

В.А. Гнатуш, канд. техн. наук, незалежний аналітик, e-mail: vgnatush@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0772-686x>

В.С. Дорошенко, д-р техн. наук, ст. наук. співр., пров. наук. співр., e-mail: doro55v@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-0070-5663>

С.І. Клименко, канд. техн. наук, ст. наук. співр., e-mail: ukrdeplit15@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-2431-451X>

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України (Київ, Україна)

Тренди ливарного ринку України в першій чверті XXI століття

Представлено аналіз стану ливарного виробництва в Україні. Ливарна промисловість України в XXI столітті суттєво знизила свої виробничі показники, що обумовлено впливом таких факторів, як стагнація галузей, які споживають металеві виливки, а також зменшення експорту. На цю ситуацію негативно вплинула пандемія COVID-19, як і на світове ливарне виробництво, через зменшення попиту на виливки у кінцевих виробників. Прогнозувалось, що в найближчій перспективі слід очікувати позитивні зрушення. Проте напад росії на Україну 24 лютого 2022 р. вніс суттєву корекцію в розвиток глобальної економіки, а, відповідно, і в функціонування світової ливарної промисловості. Підприємства України ливарної галузі відчули на собі вплив війни, деякі з них отримали часткове руйнування виробничих приміщень. Великі ливарні підприємства України розташовані здебільшого в південно-східних регіонах, які найбільше постраждали від бойових дій. В той же час для відображення реальної ситуації в ливарній промисловості України доцільно організувати збір реальних даних стосовно виробництва в країні виливків з різних сплавів, а також стосовно експорту та імпорту ливарних виробів. Це дозволить прийняти дієві рішення стосовно програми модернізації галузі та розвитку галузей, які споживають вітчизняні металеві виливки. В кінцевому підсумку це сприятиме підвищенню конкурентоздатності української продукції та збільшенню надходжень до бюджету України. Для оцінки напрямів розвитку ливарного виробництва передових країн світу наведено статистичні дані країн-лідерів щодо випуску виливків та більш докладно таких країн, як Польща, Німеччина та США. Структура виробленої литої продукції у світі перебуває в постійній динаміці, і відбувається постійна зміна співвідношення обсягів виробленого литва з різних сплавів. Останні роки характеризуються тенденцією скорочення виробництва виливків зі сталі і сірого чавуну з одночасним збільшенням частки виливків з високоміцного чавуну та алюмінієвих сплавів.

Ключові слова: ринок, виливки, Україна, ливарне виробництво, сплави, підприємства, інновації, виробничі кадри.

Вступ. Ливарна промисловість є важливим компонентом глобальної економіки. Литі вироби з чорних і кольорових сплавів використовують в багатьох галузях: від автомобілебудування до оборонної промисловості. Українська ливарна промисловість в XX столітті відігравала важливу роль в промисловості країни. В цей період максимальне виробництво виливків в країні перевищувало 6 млн т на рік. Проте, на початковому етапі незалежності внаслідок зміни тренду розвитку споживаючих галузей і зменшення внутрішнього попиту на металеві виливки галузь продемонструвала негативний тренд. На початку XXI століття максимальний обсяг виробництва виливків сягав 1 млн т. В 20-х роках XXI століття, осо-

бливо внаслідок руйнування промислового потенціалу України російсько-українською війною, вельми актуальним є формування плану та умов відновлення ливарної промисловості країни.

Проблематика ринку металевих виливків як в глобальному вимірі, так і в форматі окремих країн розглянута в роботах М. Muralidhar і G.L. Datta M. (Індія); М. Holtzer, R. Danko, S. Żymankowska-Kumon (Польща); М. S. Soiński, P. Kordas, K. Skurka (Польща); Dr. Heinz-Jürgen Büchner (Німеччина); В.А. Гнатуша, В.С. Дорошенко, О.Й. Шинського, С.І. Клименка (Україна) та інших.

