ЕС, е необходимо да се посочи и значението на Индустрия 4.0. Всичко това е възможно да се постигне чрез четвъртата индустриална революция и развитието на производствените технологии, които тя предлага. В основата на Индустрия 4.0 е „нов бизнес модел. За тяхното управление бизнесът се нуждае от иновативни решения, базирани на възможностите на новите цифрови технологии. Част от тези решения са свързани с усъвършенстване на счетоводството“ (Петрова, 2018, стр. 242) и „Индустрия 4.0 е вследствие от развитието на технологиите и човешката изобретателност. Иновациите и осъвременяването на организациите пораждаат необходимостта от еволюция на всички нива чрез преквалификация на човешкия фактор или роботизиране на голяма част от дейностите“ (Василев, 2018, стр. 338). Като основна разлика от всички останали индустриални революции (Първа – от 1750 до 1850 г., Втора – втората половина на XIX век и началото на XX век и Трета – 70-те и 80-те години на XX век) Индустрия 4.0 ще използва индивидуалния талант на човека в по-голяма степен от капитала като основен производствен фактор (Несторов, 2022, стр. 499). Базирана на иновации и научни постижения, Индустрия 4.0 е част възможностите за по-бързо преминаване към нисковъглеродни производства, което спомага за прилагането на кръговата икономика по сектори.

При изследването на горепосочените данни е необходимо да се поясни следното, че индустриалното производство е специфична икономическа дейност, която е възможна само при определени връзки на доставки и потребление на произведената продукция. Надеждите за бързо и ефективно налагане на иновативни методи за производствената дейност невинаги са възможни, което се предопределя от технологията и спецификата на произвеждания продукт. За преминаване към екологично чисти производ-

ства също са необходими редица ресурси, като основните от тях се доставят от Руската федерация. Управленското счетоводство способства процеса, като използва възможността за сравнимост на алтернативните разходи за конкретните дейности. Този вид разход е „стойностен израз на потреблението на ресурси. Ако измерим разходите на основата на пропуснатите възможности, ресурсите да бъдат използвани за други цели, ще определим алтернативните разходи“ (Йонкова, 2016, стр. 42). По този начин редица предприятия изследват възможностите за предлагане на различните технологии, защото всяка държава в ЕС и/или в световен мащаб има специфична структура на икономиката, като пример може да се даде Полша. Там наличието на големи залежи от въглища определя наличието на много ТЕЦ-ове и бавен и плавен процес по изпълнението на споразумението от Киото и правилата в ЕС. Възможно е представяне на изследване на производството на електроенергия в България чрез различните източници и да се проследи до каква степен се преминава към нисковъглеродно производство, каквато цел си поставя ЕС и приетите и интегрирани в българското законодателство норми. Представената информация в следващите редове не обобщава промишленото производство в България, а доказва гореизложеното мнение, че невинаги е възможно бързо и надеждно преминаване към зелени производства. Данните са представени в процентно съотношение спрямо общото производство и това за всеки отделен фактор.

Таблица 1.

Структура на енергийните източници за производство на електроенергия в България 2016 г.–2021 г.¹

Източници/Година	2017	2018	2019	2020	2021
Общо	100	100	100	100	100
Въглища и твърди горива от тях	48,3	42,3	40,0	34,5	38,74
Битуминозни шисти и битуминозни пясъци	0,0	0,0	0,1	0,1	0,07
Нефт и нефтени продукти	0,2	0,2
Природен газ	0,6	0,2	0,3	0,4	0,22
Възобновяеми и биогорива	16,5	21,6	21,8	23,8	24,45
Невъзобновяеми отпадъци	0,3	0,4	0,6	0,6	0,61
Ядрена енергия	33,6	34,9	36,8	40,0	35,41
Топлинна енергия	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5

¹ Използвана е информацията от НСИ за периода 2016 г. – 2020 г. от справочника за 2022 година и информацията за 2021 г. е взета от Енергийни баланси за 2021 г. отново издание на НСИ.

