

**ЯКОВЕНКО І.Е., ЛИННИК О.І., ПЕРМЯКОВ О.А., БАСОВА Є.В.**

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТНОЇ ПЕРЕВАГИ МІКРО, МАЛИХ І СЕРЕДНІХ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Анотація.** Досліджено стан, динаміку та тенденції розвитку машинобудівної галузі промисловості України. Визначено характер та особливості технологічної складової інноваційного розвитку галузі, досліджені поточний стан та динаміка інноваційного розвитку машинобудування. Це дозволило, із урахуванням обох складових, виявити проблемні зони технологічного інноваційного розвитку машинобудування України. В рамках дослідження розглянуті особливості функціонування мікро, малих та середніх машинобудівних підприємств (ММСП) щодо впровадження у виробничий процес технологічних інновацій і набуття ними конкурентних переваг. Зазначено, що інноваційна діяльність ММСП є одним з головних факторів економічного зростання країни та забезпечення, в умовах ринкової конкуренції, її стійкого економічного і соціального розвитку. Розглянуто теоретичні засади, стан інноваційних процесів та їх вплив на формування інноваційної активності промислових підприємств. Зазначено, що інноваційні технології є ключовим фактором успіху сучасного бізнесу, їх впровадження дозволяє підприємствам підтримувати конкурентоспроможність, залучати та утримувати клієнтів, а також - стимулювати їхній розвиток та зростання. Зазначено, що Четверта промислова революція («Індустрія 4.0») проявляється в мінімізації втручання людини у виробництво, коли різні системи поєднуються між собою, обмінюються даними і автоматизується процес прийняття рішень. Виявлено, що, під час повномасштабної війни, що триває в Україні, роль ММСП в економіці помітно зростає. Мікро, малі та середні підприємства почали виробляти машинобудівну продукцію військового призначення в рамках оборонного заказу. В ході дослідження були проаналізовані статистичні дані функціонування машинобудівних підприємств України протягом останніх 10-12 років, встановлені основні закономірності їх зміни, визначені основні чинники, що вплинули на цей процес. Запропоновані шляхи щодо зниження негативного впливу цих факторів на розвиток ММСП машинобудівної галузі промисловості, надані рекомендації щодо впровадження технологічних інновацій та інших складових «Індустрії 4.0» у процеси автоматизації виробничих процесів на машинобудівних ММСП України з метою отримання ними певних конкурентних переваг.

**Ключові слова:** машинобудування; технологічні інновації; конкурентоспроможність; промислова революція; мікро, малі та середні підприємства, автоматизація виробничих процесів

**YAKOVENKO I., PERMYAKOV O., LYNNYK O., BASOVA Ye.**

## **TECHNOLOGICAL INNOVATIONS AS A MEANS OF ENSURING THE COMPETITIVE ADVANTAGE OF MICRO, SMALL AND MEDIUM MACHINE-BUILDING ENTERPRISES**

**Abstract.** The state, dynamics and development trends of the machine-building industry of Ukraine were studied. The nature and features of the technological component of the innovative development of the industry are determined, the current state and dynamics of the innovative development of mechanical engineering are investigated. This made it possible, taking into account both components, to identify problem areas of the technological innovation development of the mechanical engineering of Ukraine. Within the framework of the study, the peculiarities of the functioning of micro, small and medium-sized machine-building enterprises (MSMEs) regarding the introduction of technological innovations into the production process and their acquisition of competitive advantages are considered. It is noted that the innovative activity of MSMEs is one of the main factors of the country's economic growth and ensuring, in the conditions of market competition, its sustainable economic and social development. The theoretical foundations, the state of innovation processes and their influence on the formation of innovative activity of industrial enterprises are considered. It is noted that innovative technologies are a key factor in the success of modern business, their implementation allows enterprises to maintain competitiveness, attract and retain customers, as well as stimulate their development and growth. It is noted that the Fourth Industrial Revolution ("Industry 4.0") manifests itself in the minimization of human intervention in production, when various systems are combined with each other, data is exchanged and the decision-making process is automated. It was found that, during the full-scale war ongoing in Ukraine, the role of MSMEs in the economy has increased significantly. Micro, small and medium-sized enterprises began to produce machine-building products for military purposes within the framework of a defense order. In the course of the study, statistical data on the functioning of machine-building enterprises of Ukraine during the last 10-12 years were analyzed, the main regularities of their changes were established, and the main factors that influenced this process were determined. Proposed ways to reduce the negative impact of these factors on the development of MSMEs in the machine-building industry, recommendations for the introduction of technological innovations and other components of "Industry 4.0" into the processes of automation of production processes at machine-building MSMEs of Ukraine in order to obtain certain competitive advantages.

**Keywords:** mechanical engineering; technological innovations; competitiveness; industrial revolution; micro, small and medium enterprises, automation of production processes

### **Вступ.**

Інноваційний розвиток є основним джерелом підвищення продуктивності та конкурентоспроможності підприємств, продукції, створення нових галузей та розширення можливостей для появи нових продуктів і технологій. Інноваційні технології в сучасному бізнесі не просто важливі, вони є життєво необхідними для досягнення успіху та забезпечення конкурентних переваг підприємств у цифрову епоху.

Промислове виробництво та пов'язані з ним інженерні, технологічні і наукові розробки залишаються важливим напрямом розвитку інженерної думки, починаючи з 1784 р., коли виникли перші механізми, що полегшили працю працівників і закінчуючи сучасним етапом розвитку, коли у всіх сферах виробництва все частіше використовується штучний інтелект. Це, зрештою, визначило розвиток суспільства на технологічному та економічному рівні і сприяло досягненню існуючого рівня життя. Відомо, що у світі було чотири промислові революції, які спричинили значний ривок в економічних і суспільних стосунках. Перша революція почалася з винайдення парового двигуна. Людство перейшло з ручної до механічної праці. З'являється промислове виробництво. Друга революція - це винайдення електрики, електродвигуна, телефону. З'являється конвеєрне виробництво, змінюються способи зв'язку. Третя революція - цифрова. Перехід від аналогових пристроїв до цифрових. Поява ІТ, автоматизації. Четверта промислова революція відбувається прямо зараз. Вона проявляється в мінімізації втручання людини у виробництво. Це пов'язано, насамперед, з розвитком нових наукових напрямів, підвищенням рівня «діджиталізації» суспільства, впровадженням технологічних інновацій згідно з концепцією «Індустрія 4.0» та використанням сучасних технологій автоматизації всіх етапів

виробничого процесу, починаючи від процесу створення продукту та закінчуючи постпродажним обслуговуванням та утилізацією (CAD/CAM/CAE, CRM, ERP, IoT, CALS та ін.). Тому, щоб відповідати сучасним вимогам продуктивності, безпеки, якості, стійкості та, зрештою, конкурентоспроможності, підприємствам необхідно замінювати усталені традиційні практики, процеси та методи (багато в чому ще з пострадянських часів масового виробництва) сучасними, передовими, наукомісткими версіями. Це вимагає певних, а, в більшості випадків, і досить значних інвестицій, тому дослідження, розробки та інновації в цій галузі є актуальними та важливими напрямками інвестицій. Особливо це стосується гнучких виробництв мікро, малих та середніх підприємств (ММСП), які мають обмежені фінансові ресурси та технічні можливості. На тлі повномасштабної війни, що триває в Україні, роль ММСП в економіці країни помітно зросла, зараз ці підприємства виробляють значну частку продукції машинобудування, у тому числі, за держзамовленням на потреби збройних сил України. ММСП характеризуються швидкою окупністю витрат, мають здатність швидко реагувати на запити споживачів, більш динамічно та оперативно розвиватися, орієнтуючись на інновації; для них спрощуються умови відкриття, припинення діяльності, а також ведення бухгалтерського обліку; вони мають раціональну кадрову структуру, що передбачає суміщення професій та обов'язків та відсутність бюрократії.