Метою статті є проведення аналізу статистичних даних, технічних та економічних оглядів стосовно

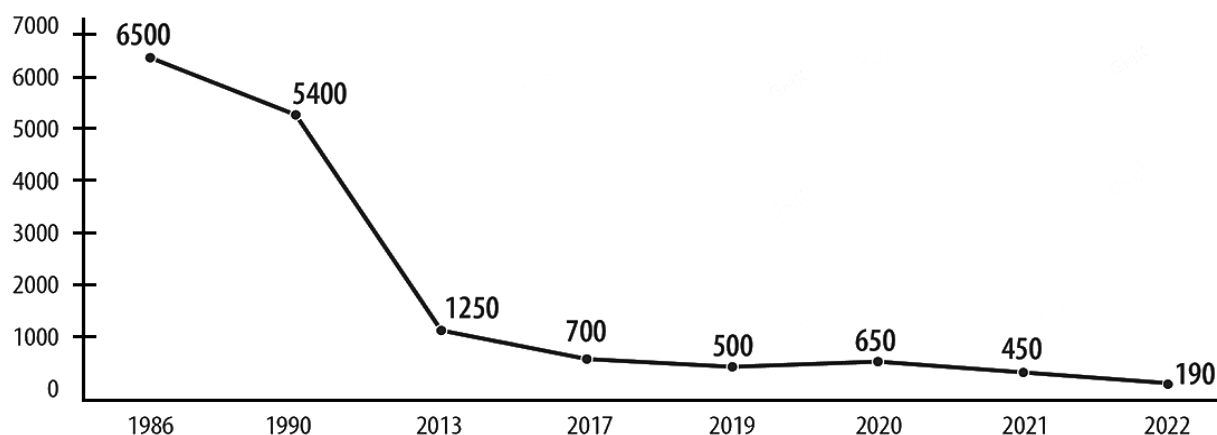


Рис. 1. Обсяги виробництва металевих виливків в Україні (тис. т) по роках [2]

ринку металевих виливків України за 2017-2022 рр. в розрізі підприємств, сплавів і виробничих кадрів. Для порівняння розглядаються також сучасні тренди розвитку ливарної промисловості в деяких країнах ЄС і США.

Виробництво металевих виливків в Україні за опублікованими даними Держстату України [1] впродовж 2017-2021 рр. коливалось в діапазоні від 46,4 до 80,4 тис. т. В той же час згідно з інформацією [2] за вказаний період виробництво виливків в кількісному вимірі зменшилось з 700 (2017 р.) до 450 тис. т (2021 р.), тобто з середньорічним темпом (CAGR, Compound annual growth rate) –8,5 %. В результаті російсько-української війни виробництво виливків в країні скоротилось до 190 тис. т або на –57,8 % проти показника 2021 р. (рис. 1). Великі ливарні підприємства розташовуються здебільшого в південно-східних регіонах України, які найбільше постраждали від бойових дій.

В той же час відзначається [2], що підприємства країни потенційно можуть виробляти 1,5-2,0 млн т продукції. Однак в 2022 р. середня завантаженість ливарних виробничих потужностей становила 20-30 %. Загалом це свідчить про те, керівництво України не сприяє в повній мірі розвитку металообробних та машинобудівних сегментів промисловості, таких як транспортобудування, верстатобудування, оборонна

промисловість, металургійна переробка твердих відходів тощо.

Слід відзначити, що за даними Modern Casting [3, 4] виробництво металевих виливків у світі в 2020 р. становило 105,5 млн т проти 109,9 млн т в 2017 р., тобто зменшилось з середньорічним темпом – 1,0 %. Це обумовлено негативним впливом пандемії COVID-19 на світову економіку, а також нестабільністю фінансової та політичної ситуації в світі.