В представената информация е възможно да се отчетат два периода от 2017 до 2020 г. и 2021 г. Това разделение е необходимо и заради промяната в икономическата среда в световен мащаб заради пандемията от Ковид – 19. За първия период се наблюдава намаление с 13,8 процента в сравнение с другите ресурси или с 28,57 процента намаление в самата група в използването на въглища за производствената дейност и същевременно увеличение на производството от възобновяеми източници и ядрени мощности. Наблюдава се механично заместване, като положителното е увеличението на възобновяемите източници в процентно съотношение със 7,3 процента, спрямо другите енергоизточници, и 44,24 процента в самата група, спрямо началото на изследвания период. Ядрената енергия се увеличава поради нерентабилното производство на електроенергия от ТЕЦ-овете (повишаване цената на квотите за емисии на парникови газове) и регулирания пазар на електроенергията в България. Това показва, че в България не е налице цялостно решение за интегриране на производствени мощности, които заменят въглищата като ресурс, който влияе негативно върху околната среда. Това заключение е доказано и от данните за 2021 г., недостига на електроенергия налага отново повишаване на потреблението на въглища, забавяне ръста на използването на възобновяеми източници (за 2020 г. – 9.2% ръст и 2021 г. – 2,7% ръст) и намаляване значително на потреблението на ядрена електроенергия. Именно поради тази причина кръговата икономика не е единично решение и интегриране на конкретни мощности, а цялостна концепция за развитието на сектора с устойчиви решения. В редица страни от ЕС се наблюдава същата тенденция в сектор енергетика. Избраният промишлен сектор не е случаен, тъй като въглеродният отпечатък на това производство в България е най-голям или се замърсяват значително околната среда и водите.

3. SWOT анализ при използването на Индустрия 4.0 и Kaizen 4.0, в контекста на кръговата икономика

Основен инструментариум за изследване зависимостите между Индустрия 4.0, Kaizen 4.0 и кръговата икономика е SWOT анализът. Той е избран, защото основната задача на анализа е „да се разработи бизнес стратегия за развитие на предприятие или обекта, като се гарантира, че всички основни фактори, движещите сили за успешен растеж, са взети под внимание. Също така се разглеждат възможностите в рамките на компанията и външните фактори“ (ЕВРОКАУНТ КОНСУЛТ, 2020). Тези фактори са силни страни (strengths), слаби страни (weaknesses), възможности (opportunities) и заплахи (threats). При разглеждането и представянето на

всеки един от тях е възможно да се изгради стратегия за всяко конкретно предприятие или сектор във всяка държава–членка на ЕС. Анализът е характерен за маркетингови изследвания, но е възможно за прилагане и в други сектори на икономика.

На първо място се представят възможностите и рисковете при прилагането на Индустрия 4.0 и кръговата икономика за промишлеността в България и ЕС. За тази цел е използван SWOT анализ, който откроява определени зависимости за конкретни продукти, стратегии, политики и др. В научната разработка се използва съкратен SWOT анализ.

Таблица 2.

SWOT анализ на прилагането на Индустрия 4.0 в контекста на кръговата икономика

Фактори	Положително влияние на Индустрия 4.0	Отрицателно влияние на Индустрия 4.0
Вътрешна среда	Оптимизиране на разходи, внедряване на нови технологии	Реорганизиране на структурите в промишленото предприятие
Външна среда	Разширяване на пазарните позиции чрез конкурентни продукти	Зависимост от ресурси за внедряване на производствените технологии

В Таблица 2² са представени следните данни за положителните и отрицателните страни при прилагането на Индустрия 4.0 за външната и вътрешната среда в дадено промишлено предприятие в контекста на кръговата икономика:

- **Положителните страни** за вътрешната среда, които са открити, са оптимизиране на разходите и внедряване на нови технологии. При индустриалните революции е допустимо да се направи връзка с двете,

² Информацията, предоставена в таблицата, е на база анализ на научна литература и публикации, насочени към възможностите и недостатъците на Индустрия 4.0 - Индустрия 4.0 Дигитализация за продуктивност и растеж, Европейски парламент; Индустрия 4.0 – Министерство на иновациите и растежа; Towards Industry 4.0: an overview of European strategic roadmaps, C. Santosa, A. Mehraia , A. C. Barrosa , M. Araújo , E. Aresc, “Strategic guidance towards Industry 4.0 – a three-stage process model”, S. Erol, A. Schumacher, W. Sihn; “Industry 4.0-how to navigate digitization of the manufacturing sector”, D. Wee, R. Kelly, J. Cattel, M. Breunig; Индустрия 4.0 и счетоводството: предизвикателства и възможности, Петрова, П. и др.