Якщо успішність країни в економічному відношенні оцінюється загальним рівнем промислового виробництва (термін «промислово розвинені країни»), то машинобудування, як одна з найбільш впливових в економічному плані галузей промислового виробництва, що забезпечує інші галузі необхідним асортиментом машин, обладнання, відповідними технологіями і визначає рівень інших галузей промисловості, є, з одного боку, найбільш масовим споживачем наукомістких технологій, з другого основним споживачем інвестицій і двигуном науково-технічного прогресу. У ВВП промислово розвинених країнах машинобудування займає гідне місце. Так, в 2019 році частка машинобудування у ВВП промислового виробництва Німеччини досягла 48,4%, у Франції – 29,8%, в Італії – 28,9%, а у Польщі – 25,5% [1, 2]. Це стосується не тільки технологічних аспектів виробництва, але й створення нових бізнес-моделей на основі автоматизації найбільш трудомістких етапів і всього виробничого циклу підприємства, включаючи допоміжні служби та відділи.

Проблеми інноваційного технологічного розвитку підприємств досліджували відомі вітчизняні науковці Геєць В.М., Горбулін В.П., Федулова Л.І., Собкевич О.В., Шевченко А.В., Сухоруков А.І., Белашов Є.В., Стеченко Д.М., Юхновський І.В. та ін. Проте, питання специфіки та характеру використання технологічної складової в інноваційному розвитку машинобудування у науковій літературі висвітлено не в повній мірі.

#### **Мета дослідження.**

Метою даної роботи є дослідження існуючих та прогнозування майбутніх тенденцій розвитку мікро, малих та середніх машинобудівних підприємств в Україні щодо впровадження у виробничий процес технологічних інновацій і набуття ними конкурентних переваг в умовах четвертої промислової революції.

#### **Постановка завдання.**

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

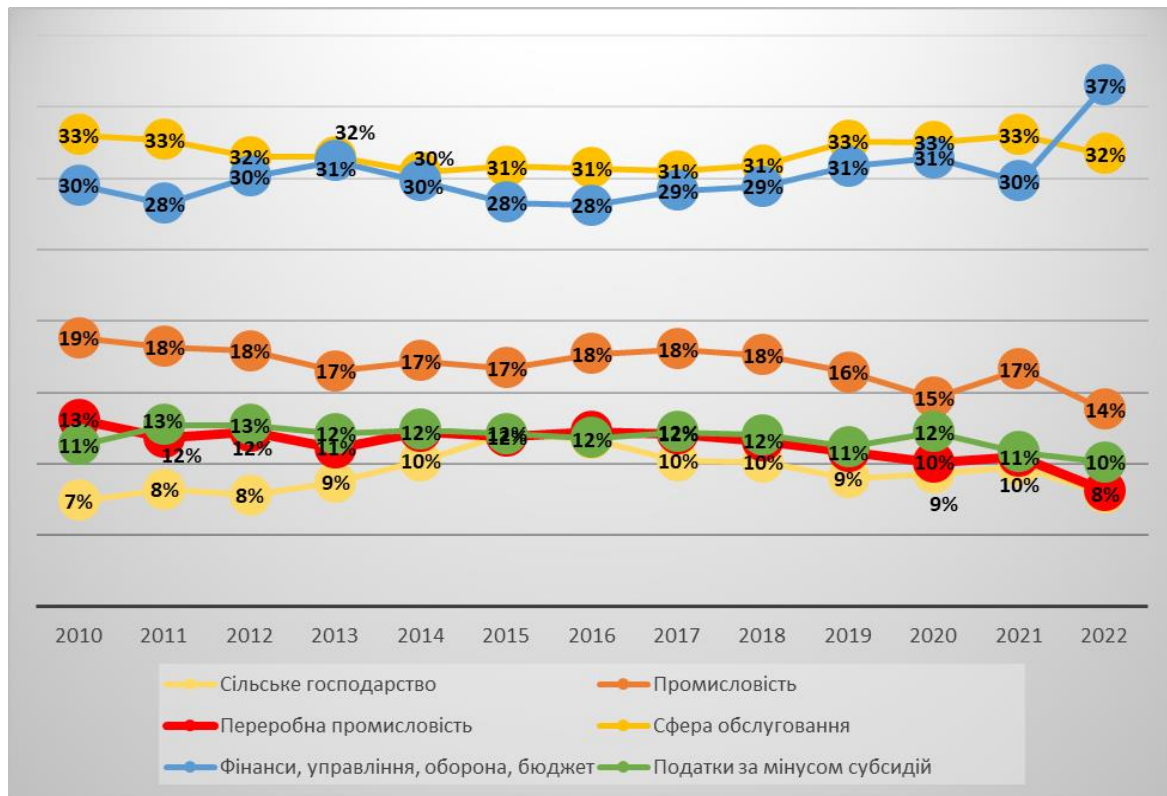
- проаналізувати статистичні дані функціонування машинобудівних підприємств України протягом останніх 10-12 років та встановити основні закономірності їх зміни;
- встановити основні чинники, що впливають на зміну статистичних показників;
- запропонувати рекомендації щодо зниження негативного впливу цих факторів на розвиток ММСП машинобудівної галузі;
- запропонувати рекомендації щодо впровадження технологічних інновацій та інших складових «Індустрії 4.0» у процеси автоматизації виробничих процесів на машинобудівних ММСП України з метою отримання ними певних конкурентних переваг.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Технологічні інновації – це нові технології виробництва традиційних, удосконалених чи принципово нових продуктів, упровадження інформаційних систем, нових джерел енергії. Впровадження цих технологій допомагає оптимізувати бізнес-процеси, підвищувати ефективність роботи, покращувати взаємодію з клієнтами та співробітниками, а також знижувати витрати та ризики. Зважаючи на необхідність скорішої інтеграції України у Європейське господарство, проблема підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств набуває все більшого значення. Саме тому вже багато років йде мова про необхідність переходу країни до інноваційної моделі розвитку економіки. Технологічні інновації – це зміни, перш за все, у засобах і методах організації виробництва. Розглянемо, як змінювалась структура ВВП України та, окремо, її вкрай важливий елемент – промислове виробництво.

Так склалося, що в Україні, на відміну від промислово розвинених країн, частка промислового виробництва у ВВП поступово знижується [3,4,5]. За останні 13 років вона знизилася з 12% у 2010 році до 8% у 2022 році (рис.1). Перше зниження (2012-2013 рр.) пов'язане із наслідками світової кризи, яка саме в ці роки досягла України. Подальше зниження цього показника відбулося в 2014-2015 роках, коли промислово розвинені райони сходу України були окуповані РФ, частина промислових підприємств вийшла з-під юрисдикції України, а інша частина була перенесена в більш-менш небезпечні регіони України. Це, безпосередньо, вплинуло на обсяги виробництва і реалізації продуктів та послуг. В наступні роки (2015-2019), з розвитком та адаптацією цих підприємств, в Україні спостерігалася стабілізація та зростання промислового

виробництва - його частка у структурі ВВП країни зростала. Третє зниження цього показника було викликано епідемією COVID та пов'язаною з цим світовою економічною кризою. Максимальне падіння частки промисловості у ВВП України у 2022 році пов'язане з широкомасштабною агресією Росії, в результаті якої була окупована територія південного сходу України, де були розміщені потужні промислові та енергетичні підприємства. В той же час, бойові дії з оборони нашої країни змінили структуру ВВП - з'явилася тенденція суттєвого збільшення у ВВП частки доходів від підприємств оборонної промисловості (з 5,7% у 2021 році до 20,3% у 2022, тобто, маємо зріст - майже у 4 рази). В той же час інші галузі економіки свою частку у ВВП значно скоротили.