В той же час аналітики компанії Allied Market Research (США) позитивно оцінюють перспективи світового ливарного ринку. Якщо в 2021 р. світовий ринок металевих виливків оцінювався в 129,5 млрд USD, то у 2031 р. за прогнозом він зросте до 226,8 млрд USD, продемонструвавши CAGR 5,8 %. В розрізі галузей майже 40 % споживання виливків припадає на автомобілебудування. Очікується, що цей сегмент буде зростати з CAGR у 6,3 % впродовж прогнозованого періоду. Серед ливарних технологій чільна частка припадає на лиття в піщану форму — близько 33 %. Прогнозоване зростання цього сегмента буде складати 6,2 % CAGR. Найбільш динамічним регіоном світу на ливарному ринку буде Азіатсько-Тихоокеанський регіон з CAGR 6,2 % [5].

Реалізація ливарних виробів компаніями України у вартісному вимірі впродовж 2017-2021 рр. збільшилась з середньорічним темпом 3,2 % (табл. 1).

Таблиця 1

Реалізація ливарних виробів компаніями України

Найменування виробництва	Код за КВЕД–2010	2017		2021		CAGR (2017-2021), %
		Вартість, млн грн	Частка, %	Вартість, млн грн	Частка, %	
Лиття металів	24.5	2526,1	100,0	2950,9	100,0	3,16
Лиття чавуну	24.51	697,6	27,6	484,0	16,4	–7,05
Лиття сталі	24.52	1422,8	56,3	1264,2	42,8	–2,34
Лиття легких кольорових металів	24.53	313,3	12,4	1146,3	38,8	29,62
Лиття інших кольорових металів	24.54	92,4	3,7	56,4	1,9	–9,4

Примітка. Вихідні дані від Держстату України [1]. Розрахунки авторів.

Таблиця 2

Активні ливарні підприємства в Україні

Найменування виробництва	Код за КВЕД–2010	2017		2021		2022, 1 листопада		CAGR (2017–2021), %	2022 до 2021, %
		Кількість, од.	Частка, %	Кількість, од.	Частка, %	Кількість, од.	Частка, %		
Лиття чавуну	24.51	81	44,5	84	39,8	59	41,3	0,7	–29,8
Лиття сталі	24.52	42	23,1	49	23,2	34	23,8	3,1	–30,6
Лиття легких кольорових металів	24.53	40	22,0	50	23,7	33	23,1	4,6	–34,0
Лиття інших кольорових металів	24.54	19	10,4	28	13,3	17	11,9	8,1	–39,3
Разом		182	100,0	211	100,0	143	100,0	3,0	–32,2

Примітка. Вихідні дані від Держстату України [1]. Розрахунки авторів.

Найбільш динамічно реалізовувались виливки з легких кольорових металів (алюміній та магній): зростання з CAGR 29,6 %. Це співпадає з трендом світового попиту на виливки з сплавів легких металів.

За результатами 2021 р. повідомляється [1], що загальна вартість реалізації ливарних виробів склала 2950,9 млн грн, з яких 33,3 %, або 982,1 млн грн, прийшлося на експортні поставки. Загальна кількість активних ливарних підприємств в Україні впродовж 2017–2021 рр. збільшилась з 182 до 211 з середньорічним темпом 3,0 % (табл. 2).

Найбільше, на 8,1 % CAGR, зросла кількість підприємств, які виготовляють виливки з інших кольорових металів (сплави міді, цинку тощо). Російсько-українська війна, яка розпочалась 24 лютого 2022 р., негативно вплинула на ливарні підприємства країни; загальна кількість активних ливарних підприємств зменшилась на 32,2 % проти 2021 р. (табл. 2). При цьому найбільше, на 39,3 %, скоротилась кількість підприємств, які виробляли виливки з інших кольорових металів.

Слід відзначити, що в 2021 р. порівняно з 2017 р. кількість працівників ливарних підприємств в Україні збільшилась з середньорічним темпом 0,3 % (табл. 3).

При цьому найбільше, на 1,4 % CAGR, зросла кількість працівників, які виробляють виливки з чавуну, в той час працівників сталеливарень зменшувалась щорічно на 0,9 %.

