

## TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE METALWORKING INDUSTRY

**Abstract:** The development of new generations of digital technology has been identified as a leading factor and foundation for building a competitive national economy over the coming decades. In the global and European context, the impact of the implementation of digital technologies, in particular in the manufacturing sector, has been identified as a strategic priority.

---

### Author information:

**Plamen Dyankov**  
As. Professor DSc.  
Faculty of Technical Sciences  
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen  
✉ [p.dqnikov@shu.bg](mailto:p.dqnikov@shu.bg)  
🌐 Bulgaria

**Keywords:**  
Cloud technologies, digital economy,  
industrial transformation

**В** обхвата на цифровата икономика попадат разнородни дейности, бизнес модели и технологични решения. От една страна са развитието на електронния бизнес и електронната търговия, автоматизираното промишлено производство и интелигентните производствени предприятия, интелигентните транспортни системи и транспортни средства, интелигентните енергийни системи и други. Избират се съвременни решения за по-безопасен транспорт, който осигурява навременната доставка на стоките и суровините. При тези условия транспортните средства трябва да оставят минимален отпечатък върху околната среда и да предоставят здравословни и безопасни условия на труд [8].

Облачните технологии, интернет технологиите, включително интернет на нещата, технологиите за оползотворяване на потенциала на големите данни, индустриалната и сервизната роботика, развитието на изкуствения интелект са основните технологични предпоставки за развитие на цифровата икономика. Не на последно място, обществени сектори като електронното управление, електронното здравеопазване, електронното образование и развитието на интелигентни и свързани градове са естествено приложно поле на продуктите и услугите, създавани от цифровата икономика „...с цел общо използване на информация и ресурси“ [2].

Обвързването на технологичното развитие с активни действия за разработването на политики и модели за подпомагане на цифровата икономика са от решаващо значение, защото се отразяват върху всички области на икономиката и обществения живот. Цифровизирането на производството може да доведе в голяма степен до интелигентна автоматизация на индустрията, което ще позволи свободното движение на индустриални производства в Европа. Цифровото производство може да достигне 3.2 трилиона евро в страните от Г20 и вече допринася до 2,8 % от БВП, което води до растежа и създава нови работни места. Важно е да се отбележи, че над

75 % от добавената стойност, създадена от Интернет технологиите е в традиционните отрасли и се дължи на увеличаване на тяхната производителност.

Технологичните процеси в производството достигат до много високи степени на автоматизация. При това чрез отсъствието на хора в неблагоприятните за тяхното здраве условия, практически са невъзможни трудовите злополуки. Автоматизацията на производството допринася за премахване на ръчния труд, повишава обема на готовата продукция и я прави конкурентоспособна. Работата със системи за работа в реално време изисква повишена квалификация на персонала, но намалява физическия труд. Намалява натоварването на работниците следящи работата в модерните предприятия, благодарение на навлизането на компютърното зрение в автоматизираното производство. Придобитата 3D информация по най-близката до човека технология за т. нар. стерео зрение, чрез камери осигурява обратна връзка в автоматизирания производствен процес [7].

Индустрия 4.0 представлява съвкупност от свързани цифрови технологични решения, подпомагащи развитието на автоматизацията, интеграцията и обмена на данни в реално време в производствените процеси. По своята същност това отразява индустриален и технологичен трансформационен процес, който естествено следва развитието на научните и производствени практики [6].

Четвъртата индустриална трансформация е естествено продължение на цифровизирането и автоматизирането на производството и включва интернет свързаност и взаимодействие на кибернетично-физически системи без участието на човека, обработка и анализ на големи информационни масиви и вземане на решения от изкуствен интелект, роботика, ползване на цифрови облаци, цифрово моделиране и симулиране на производствените процеси чрез виртуална реалност, интелигентна автоматизация, масово производство на индивидуализирани продукти, поява на нови технологии, създаване на нови бизнес модели „...включени в мрежа изпълняват локални задания и поддържат сложни процеси свързани с мрежовите комуникации.“ [3].

Концепцията за Четвъртата индустриална революция Industry 4.0 предефинира производствените методи, а металообработващата промишленост не прави изключение от тези промени. Съвременните производствени условия засегнаха и повлияха на почти всяка технология – от схемите за мрежово планиране и комуникация до машиностроенето и производството на металорежещи инструменти. Производството на металообработващи инструменти е може би най-консервативният елемент в цялата производствена система. Дигитализацията в тази област показва ясно две нови тенденции. Първата е да се даде възможност на инструментите да комуникират с новите модерни машини и киберфизични производствени системи, като осигуряват информация за износването на инструмента, да се прави прогноза за продължителността им на употреба, както и за общото време, през което инструментът е участвал в процесите на обработка и т.н. Втората тенденция е свързана с информацията за самия инструмент, която следва да бъде предоставяна от производителя на инструменти. Пример за това е европейският стандарт ISO 13399, който определя компютърното представяне и обмена на данни за режещите инструменти и техните държачи. Това е първа стъпка към създаване на независима платформа за цифрови данни за инструментариума. Само инструментите, които са с дигитална спецификация в съответствие с този стандарт, ще бъдат използвани от интелигентните фабрики, което превръща създаването на подробна база от цифрови данни във важна насока за производителите на режещи инструменти. Тези интегрирани данни ще представляват неразделна част от всеки режещ инструмент. „Като водещ производител на инструменти Iscar напълно осъзнава принципната