Рисунки 1 – Частка різних галузей у структурі ВВП України за роками

Якщо розглядати світові тенденції розвитку економіки за останні 15-25 років, то сучасні умови та ідеологія розвитку промислового виробництва все більше орієнтується на постійне скорочення життєвого циклу виробів, в основному, за рахунок їх морального зношування та загострення конкурентної боротьби на ринку. Цей факт виводить на перші ролі в машинобудуванні, там, де це можливо, підприємства дрібносерійного та серійного виробництва з високим ступенем гнучкості. Для таких підприємств характерно досить швидке впровадження інноваційних автоматизованих технологій і методів управління підприємством, спеціалізації робочих місць, (що призводить до скорочення часу виконання допоміжних та невиробничих операцій), і, зрештою - до зниження собівартості продукції та підвищення конкурентоспроможності підприємства [6].

Досвід багатьох країн світу показує, що невід'ємним елементом інноваційного середовища є саме малий бізнес, тому його слід розглядати як драйвер економічного зростання країни. Відомо, що мікро, малий і середній бізнес має значні конкурентні переваги порівняно з великим бізнесом, а саме: їх продукція та послуги є більш якісними і не потребують значних капіталовкладень; мікро, малі та середні підприємства (ММСП) характеризуються швидкою окупністю витрат, вони мають здатність швидко реагувати на запити споживачів, більш динамічно та оперативно розвиватися, орієнтуючись на інновації. Малий та середній бізнес у розвинених країнах світу охоплює до 90% всіх працюючих у сфері послуг, а вироблена ним частка загального національного продукту складає 30-60%. Вважається, що ММСП є також промисловою базою розвинених економік. Так, у ЄС частка ММСП становить 99% усіх підприємств, вони забезпечують 65 млн. осіб робочими місцями (наприклад, у німецьких МСП працює 68,3% усіх працівників цієї країни, які підлягають соціальному страхуванню) [2].

Мікро та малі підприємства складають у ЄС переважну більшість: від 97% в Німеччині, 95% в Швейцарії до 98% і вище в інших державах. Ці підприємства забезпечують від 40% до 60% загальної зайнятості.

Для суб'єктів мікро, малого і середнього бізнесу у багатьох країнах існують спеціальні законодавчі норми, які створюють оптимальні умови для їх відкриття, підтримки та розвитку, а також – для ефективного контролю за сплатою податків.

Під час проведення статистичних досліджень необхідно, насамперед, визначитися з поняттями «мікропідприємство», «мале підприємство» та «середнє підприємство». Категорії підприємств розрізняються залежно від таких критеріїв, як балансова вартість активів, чистий дохід від реалізації продукції за рік та середня кількість працівників [6]. Щоб підпадати під конкретну категорію, компанія повинна відповідати принаймні двом із таких критеріїв, незалежно від форми власності та системи оподаткування. Існує деяка розбіжність до підходу до класифікації ММСП у Господарському кодексі України № 436-IV [7] та у законі «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» [8] (табл. 1).

Таблиця 1 - Критерії класифікації типів підприємств

Критерій	Стаття 55 ГКУ				Стаття 2 Закону про бухгалтерський облік			
	Тип підприємства				Тип підприємства			
	Мікро	Мале	Середнє	Велике	Мікро	Мале	Середнє	Велике
Середня кількість працівників, осіб	До 10	11÷50	51÷249	≥250	До 10	11÷50	51÷249	≥250
Чистий дохід від реалізації продукції за рік, млн. євро	До 2	2÷10	10÷50	>50	До 0,7	0,7÷8	8÷40	>40
Балансова вартість активів, млн. євро	-	-	-	-	0,35	0,35÷4	4÷20	>20

Державне управління статистики при формуванні масивів даних спирається на [7], тому в подальшому аналізі ми спиратимемося саме на цей показник приналежності підприємств до певної групи [9,10,11]. Оскільки в дослідженні ми розглядаємо показники ММСП загалом, то похибка приналежності підприємств до тієї чи іншої групи при граничних значеннях не вплине на результат досліджень.

Вочевидь, сектор ММСП відіграє важливу роль також і в економіці України [12,13]. Якщо проаналізувати динаміку зростання кількості ММСП в Україні (у тому числі, зареєстрованих, як ФОП) по всіх галузях (рис. 2), то можна дослідити, що наведений графік частково повторює графік частки різних галузей у ВВП України (рис. 1), оскільки саме кількість підприємств, що працюють, та їх ефективність визначає наповнення бюджету країни. Тому розглянуті вище причини скорочення ВВП багато в чому пов'язані з кількістю активних підприємств в економіці країни. Проте показовим теж є аналіз не кількості підприємств, як таке, а кількості зайнятих працівників (рис. 3).