защото основната цел при внедряването на нови технологии е оптимизиране на разходи, подобряване на качествени характеристики и др.;

- Като основни **възможности** за външната среда се очертават върху повишаващата конкурентоспособност на произведения/те продукт/и и оказаните услуги, като възможност за повишаване пазарния дял на продажбите;

- За **отрицателните страни** при вътрешната среда е обособено реорганизиране на структурите в промишленото предприятие. В зависимост от производството съществуват икономически субекти, за които внедряването на нови производствени технологии е възможно да доведе до цялостно реструктуриране на звената, които са пряко или косвено зависими от производството. Това забавя дейността и създава трудности през преходния период между старата и новата технология;

- **Рисковете**, породени от използването на Индустрия 4.0 при външната среда, са обобщени като зависимост от ресурси за внедряване на производствените технологии. Независимо от направените стъпки за налагането на кръговата икономика съществуват производства, които нямат аналог и не се рециклират основни производствени суровини за тях. Това създава нуждата от обезпечаването с дефицитни ресурси, за които е възможно да се чака няколко отчетни периода, което забавя и процеса по внедряване на нови технологии и т.н.

С този анализ се цели обособяването на бъдещи проблеми, посочени като отрицателни страни, които да се решават и така да се подобри прилагането на Индустрия 4.0 и внедряването на концепцията на кръговата икономика в страните-членки на ЕС.

На първо място кръговата икономика е нов начин на мислене и Kaizen costing се основава на промяната в мисленето за произвеждането, планирането и т.н. на продуктите в дадено предприятие. След представянето на SWOT анализ за Индустрия 4.0 следва представяне на анализ, насочен към ползването на системата на управление на разходите Kaizen 4.0 и прилагането ѝ при кръгова икономика. Поредността на анализите е подбрана поради нуждата, първо да се анализира същността на Kaizen costing, кръговата икономика и Индустрия 4.0.

Таблица 3.

SWOT анализ на прилагането на Kaizen costing 4.0 в контекста на кръговата икономика

Фактори	Положително влияние на Kaizen costing 4.0	Отрицателно влияние на Kaizen costing 4.0
Вътрешна среда	Подобряване на уменията на персонала и оптимизиране на разходите	Времето за интегриране на системата
Външна среда	Подобряване на конкурентоспособността чрез повишаване на квалификация на персонала	Забавяне на инвестициите в нови производствени технологии

В Таблица 3³ са разгледани следните данни за положителните (възможностите) и отрицателните (недостатъците) страни при прилагането на Kaizen costing 4.0 за външната и вътрешната среда в дадено промишлено предприятие в контекста на кръговата икономика:

- **Положителните страни** за вътрешната среда, които са открити, са подобряване уменията на персонала и оптимизиране на разходите. Характерно за самата система за управление на разходите е повишаването на квалификацията на персонала, но задължително съобразено със спецификата на икономическия сектор. Създаването на умения за непрестанно търсене на алтернативни варианти на използването на ресурси и понижаване на себестойността на произведената продукция и/или оказаните услуги са с голямо значение за цели отрасли, сектори и т.н.;

- При външната среда **възможностите** са: подобряване на конкурентоспособността чрез повишаване на квалификацията на персонала като възможност за бързо вземане на стратегически, оперативни и тактически решения за обкръжаващата ги икономическа среда;