важност от разработване и адаптиране на цифровизирани решения за металообработващите операции. MATRIX – автоматизирана модулна система за съхранение на инструменти, която е елемент от материално-техническото обезпечаване на интелигентната фабрика, опции за сглобяване на инструменти в 3D и 2D формат в E-CAT, електронен каталог – това са само няколко примера за продукти на Iscar, които са предназначени да унифицират материалния и виртуалния свят на интелигентното производство“. В допълнение към съществуващата опция за асемблиране на фрезери, E-CAT усъвършенства своите инструменти за виртуално производство, като въведе нова опция за сглобяване, която се отнася за свредлата и метчиците. Тази нова функция позволява създаването на дигитален близък на инструментите за пробиване и нарязване на резба, в съответствие с изискванията на стандарта ISO 13399. Сглобените инструменти са достъпни както в 3D, така и в 2D формат, като файловете могат да бъдат изтеглени от E-CAT на уебсайта на Iscar и да бъдат директно включени в САМ системата на потребителя. Като резултат е възможно да се правят различни симулации на металообработващи операции, проверка за сблъсък, намиране на оптимална конфигурация на инструмента или т.н. интелигентно сканиране

Данните относно размерите на инструментите, вложките, подходящите държачи и препоръчителните работни характеристики са достъпни през мобилното приложение Iscar 4.0 Pro, разработено за максимално ефективно използване на продуктите на компанията. Iscar 4.0 Pro е интелигентен 2D М скенер за баркодове, който влиза в ролята на дигитален порт към усъвършенстваните инструментални ресурси на Iscar, така че потребителите да могат да вземат по-добри решения относно избора на инструменти и използването им в производството. Информацията съответства на стандарта ISO 13399 и включва данните по сглобяването на инструмента, условията на рязане, класа на материала, теглото, ръководство за потребителя и други елементи. Данните са достъпни чрез сканиране на 2D Data М баркод, който се поставя върху инструментите и опаковките на Iscar. Наскоро Iscar пушна новото приложение Iscar World, което обхваща всички онлайн приложения на Iscar, интерфейси и продуктови каталози в едно пространство. Приложението дава незабавен достъп до E-CAT, Iscar 4.0 Pro, E-Commerce (б.ред. онлайн система за поръчка на инструменти), медиен канал, Iscar Tool Advisor – експертна система за избор на инструменти, технически данни, машинни изчисления, често задавани въпроси и други опции, които позволяват на потребителите да преглеждат, сравняват, проверяват и подбират инструменталните решения, които са подходящи за техните нужди. Приложението постоянно се актуализира и разширява чрез събиране на нови данни, отваряйки виртуален вход към цял свят от актуализирана информация.

„Интелигентното производство в ерата на Industry 4.0 представлява комбинация от реални и виртуални светове, базирани на мрежови технологии, отнасящи се за всяка брънка от производствената верига, включително и за режещи инструменти. Съвременните производствени системи изискват инструменти, които да „притежават“ богата база от данни, или т.нар. „висок коефициент на интелигентност“, като необходимо условие за включването му в интелигентните процеси на обработка“.

Значимостта на новите технологии за обществото и икономиката се определя от дефинирането на понятието „Четвърта индустриална революция“. Подготовката и изграждането на човешки, институционален и организационен капацитет в икономиката и обществото са от ключово значение за управлението [1, р. 127] на този сложен технологичен, икономически и социален процес. Тъй като България значително изостава от общите тенденции в ЕС за въвеждане на цифрово общество и в частност цифровизация на икономиката, е необходимо да се приемат конкретни мерки, и да се насочат усилия за преодоляване

изоставането. Създаването на подходящи условия за въвеждане на Индустрия 4.0 не само ще подкрепи конкурентоспособността на производството и привличането на инвестиции в икономиката, но и ще способства за преодоляването на предизвикателства като повишаването на ефективността при използване на ресурси и енергоносители, намаляване на отпадъците, както и справяне с демографските промени. Технологичните иновации обаче не са универсално приложими и трябва да бъдат съотнесени към националните особености на икономиката и социално-културния контекст. Адаптирането и оптимизацията на взаимодействието между технически и иновационни процеси и тяхното отражение върху обществото би могло да даде съществен принос за конкурентоспособността и продуктивността на българската икономика.

#### References:

1. Stoyanov, Sv. To the notes for immediate selection of alternative for management of logistic system. – Collection of scientific articles [International scientific conference „Research and innovation” (USA, New York, 28.02.2020)], New York, (USA), 2020, Yunona Publishing, 127 – 131, p. 127.
2. Kazakov, St., Tsonev, Iv. Veroyatnostno vremevi harakteristiki na tsentralizirana struktura na tri niva, Latvia, 2014
3. Kazakov, St., Tsonev, Iv. Analiz na trafika v lokalna kompyutarna mreza na pet niva, 2011
4. Digitalna industria.bg
5. Kontseptsia za tsifrova transformatsia na balgarskata industria (industria 4.0)
6. Lalev H. L., Tsankov Ts. S. Sintez na kompyutarni sistemi za rabota v realno vreme. Mezhdunarodna nauchna konferentsia, posvetena na 105-godishninata ot rozhdenieto na Dzhon Atanasov i Dzhon fon Noyman, Shumen, 2008, ISBN 978-954-577-540-6.
7. Lalev H. L., Tsankov Ts. S., Georgieva Ts. L. Prilozhenie na kompyutarnoto zrenie v sistemite za revars inzhenering. Nauchna konferentsia MATTEH 2016, Shumen, 2016, ISSN 1314-3921.
8. Tsankov Ts., Yankova-Yordanova Y. Namalyavane na posledstviyata ot tranzitno preminavashnite tovarni avtomobili po patishtata na Republika Bulgaria. Sedma mezhdunarodna nauchna konferentsia „Tehnika. Tehnologii. Obrazovanie. Sigurnost“, Veliko Tarnovo, 2019, ISSN 2535-0315.