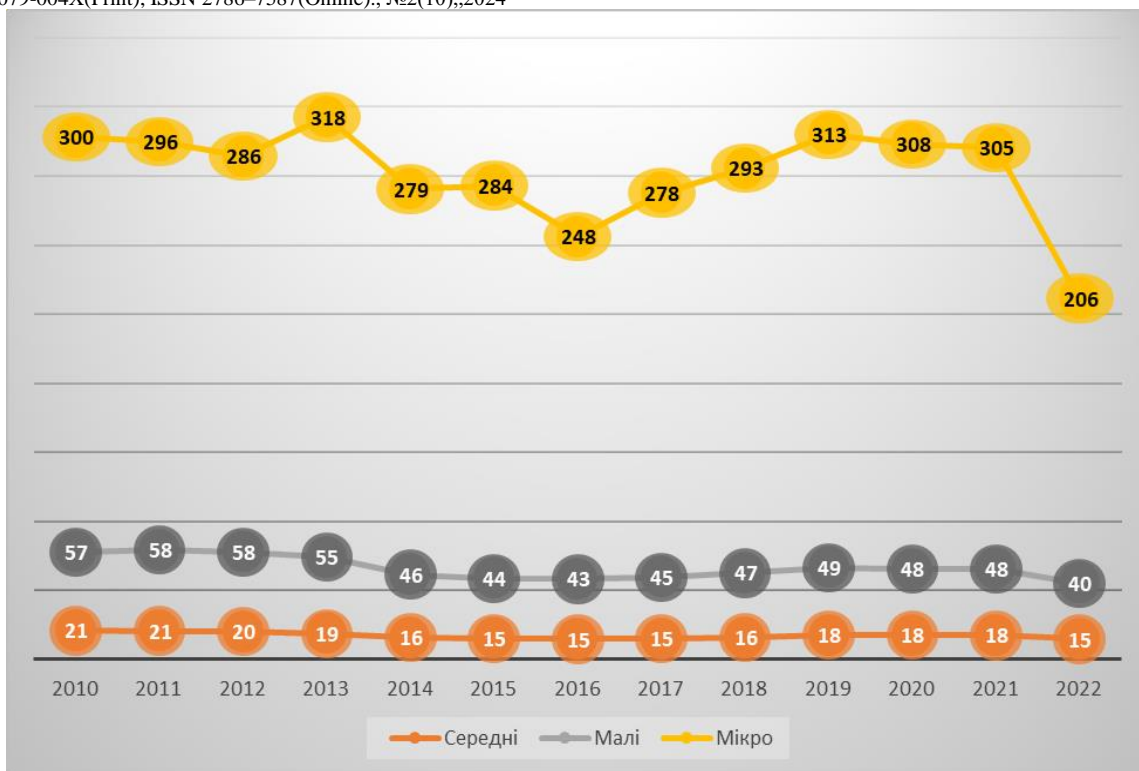


Рисунок 2 - Динаміка змін кількості підприємств по роках у тис. одиниць

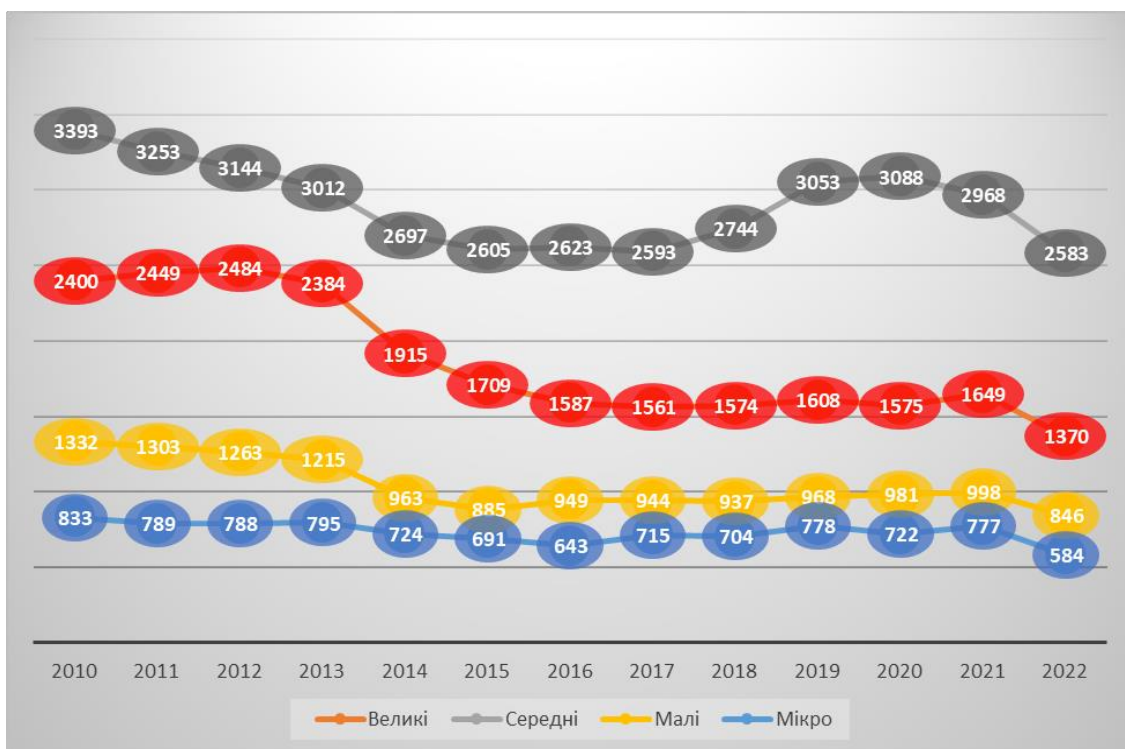


Рисунок 3 - Кількість зайнятих робітників підприємств за роками (тис. осіб)

Незважаючи на те, що кількість зайнятих працівників постійно знижується, з різних причин (у тому числі й розглянутих раніше), працевлаштування працівників ММСП в економіці у відсотковому відношенні постійно зростає. Так, у 2010 році було працевлаштоване близько 78% населення, а у 2022 році - вже близько 82%. У промисловості ці показники дещо нижчі (рис. 4), але крива зростання частки працевлаштованого населення в промисловому секторі ММСП дещо крутіше (57% у 2010 році та 68% у 2022), незважаючи на те, що реальна кількість працівників у промислових галузях знизилася з 3292тис. у 2010 році до 2167 тис. в 2021 (дані по 2022 до уваги не бралися у зв'язку з російською агресією, окупацією територій і збільшеною кількістю переміщених осіб) [14,15,16]. Аналогічна картина спостерігається й у машинобудівній галузі.

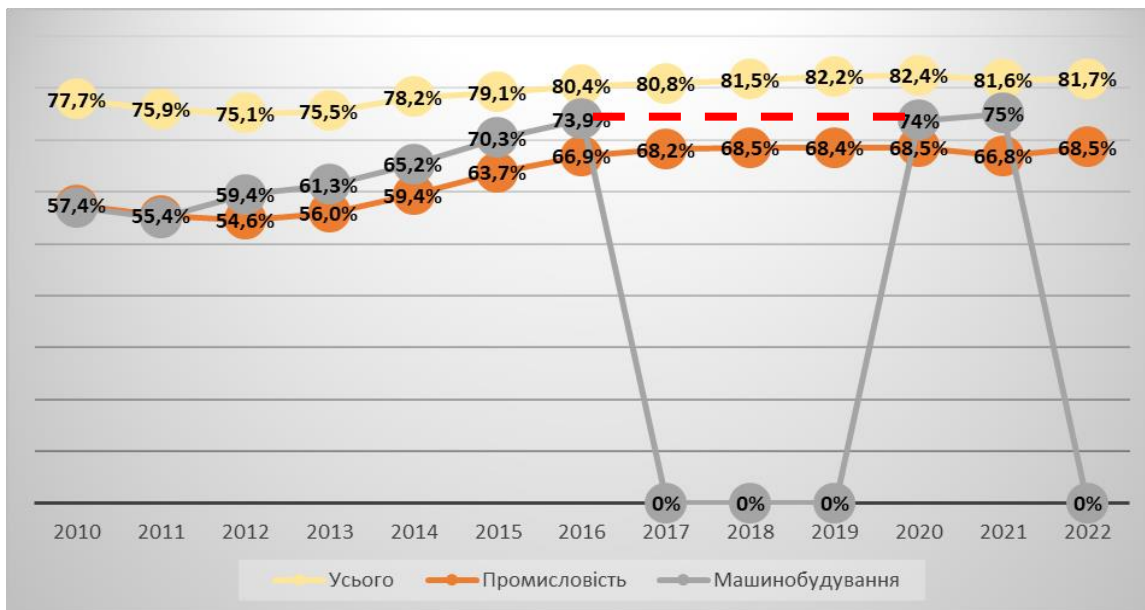


Рисунок 4 – Частка зайнятих виробників ММСП у галузях України за роками [14]

У представлених на рисунку 4 графіках випадають результати 2017-2019, 2022 років у зв'язку з відсутністю статистичних даних згідно із Законом України «Про офіційну статистику» щодо забезпечення гарантій статистичної конфіденційності [11]. Однак, якщо екстраполювати дані аналогічно загальним тенденціям промисловості (червона штрихова лінія), то є досить стабільне, хоч і незначне, зростання питомої кількості працівників, які зайняті в ММСП, навіть, незважаючи на окупацію окремих територій.

Загальну кількість суб'єктів господарювання у промисловому секторі ММСП представлено на рисунку 5 [12,13]. На рисунку 5 спостерігається незначне зменшення чисельності суб'єктів господарювання у 2011-2012 роках, що пов'язано, з одного боку, зі світовою економічною кризою, яка досягла України, а, з іншого, деякими змінами в системі оподаткування. Надалі спостерігається стабілізація відносної чисельності ММСП аж до 2020 року, коли епідемія COVID, а потім, і російська агресія призвели до скорочення ММСП у промисловості до 102,3 тис. суб'єктів господарювання. У машинобудівній галузі зниження кількості суб'єктів виражено достатньо помітно (рис. 6).

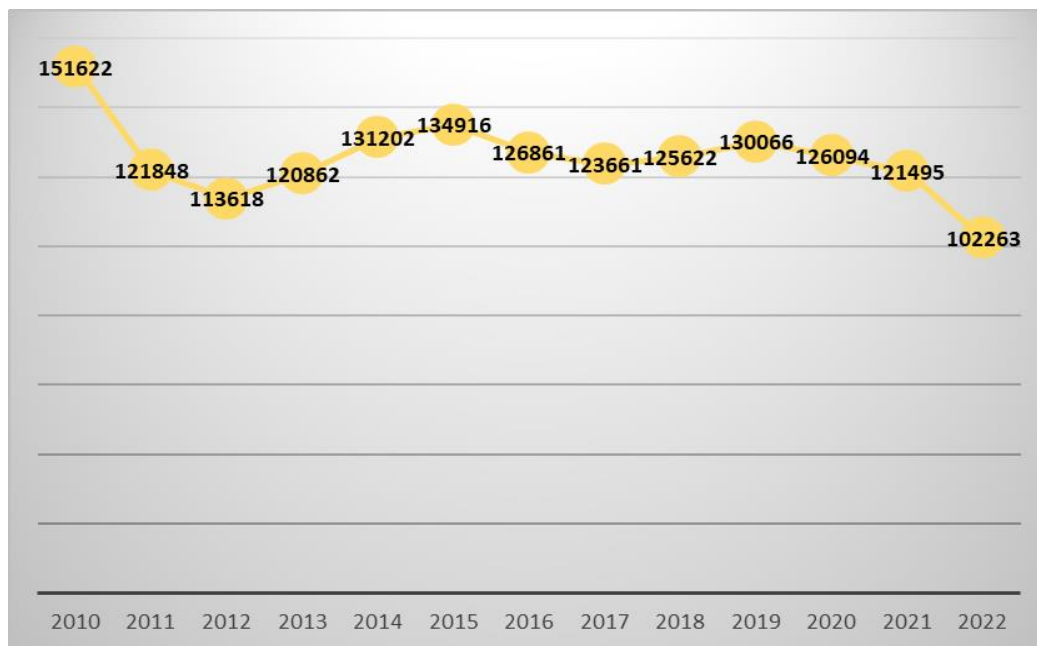


Рисунок 5 - Кількість суб'єктів господарювання у секторі ММСП [12,13]