Споживання виливків. Дані стосовно виробництва в Україні окремих видів продукції, в яких використовують металеві виливки, демонструють впродовж 2017–2021 рр. понижувальний тренд (табл. 4).

Так, виробництво вагонів вантажних в кількісному вимірі зменшувалось з середньорічним темпом – 19,0 %, верстатів –12,9 % і тракторів –18,3 %. Звичайно, це далеко не повний перелік продукції, при виготовленні якої використовуються металеві виливки.

Як свідчать дані [1] в 2021 р. компанії України експортували котли для центрального опалення з ливарного чавуну в Республіку Молдова в ваговому вимірі 0,364 т. При цьому в Україні було імпортовано котли з ливарного чавуну загальною вагою 431,3 т з Італії, Литви, Німеччини, Польщі, Словаччини, Туреччини і Чехії.

Аналіз стану ливарного виробництва у світі в період з 2018 по 2020 р. [7] свідчить, що спостерігається істотне падіння сумарних обсягів світового випуску виливків (приблизно на 7 % у порівнянні даних 2018 та 2020 рр.) (рис. 2).

Таблиця 3

Чисельність працівників ливарних підприємств України

Найменування виробництва	Код за КВЕД–2010	2017		2021		CAGR (2017–2021), %
		Кількість, од.	Частка, %	Кількість, од.	Частка, %	
Лиття чавуну	24.51	1592	34,0	1708	35,9	1,4
Лиття сталі	24.52	2157	46,0	2066	43,4	–0,9
Лиття легких кольорових металів	24.53	730	15,6	763	16,1	0,9
Лиття інших кольорових металів	24.54	209	4,4	218	4,6	0,8
Разом		4688	100,0	4755	100,0	0,3

Примітка. Вихідні дані від Держстату України [1]. Розрахунки авторів.

Виробництво в Україні окремих видів продукції, в якій використовують виливки

Найменування продукції	2017	2021	CAGR (2017-2021), %
	Кількість, тис. шт.	Кількість, тис. шт.	
Вагони вантажні та платформи	6,9	2,4	-19,0
Верстати для оброблення неметалевих матеріалів	1,0	0,5	-12,9
Засоби автотранспортні для перевезення 10 і більше осіб	0,9	0,9	0,0
Трактори з потужністю двигуна більше 59 кВт	3,3	1,2	-18,3

Примітка. Вихідні дані від Держстату України [6]. Розрахунки авторів.