³ Информацията, предоставена в таблицата, е на база анализ на научна литература, Институт „Кайзен“ и публикации, насочени към възможностите и недостатъците на Кайзен- *Management accounting for decision makers 9th edition*, Atrill, P., McLaney, . E; *Management accounting*, Colin Drury; *Improving Kaizen with Industry 4.0* , <https://visualdecisions.com/webinar-recordings/improving-kaizen-with-industry-4-0.html>; *How do you adapt kaizen costing market conditions and customer demants*, <https://www.linkedin.com/advice/0/how-do-you-adapt-kaizen-costing-changing-market>; *Impact of Kaizen implementation on performance of manufacturing companies staff*, Rahmanian, F.; Rahmatinejad, Z; *Kaizen as a global business philosophy for continuous improvement of business performance*, Janjić, V.; Bogičević, J.; Krstić, B.; *Kaizen Costing: Interorganizational Cost Management.*, Cooper, R.; Slagmulder, R. И др.

- При **отрицателните страни** при вътрешната среда е обособено времето за интегриране на системата. В зависимост от цялостната структура на икономическия субект, при който се внедряване Kaizen costing 4.0, е възможно да отнеме изключително много време и ефектът по-скоро да е отрицателен, отколкото положителен. Това създава трудности и е необходимо да се познават концепциите на системата и нейните основни цели;

- **Рисковете** при външната среда са обобщени в забавяне на инвестициите в нови производствени технологии. Инвестициите в преквалификация и/или доквалификация на персонала изискват средства, които е възможно да водят до по-бавна възвръщаемост на инвестициите за промишленото предприятие.

С така представените данни от SWOT анализа за прилагането на Kaizen costing 4.0 при кръгова икономика се цели да се поставят освен конкретни данни, така и въпроси за дискусии за настоящата проблематика. Прилагането на системата в икономиките е несъмнено полезно и значимо, но как и кога да се приложи също са значими въпроси.

Направените SWOT анализи акцентират върху възможностите и недостатъците при прилагането на Индустрия 4.0 и Kaizen costing 4.0, за които се наблюдават подобни положителни и отрицателни страни. Системите за управление на разходите и по-конкретно Kaizen са чувствителни на всички външни промени и се интегрират с основна цел създаване на качествена отчетна информация за вземането на управленски решения. Индустрия 4.0 несъмнено променя икономическите устои на европейската и световната икономика, което би помогнало за по-лесното и ефективно прилагане на кръговата икономика. Положителните страни са отправна точка към възможностите за оптимизиране на разходи, понижаване на себестойността и развитие на предприятието, икономиката и т.н., докато отрицателните страни са контурите, които показват кога използването на системите не е ефективно.

От представената информация в научната разработка се обособяват следните възможности за развитието на системата за управление на разходите Kaizen costing 4.0, прилагана с Индустрия 4.0:

- Бързо идентифициране на проблемите в промишлените предприятия – високото ниво на дигитализация на производствените процеси спомага за точното идентифициране на проблемни области и възможностите за тяхното решаване;

- Създаване и тестване на решенията – развитието на технологиите и възможностите, които предоставя Индустрия 4.0, създават варианти при решаването на проблеми. Kaizen costing 4.0 изследва значимостта и ефективността на всяко решение, с цел оптимално организационно ниво в промишлените предприятия;

- Изграждане на средносрочни и дългосрочни стратегии – експоненциалният растеж в развитието на технологиите създава възможности за предвидимост на производствения процес и създаване на стандарти за работния процес. Така се изграждат стратегии и предвидимост в средносрочен и дългосрочен план.

Заклучение

Настоящата научна разработка не претендира за изчерпателност по тематиката, но се прави опит да се представят и докажат тези, значими за икономическото развитие. Чрез критичните анализи на представените становища за кръгова икономика, Kaizen costing 4.0 и Индустрия 4.0 се цели изясняване на понятията и значимостта им за провежданите политики от ЕС. Чрез представянето на имплементирането на идеите от Индустрия 4.0 в Kaizen costing 4.0 се цели анализиране на значението на отчетността при настоящите икономически условия. Направените SWOT анализи открояват положителните и отрицателните страни на четвъртата индустриална революция и системата за управление на разходите в контекста на кръговата икономика. Недостигът на основни производствени ресурси както в световен мащаб, така и на европейските пазари налага бързи и ефективни решения за преминаването към кръгова икономика.