Рисунок 6 - Кількість суб'єктів господарювання ММСП у машинобудівному секторі

Це зумовлено тим, що машинобудування швидше реагує на зовнішні фактори порівняно з видобувними галузями промисловості, галузями хімічної промисловості та первинної переробки сировини, які становлять біля 90% від усіх промислових ММСП.

Якщо у 2022 р. кількість суб'єктів господарювання ММСП у машинобудівному секторі різко зменшилась, то вже у 2023 році їх кількість почала зростати. За словами міністра з питань стратегічних галузей промисловості України Олександра Камишина [17], спроможності економіки тільки за 2023 рік, у порівнянні з попереднім роком, зросли у 6 разів. Це зумовлено тим, що багато машинобудівних ММСП в умовах війни приймають участь у виконанні державних оборонних замовлень. Вони працюють над конструюванням, ремонтом, виробництвом та обслуговуванням технічних засобів для потреб ЗСУ. ММСП, завдяки зменшенню бюрократичних перешкод і впровадженню у виробництво технологічних інновацій, здатні швидко налаштуватися на виконання важливих для оборони країни завдань.

ММСП генерують близько 60-66% обсягу доходів країни за останні 10 років з тенденцією незначного зростання [18,19,20], причому, у промислових галузях взагалі та у машинобудуванні, зокрема, спостерігається більш високе зростання участі ММСП у доходах країни (рис. 7).



Рисунок 7 - Частка реалізованої продукції по галузям промисловості України, млн. грн.

Це пояснюється світовими тенденціями скорочення масового виробництва, перебудови суб'єктів промисловості на швидке реагування змін та динаміку ринку, остаточне відмирання підприємств промислових монстрів пострадянського часу.

Якщо розглядати обсяг реалізації продукції та послуг у натуральному обчисленні [20,21] у млн. грн., то спостерігається неухильне зростання обсягу реалізації (рис. 8).

Однак такий підхід не враховує стрибки курсу валют у періоди форс-мажорних обставин та неухильне зростання курсу у звичайний період розвитку економіки країни. Тому для об'єктивної оцінки обсягів реалізації продукції статистичні дані по роках були нами наведені в ціні європейської валюти відповідно до курсів, які встановлював Національний банк України (рис. 9, 10).



Рисунок 8 - Обсяг реалізованої продукції за типами підприємств, млрд. грн.

Як видно з рисунків 9, 10 у валютному обчисленні спостерігаються спади в обсягах реалізованої продукції абсолютно за всіма типами виробництва, які відповідають форс-мажорним обставинам у світовій економіці і, відповідно, в економіці України.

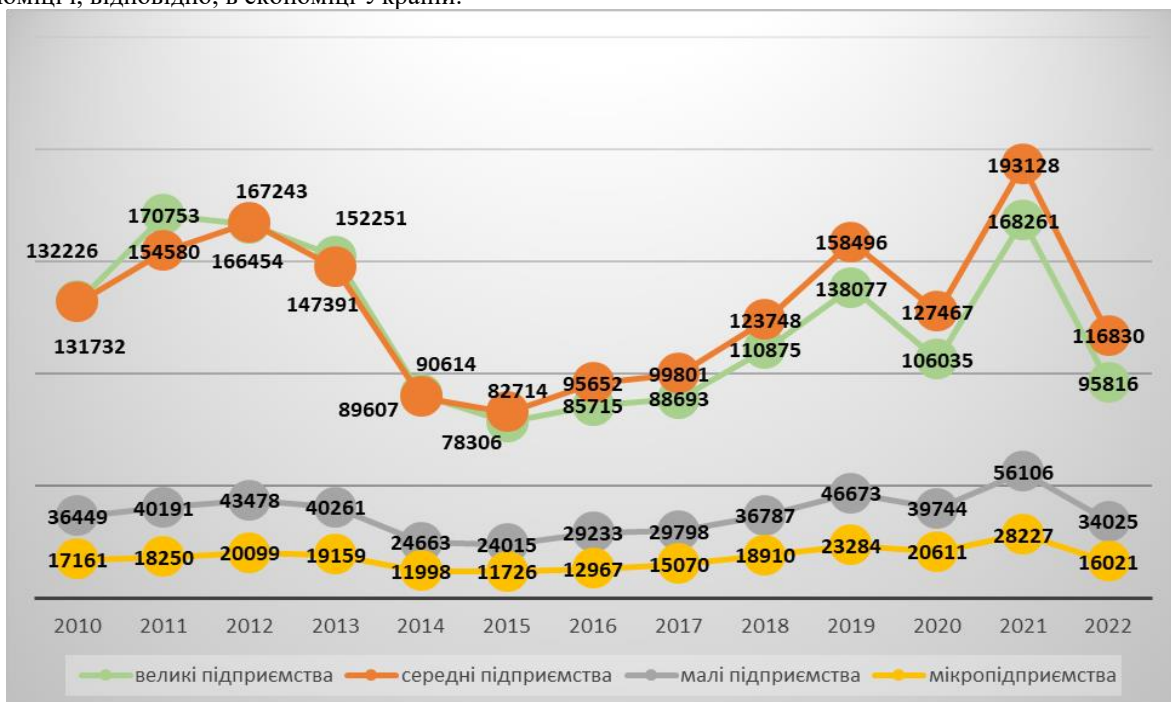


Рисунок 9 - Обсяг реалізованої продукції за типами підприємств (2010-2022), у млн. євро



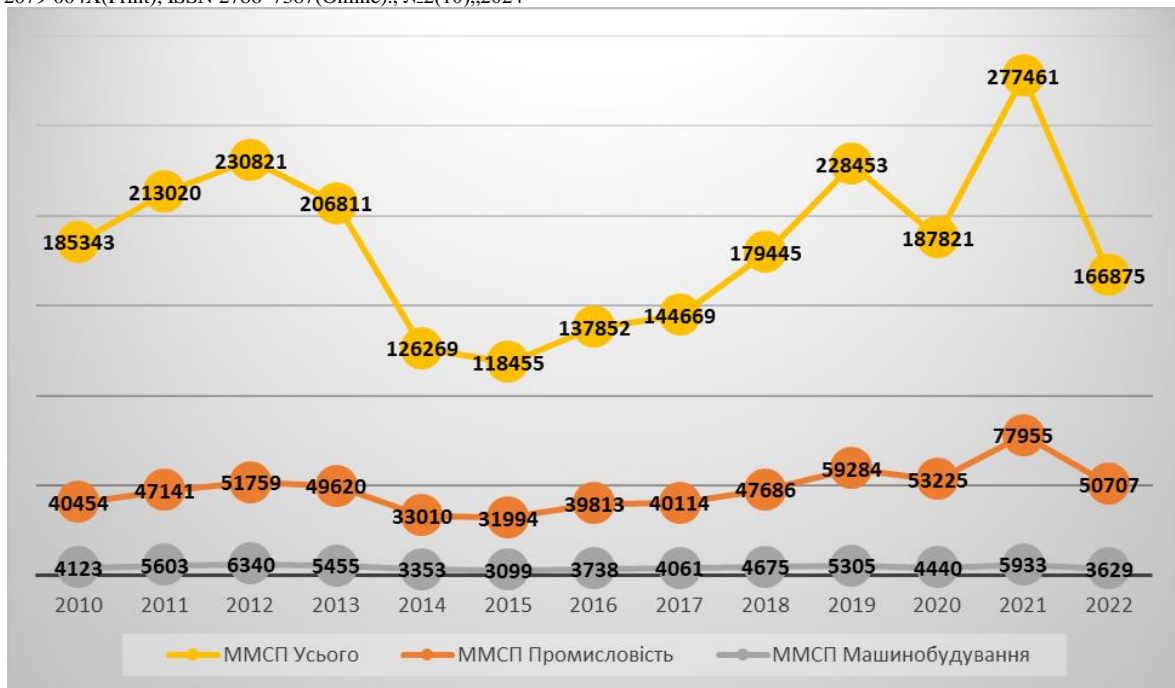


Рисунок 10 - Обсяг реалізованої продукції ММСП та за видами економічної діяльності, у млн. євро

Перше зниження обсягу реалізації у 2014-2015рр. пов'язано з початком російської агресії, окупацією територій на Донбасі та в Криму, переїзд низки підприємств із промислових районів Донбасу до центральної та західної частини країни і, що особливо важливо, різке скорочення експорту в країну агресора та переорієнтування багатьох підприємств на випуск експортної продукції за Європейськими стандартами, що вимагало додаткових інвестицій та часу на розбудову виробництва. Далі спостерігається відновлення економіки, проте у 2019-2020рр. епідемія COVID-19 спричинила порушення економічних зв'язків як у країні, так і із зарубіжними партнерами, що призвело до наступного спаду економіки. А 2022р. – повномасштабна війна проти України, яка ще більше посилила негативні тенденції, розглянуті вище. Особливо це стосується промислових ММСП, які випускали різні комплектуючі для складальних заводів та ремонтних виробництв у Росії, тому що рівень внутрішньосоюзової кооперації машинобудівних підприємств був досить високий і після розпаду Радянського Союзу частина технологій та підприємств залишилася у промислово розвинених регіонах України. Причому кооперація підприємств зберігалася досить довго, тому що не потрібно інвестицій у модернізацію та розвиток, тому що ринок збуту продукції був стабільний і досить великий.

Такі ж спади спостерігаються й у реалізації продукції протягом року на одного працюючого (рис. 11). Однак вони виражені не так різко.

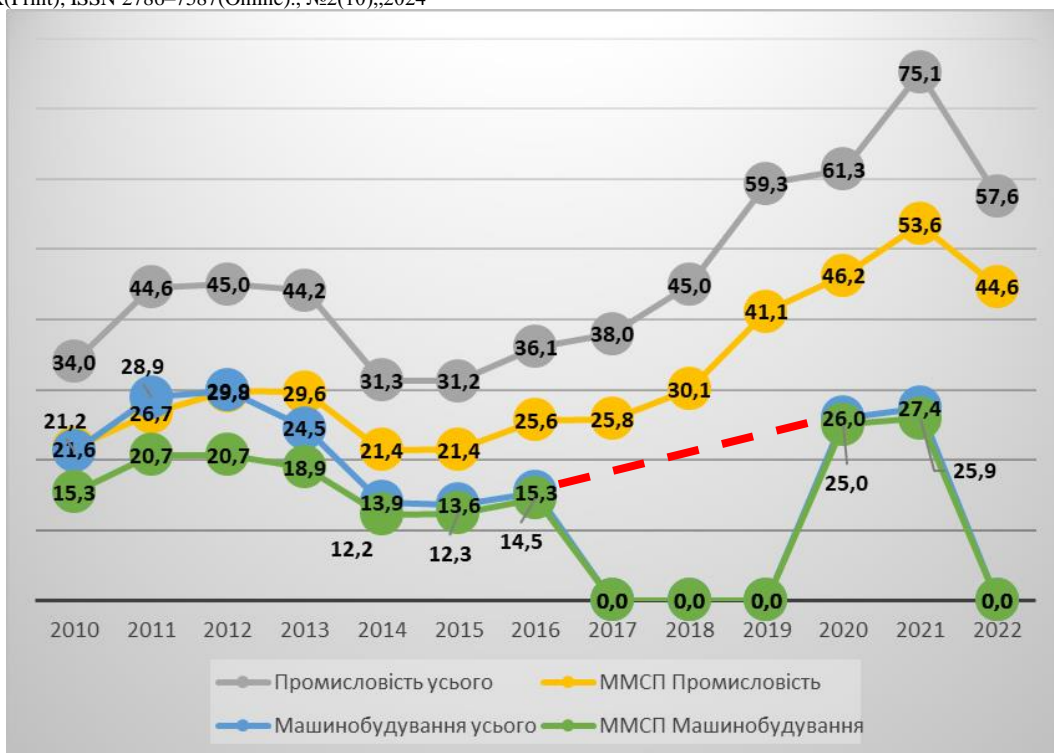


Рисунок 11 - Обсяг реалізованої продукції на одного працівника в промисловості і машинобудуванні взагалі та у ММСП за роками, тис. євро.

Однак тут необхідно відзначити той факт, що тенденції неухильного зростання обсягу продукції, що випускається на одного працівника, говорять про підвищення ефективності виробництва за рахунок різних факторів - від галузі, продукції, що випускається, від типу підприємства тощо.

Проте, загальні тенденції розвитку ММСП машинобудівної галузі можна визначити на підставі агрегованих статистичних даних щодо ступеня використання наукомістких технологій [21] (рис. 12).

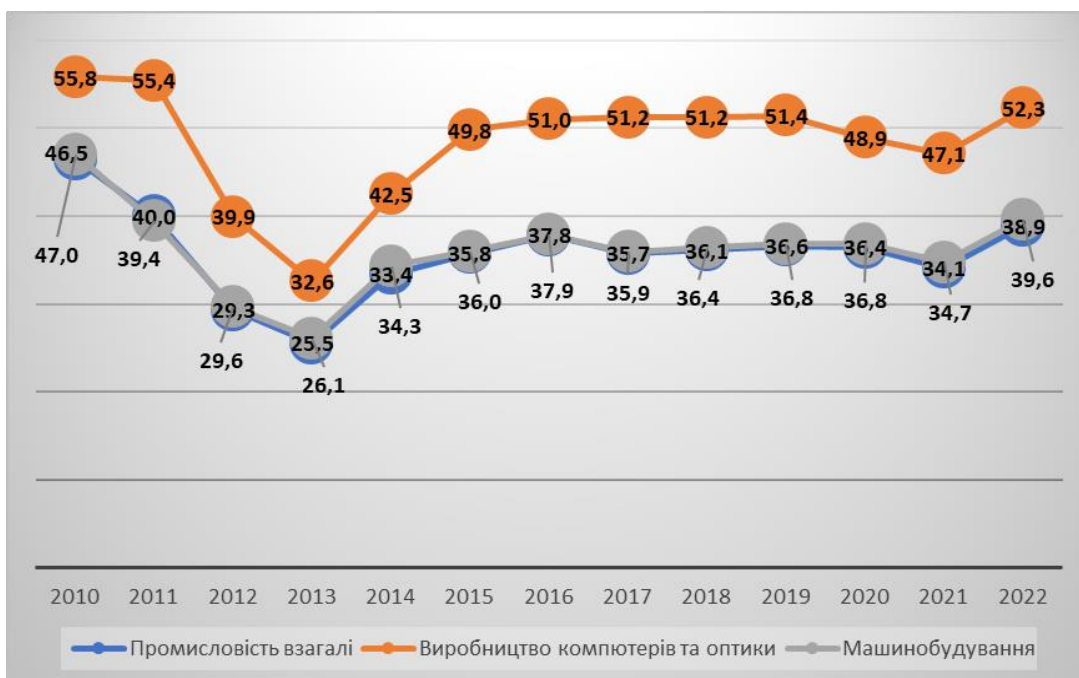


Рисунок 12 - Частка суб'єктів ММСП у промисловості з використанням технологій вище середнього рівня

У ЄС частка ММСП, які використовують технології, вищі за середній рівень і, відповідно, високий рівень автоматизації всіх бізнес-процесів, набагато більша, ніж в Україні і досягає 70-80% у різних країнах

[23,24,25,26]. Таким чином, одним із найбільш актуальних напрямів розвитку ММСП машинобудівної галузі є впровадження інноваційних технологій та автоматизація підприємства.