Използвани източници

- Atrill, P., McLaney, . E. (2021). *Management accounting for decision makers 9th edition*. New York: Pearson .
- Dhara, Chirag; Singh, Vanadana. (20 June 2021 г.). *The Delusion of Infinite Economic Growth*. Извлечено от Scientific American: <https://www.scientificamerican.com/article/the-delusion-of-infinite-economic-growth/>
- Eisenreich, A., J. Fuller, M. Stuchtey. (2021). Open Circular Innovation: How Companies Can Develop Circular Innovations in Collaboration with Stakeholders. *Sustainability 13*.
- Skouses, Christopher; Walther, Larry. (2009). *Managerial and cost accounting*. Bookboon.
- Василев, П. (Декември 2018 г.). РАЗВИТИЕ НА ОДИТА В КОНТЕКСТА ИДУСТРИЯ 4.0. *Годишен алманах "Научни изследвания на докторанти"*, стр. 336-347.
- Димитров,, М., Душанов, И. (2015). *Курс по счетоводство на предприятието – осмо издание*. София: Тракия-М.
- Държавен вестник, бр. 91 от 2002 г., Закона за опазване на околната среда

Държавен вестник, бр. 22 от 2014 г., Закон за ограничаване изменението в климата

Евроконсулт. (09 Октомври 2020 г.) SWOT анализ – какво представлява, за какво и къде се прилага, разновидности, <https://eurocount.bg/swot%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BA%D0%B0%D0%BA%D0%B2%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%8F%D0%B2%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BA%D0%B2%D0%BE/>

Европейска комисия. (27 Март 2022 г.). *Новият план за въздействие на кръговата икономика*. Извлечено от Европейска комисия: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/bg/ip_20_420

Европейски парламент. (22 Февруари 2023 г.). *Кръговата икономика - какво представлява тя и защо е важна*. Извлечено от Новини европейски парламент: <https://www.europarl.europa.eu/news/bg/headlines/economy/20151201STO05603/krghovata-ikonomika-kakvo-predstavliava-tia-i-zashcho-e-vazhna>

Иванова, В. (2022). Кръговата икономика – между необходимото и възможността. *Международна научнопрактическа конференция „Кръговата икономика в контекста на релация Индустрия 4.0 – Общество 5.0“*. Свищов: АИ „Ценов“ – Свищов.

Йонкова, Б. (2016). *Управленско счетоводство*. София: Ромина.

Несторов, Л. (2022). Кръговата икономика – между необходимото и възможността. *Международна научнопрактическа конференция „Кръговата икономика в контекста на релация Индустрия 4.0 – Общество 5.0“*, . Свищов: АИ „Ценов“ – Свищов.

Павлова, М. (2010). *Управленско счетоводство - оценка и анализ на дейността*. Велико Търново: ЛБМ Инвест.

Петрова, П. (2018). Индустрия 4.0 и счетоводството: предизвикателства и възможности. *Научни трудове, том 3*, стр. 242-247.

Решение 2002/358/ЕО на Съвета на Европа, относно одобрение от страна на ЕО на Протокола от Киото към Рамковата конвенция на ООН за изменение на климата и съвместно изпълнение на произтичащите задължения

Росен И. Колев е асистент, доктор по икономика в катедра „Финанси и счетоводство“, Стопански факултет, Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“, България. **Научни интереси:** управление на производствените разходи, съвременни модели за отчитане на разходите и калкулиране на себестойността, анализ на производствените разходи.