### Висновки.

Впровадження технологій «Індустрії 4,0» у сучасний бізнес стало необхідністю для забезпечення його ефективності, конкурентоспроможності та сталого розвитку. Незалежно від розміру підприємства, технологічні інновації стають ключовими факторами, які визначають його ефективність та продуктивність.

В результаті дослідження визначені напрями розвитку машинобудівних ММСП, які повинні враховувати чинники, що склалися внаслідок повномасштабної агресії Росії:

- можлива релокація підприємств з зони, наближеної до бойових дій до більш безпечних регіонів країни;
- зміна зовнішньої кон'юнктури ринку та умов торгівлі між Україною та країнами ЄС;
- переорієнтація експорту машинобудівної продукції, в основному, на західного споживача та перебудова промислових підприємств на роботу за стандартами ISO ;
- необхідність відновлення зруйнованих підприємств після окупації, що спричинить з одного боку, збільшення інвестиційного потоку в нашу країну, а, з іншого, створення нових підприємств на базі інноваційних технологій;
- зростання частки машинобудівної галузі промисловості за рахунок зростання кількості підприємств, орієнтованих на оборонну галузь.

З точки зору напрямів автоматизації підприємств машинобудівної галузі можна назвати кілька прикладів – складових «Індустрії 4,0»:

- автоматизація всіх бізнес-процесів підприємства за допомогою сучасного програмного забезпечення, яке дозволить спростити управління ресурсами, забезпечити їх оптимальне використання, оптимізувати процеси планування та управління виробництвом, налагодити комунікації з постачальниками та клієнтами, відстежувати тенденції ринку тощо;
- кіберфізична система (КФС) (Cyber-Physical System (CPS)) — це вбудовані комп'ютерні і мережеві технології, що дозволяють спостерігати і керувати процесом фізичного виробництва і отримувати зворотну інформацію;
- розумний завод (Smart Factory) — це завод, обладнання на якому автоматизоване, управляється комп'ютером і яке може отримувати зворотну інформацію про стан об'єкта у фізичному просторі за допомогою сенсорів.

Особливо важливо при модернізації ММСП правильно оцінити та спрямувати інвестиційні вкладення відповідно до рівня ефективності цих впроваджень. Все це має на увазі цільове поетапне спрямування інвестицій, яке може забезпечити найбільшу ефективність фінансових вкладень. Оскільки ММСП, як правило, не мають достатньої кількості ресурсів, держава повинна створити інвестиційну інфраструктуру зі сприятливими для цих підприємств умовами (пільгове кредитування, грантові програми, пільгове оподаткування тощо). Особливо це стосується ММСП, які виконують оборонні замовлення.

Зважаючи на необхідність інтеграції України у світове господарство, проблема підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств набуває все більшого значення. Саме тому постає необхідність переходу країни до інноваційної моделі розвитку економіки.

### Список літератури:

1. Розвиток машинобудування в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення: монографія; ДУ “Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України”; наук. Редактор д.е.н., проф. С. О. Ішук. – Львів, 2022. – 137 с. (Серія "Регіони: моніторинг, прогнози, моделі").
2. Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, BE) онлайнвий код code: SBS NA IND R2. Last update: 09.03.2021 Режим доступу: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser>.
3. Валовий внутрішній продукт за 2022 рік Режим доступу: <https://voxukraine.org/valoviy-vnutrishnij-produkt-za-2022-rik>.
4. Валовий внутрішній продукт за 2022 рік Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/>.
5. Валовий внутрішній продукт України Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Валовий\\_внутрішній\\_продукт\\_України](https://uk.wikipedia.org/wiki/Валовий_внутрішній_продукт_України)
6. Оглядове дослідження щодо удосконалення діяльності бізнес-об'єднань та послуг з розвитку бізнесу в Україні. Аналітичний звіт. Київ: Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй в Україні, 2022, 196 с.
7. Господарський кодекс України № 436-IV. Архів оригіналу редакція від 01 січня 2024. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>.
8. Закон України від 19 липня 2022 року №2435-IX «Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансової звітності в Україні». Режим доступу: [https://ips.ligazakon.net/document/view/t990996?an=153661&ed=2021\\_07\\_01](https://ips.ligazakon.net/document/view/t990996?an=153661&ed=2021_07_01).
9. Мінекономрозвитку України разом з проектом ЄС FORBIZ підготували проект Стратегії розвитку малого і середнього підприємництва. АПІТУ: Аналітика, новини IT-бізнесу і держави. 17 листопада 2016. Архів оригіналу за 20 листопада 2016 року.
10. Економічна статистика Економічна діяльність. Діяльність підприємств. Державна служба статистики України. 2021. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
11. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про офіційну статистику». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2524-20#Text>.
12. Кількість суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності у 2022 році. Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/fin/osp/ksg/xls/ksg\\_ue\\_19.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/fin/osp/ksg/xls/ksg_ue_19.xlsx).
13. Кількість діючих суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва за видами економічної діяльності (2010–2022). Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/ksg\\_vsmm\\_ek\\_2010\\_2021\\_u.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/ksg_vsmm_ek_2010_2021_u.xlsx).
14. Кількість зайнятих працівників у суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва за видами економічної діяльності (2010–2022). Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/kzpsg\\_vsmm\\_ek\\_2010\\_2021\\_u.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/kzpsg_vsmm_ek_2010_2021_u.xlsx).

15. Витрати на персонал підприємств за видами економічної діяльності з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства (2010-2022). Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin\\_new/Vnp\\_kved\\_10\\_21.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin_new/Vnp_kved_10_21.xlsx).
16. Витрати на оплату праці за видами економічної діяльності з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства (2010-2022). Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin\\_new/Vnop\\_kved\\_10\\_21.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin_new/Vnop_kved_10_21.xlsx).
17. Матеріали форуму "Україна. Рік 2024". Режим доступу: <https://trueua.info/news/ukrainska-oboronna-promislovist-za-minulij-rik-virosla-v-shist-raziv--kamishin>.
18. Обсяг реалізованої промислової продукції за видами діяльності. Державна служба статистики України. Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/orp/orp\\_u/arh\\_orp\\_u.html](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/orp/orp_u/arh_orp_u.html).
19. Обсяг реалізованої продукції ( товарів, послуг ) суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва за видами економічної діяльності (2010–2022). Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/orpsg\\_vsmm\\_ek\\_2010\\_2021\\_u.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/orpsg_vsmm_ek_2010_2021_u.xlsx).
20. Обсяг виробленої продукції ( товарів, послуг ) підприємств за видами економічної діяльності з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства (2012-2020). Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pdp/pdp\\_ue/ovpp\\_vsmm\\_2012-2020\\_ue.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pdp/pdp_ue/ovpp_vsmm_2012-2020_ue.xlsx).
21. Показники діяльності суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва (2010-2022). Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/pds\\_vsmm\\_2010-2021.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/pds_vsmm_2010-2021.xlsx).
22. Очікування промислових підприємств у січні 2024 року щодо перспектив розвитку їх ділової активності. Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/fin/rp/prom/prom\\_01\\_2024\\_u.pdf](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/fin/rp/prom/prom_01_2024_u.pdf).
23. Digital Economy and Society Index 2022.
24. Key figures on European business STATISTICS ILLUSTRATED//Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. – 88p.
25. Annual Report on European SMEs 2022/2023. // Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. - 92 p.
26. Линник О., Кочетова Т. Роль мікро-, малого і середнього бізнесу у становленні інноваційної моделі економіки України і світу. Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки). 2023. №3. С. 52–56. <http://es.khpi.edu.ua/issue/view/16829>.

#### Bibliography (transliterated):

1. Rozvytok mashynobuduvannya v Ukraini: problemy ta shliakhy yikh vyrishennia: monohrafiia; DU "Instytut rehionalnykh doslidzhen imeni M.I. Dolishnoho NAN Ukrainy"; nauk. Redaktor d.e.n., prof. S. O. Ishchuk. – Lviv, 2022. – 137 s. (Seria "Rehiony: monitorynh, prohnozy, modeli").
2. Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, BE) onlineovy kod code: SBS\_NA\_IND\_R2. Last update: 09.03.2021 Rezhym dostupu: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser>.
3. Valovy vnutrishnii produkt za 2022 rik Rezhym dostupu: <https://voxukraine.org/valovyj-vnutrishnij-produkt-za-2022-rik>.
4. Valovy vnutrishnii produkt za 2022 rik Rezhym dostupu: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/>.
5. Valovy vnutrishnii produkt Ukrainy Rezhym dostupu: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Valovy\\_vnutrishnii\\_produkt\\_Ukrainy](https://uk.wikipedia.org/wiki/Valovy_vnutrishnii_produkt_Ukrainy).
6. Ohliadove doslidzhennia shchodo udoskonalennia diialnosti biznes-obiednan ta posluh z rozvytku biznesu v Ukraini. Analitychnyi zvit. Kyiv: Prohrama rozvytku Orhanizatsii Obiednanykh Natsii v Ukraini, 2022, 196 s.
7. Hospodarsky kodeks Ukrainy № 436- IV. Arkhiv oryhinalu redaktsiia vid 01 sichnia 2024. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>.
8. Zakon Ukrainy vid 19 lypnia 2022 roku №2435-IX «Pro vnesennia zmin do Zakonu Ukrainy «Pro bukhhalterskyi obliku ta finansovoi zvitnosti v Ukraini ». Rezhym dostupu: [https://ips.ligazakon.net/document/view/t990996?an=153661&ed=2021\\_07\\_01](https://ips.ligazakon.net/document/view/t990996?an=153661&ed=2021_07_01).
9. Minekonomrozvytku Ukrainy razom z proektom YeS FORBIZ pidhotuvaly proekt Stratehii rozvytku maloho i serednoho pidpriemnytstva . APITU: Analitika, novyny IT- biznesu i derzhavy. 17 lystopada 2016. Arkhiv oryhinalu za 20 lystopada 2016 roku..
10. Ekonomichna statystyka Ekonomichna diialnist. Diialnist pidpriemstv. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. 2021. Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
11. Zakon Ukrainy «Pro ofitsiinuu statystyku». Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2524-20#Txt>.
12. Kilkist subiektiv hospodariuvannya za vydamy ekonomichnoi diialnosti u 2022 rotsi. Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/fin/osp/ksg/xls/ksg\\_ue\\_19.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/fin/osp/ksg/xls/ksg_ue_19.xlsx).
13. Kilkist diiuchykh subiektiv velykoho, serednoho, maloho ta mikropidpriemnytstva za vydamy ekonomichnoi diialnosti (2010–2022). Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/ksg\\_vsmm\\_ek\\_2010\\_2021\\_u.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/ksg_vsmm_ek_2010_2021_u.xlsx).
14. Kilkist zainiatykh pratsivnykiv u subiektiv velykoho, serednoho, maloho ta mikropidpriemnytstva za vydamy ekonomichnoi diialnosti (2010–2022). Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/kzpsg\\_vsmm\\_ek\\_2010\\_2021\\_u.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/kzpsg_vsmm_ek_2010_2021_u.xlsx).
15. Vytraty na personal pidpriemstv za vydamy ekonomichnoi diialnosti z rozpodilom na velyki, seredni, mali ta mikropidpriemstva (2010-2022). Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin\\_new/Vnp\\_kved\\_10\\_21.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin_new/Vnp_kved_10_21.xlsx).
16. Vytraty na oplatu pratsi za vydamy ekonomichnoi diialnosti z rozpodilom na velyki, seredni, mali ta mikropidpriemstva (2010-2022). Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin\\_new/Vnop\\_kved\\_10\\_21.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/fin_new/Vnop_kved_10_21.xlsx).
17. Materiali forumu "Ukraina. Rik 2024". Rezhym dostupu: <https://trueua.info/news/ukrainska-oboronna-promislovist-za-minulij-rik-virosla-v-shist-raziv--kamishin>.
18. Obsiah realizovanoi promyslovoi produktsii za vydamy diialnosti. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/orp/orp\\_u/arh\\_orp\\_u.html](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/orp/orp_u/arh_orp_u.html).
19. Obsiah realizovanoi produktsii (tovariv, posluh) subiektiv velykoho, serednoho, maloho ta mikropidpriemnytstva za vydamy ekonomichnoi diialnosti (2010–2022). Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/orpsg\\_vsmm\\_ek\\_2010\\_2021\\_u.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/orpsg_vsmm_ek_2010_2021_u.xlsx).
20. Obsiah vyroblenoi produktsii ( tovariv, posluh ) pidpriemstv za vydamy ekonomichnoi diialnosti z rozpodilom na velyki, seredni, mali ta mikropidpriemstva (2012-2020). Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pdp/pdp\\_ue/ovpp\\_vsmm\\_2012-2020\\_ue.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pdp/pdp_ue/ovpp_vsmm_2012-2020_ue.xlsx).
21. Pokaznyky diialnosti subiektiv velykoho, serednoho, maloho ta mikropidpriemnytstva (2010-2022). Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/pds\\_vsmm\\_2010-2021.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/pds_vsmm_2010-2021.xlsx).
22. Ochikuvannia promyslovykh pidpriemstv u sichni 2024 roku shchodo perspektiv rozvytku yikh dilovoi aktyvnosti. Rezhym dostupu: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/fin/rp/prom/prom\\_01\\_2024\\_u.pdf](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/fin/rp/prom/prom_01_2024_u.pdf).
23. Digital Economy and Society Index 2022.
24. Key figures on European business STATISTICS ILLUSTRATED//Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. – 88p.
25. Annual Report on European SMEs 2022/2023. // Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. - 92 p.
26. Lynnyk O., Kochetova T. Rol mikro-, maloho i serednoho biznesu u stanovleni innovatsiinoi modeli ekonomiky Ukrainy i svitu. Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu "Kharkivskiyi politekhnichnyi instytut" (ekonomichni nauky). 2023. №3. S. 52–56. <http://es.khpi.edu.ua/issue/view/16829>.

**Яковенко Ігор Едуардович (Yakovenko Ihor)** - кандидат технічних наук, професор кафедри "Технологія машинобудування та металорізальні верстати" Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків; e-mail: igor.dych59@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8344-996X.

**Пермяков Олександр Анатолійович (Permyakov Oleksandr)** - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри "Технологія машинобудування та металорізальні верстати" Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків; e-mail: perm\_a@i.ua, ORCID: 0000-0002-9589-0194.

**Линник Олена Іванівна (Lynnyk Olena)** - кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин навчально-наукового інституту економіки, менеджменту і міжнародного бізнесу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків; email: linnik.khpi@gmail.com ORCID: 0000-0003-0877-8047.

**Басова Євгенія Володимирівна (Basova Yevheniia)** - кандидат технічних наук, доцент кафедри "Технологія машинобудування та металорізальні верстати" Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків; e-mail: e.v.basova.khpi@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8549-4788.