ORCID ID: 0000-0001-9175-7348

ISSN 0323-9004

Народностопански архив

Свищов, година LXXVI книга 2 - 2023

**Тоталният фактор на всичко добро –
възпитаният и образован човек**

**Модел и резултати от прилагането на стрес тест
върху публичните финанси – анализ и сравнение
с модела на министерството на финансите**

**Изследване на поведенческите детерминанти
на инвестициите от социално отговорни
инвеститори от Мароко в периода на пандемията
от COVID-19**

**Българските финансови агропазари – величина,
структура и тенденции на развитие**

**Индустрия 4.0 и Kaizen costing 4.0 – възможности
за развитие на системите за управление
на разходите, по пътя към кръгова икономика**

СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“



СВИЩОВ

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ:

Проф. д-р Андрей Захариев – главен редактор
Проф. д-р Йордан Василев – зам. главен редактор
Проф. д-р Стоян Проданов
Доц. д-р Искра Пантелеева
Доц. д-р Пламен Йорданов
Доц. д-р Светослав Илийчовски
Доц. д-р Пламен Петков
Доц. д-р Анатолий Асенов
Доц. д-р Тодор Кръстевич

МЕЖДУНАРОДЕН СЪВЕТ:

Проф. д-р ик.н. Михаил А. Ескиндаров – Финансов университет при Правителството на Руската федерация, Москва (Русия).
Проф. д-р ик.н. Григоре Белостечник – Молдовска академия за икономически изследвания, Кишинев (Молдова).
Проф. д-р ик.н. Михаил Ив. Зверяков – Одески държавен икономически университет, Одеса (Украйна).
Проф. д-р ик.н. Андрей Крисоватий – Тернополски национален икономически университет, Тернопол (Украйна).
Проф. д-р ик.н. Йон Кукуй – Университет Валахия, Търговище (Румъния)
Проф. д-р Кен О'Нийл – Университет Ълстер (Ирландия)
Проф. д-р Ричард Торп – Университет Лийдс (Великобритания)
Проф. д-р ик.н. Олена Непочатенко – Умански национален аграрен университет, Уман (Украйна)
Проф. д-р ик.н. Дмитрий Лукьяненко – Киевски национален икономически университет „Вадим Гетман”, Киев (Украйна)
Доц. д-р Мария Стефан – Университет „Валахия”, Търговище (Румъния)
Доц. д-р Анисоара Дуика – Университет "Валахия", Търговище (Румъния)
Доц. д-р Владимир Климух – Брановички държавен университет, Бранович (Беларус)

Екип за техническо обслужване:

Технически секретар: д-р Росица Проданова
Стилов редактор: Анка Танева
Превод английски: ст. преп. Венцислав Диков и ст. преп. д-р Маргарита Михайлова

Адрес на редакцията:

5250 Свищов, ул. „Ем. Чакъров” 2
Проф. д-р Андрей Захариев – главен редактор
☎ (+359) 889 882 298
Д-р Росица Проданова – технически секретар
☎ (+359) 631 66 309, e-mail: nsarhiv@uni-svishtov.bg
Благовеста Борисова – компютърен дизайн
☎ (+359) 882 552 516, e-mail: b.borisova@uni-svishtov.bg

Отпечатването на списанието за 2023 г. се осъществява с безвъзмездната финансова помощ на Фонд „Научни изследвания” – Договор ДНП № КП-06-НП4-36 по конкурс „Българска научна периодика – 2023 г.”

© Академично издателство „Ценов” – Свищов
© Стопанска академия „Димитър А. Ценов” – Свищов

НАРОДНОСТОПАНСКИ АРХИВ

ГОДИНА LXXVI, КНИГА 2 – 2023

СЪДЪРЖАНИЕ

Методи Кънев

Тоталният фактор на всичко добро – възпитаният и образован човек /3

Юлиан Х. Войнов

Модел и резултати от прилагането на стрес тест върху публичните финанси – анализ и сравнение с модела на министерството на финансите /12

Ухинон Мохамед Амин, Елхашими Зайнеб, Картоби Сала Един

Изследване на поведенческите детерминанти на инвестициите от социално отговорни инвеститори от Мароко в периода на пандемията от COVID-19 /34

Любомир Любенов, Анелия Любенова

Българските финансови агропазари – величина, структура и тенденции на развитие /53

Росен И. Колев

Индустрия 4.0 и Kaizen costing 4.0 – възможности за развитие на системите за управление на разходите, по пътя към кръгова икономика /68