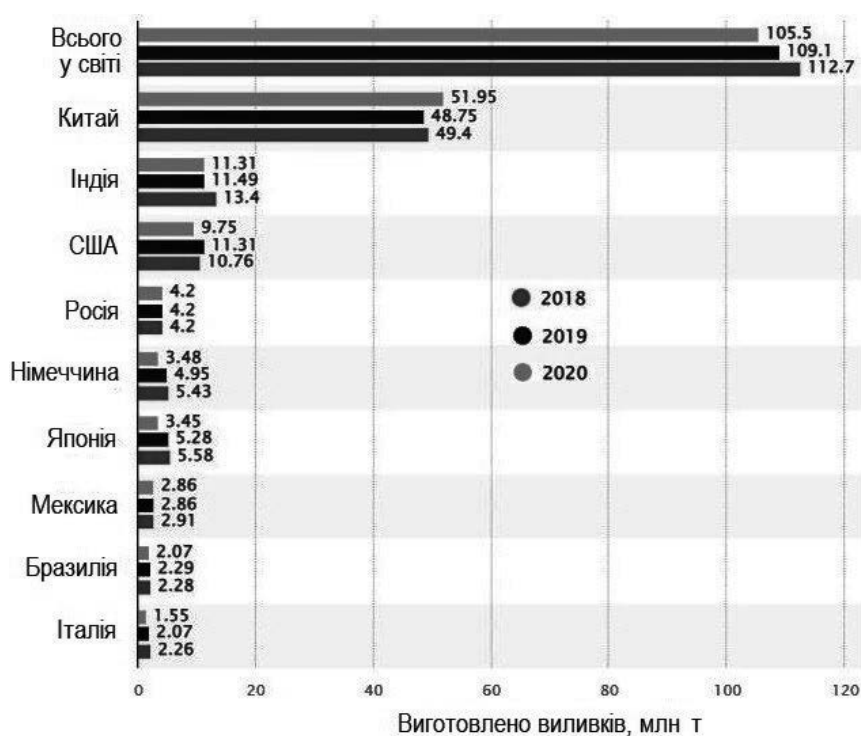


Рис. 2. Обсяг виробництва виливків у світі з 2018 до 2020 рр. [7]

Зменшення обсягів виробництва відбулося чи залишилося приблизно незмінним у більшості країн з найбільшими обсягами виробництва, за винятком Китаю, де виробництво дещо зросло. Це викликано, найбільш вірогідно, крім впливу інших факторів, загальним зниженням обсягів машинобудування. Проте, оскільки в останні роки помітно збільшувалася частка виливків з алюмінієвих сплавів у порівнянні з часткою виливків зі сплавів на основі заліза і з урахуванням того, що питома вага алюмінієвих сплавів у кілька разів нижча, можна припустити, що при нижчому тоннажі щорічно вироблялась не менша кількість виливків. Для порівняння напрямів розвитку і співвідношень випуску виливків за видами сплавів розглянемо тренди ринку деяких передових країн Європи і Америки.

Тренди ливарного ринку Німеччини та Польщі.

В звіті Європейської ливарної асоціації (The European Foundry Association, CAEF) [8] відзначається, що в 2021 р. німецькі машинобудівні компанії зафіксували зростання замовлень на 32 % порівняно з попереднім роком. При цьому внутрішні замовлення зросли

на 18 %, а зовнішні — на 39 %. У 2021 р. чавуно- та сталеливарні заводи Німеччини отримали замовлення на близько 3,5 млн т виливків, що на 19,4 % більше проти 2020 р. При цьому замовлення від автомобілебудування виросли на 10,8 %, а від машинобудівної промисловості — на 39,4 % проти попереднього року. Ливарні заводи Німеччини, що спеціалізуються на виливках із сплавів кольорових металів, отримали замовлення від автомобільної промисловості більше на 3,8 %, а від машинобудування — на 26,7 %. В результаті в 2021 р. Німеччина експортувала 1,36 млн т виливків, що на 17,2 % більше попереднього року. У 2021 р. завантаженість потужностей у виробників чавунних виливків (сірого та з кулястим графітом) склало 85,3 % (+27,1 % проти 2020 р.), у виробників сталевих виливків — 79,3 % (+10,6 %), а у виробників виливків з сплавів кольорових металів — 78,8 % (+10,6 %) [8].

Виробництво в Німеччині виливків зі **сплавів чорних металів** (чавун сірий, з кулястим графітом, ковкий та сталь) у 2021 р. склало 3,2 млн т, що на 16,4 %

Таблиця 5

Параметри ринку виливків з сірого чавуну, чавуну з кулястим графітом, ковкого чавуну та сталі Німеччини, Польщі та країн CAEF в 2017 і 2021 рр.

Показник	2017	2021	CAGR (2017-2021), %
Виробництво в Німеччині, млн т	4,185	3,158	-5,5
Виробництво в Польщі, млн т	0,690	0,571	-3,7
Виробництво в країнах CAEF, млн т	12,106	10,707	-2,4
Частка Німеччини, %	34,6	29,5	-3,1
Кількість ливарень в Німеччині, од.	240	220	-1,7
Кількість ливарень в Польщі, од.	215	216	0,1
Кількість ливарень в країнах CAEF, од.	1878	1613	-3,0
Частка Німеччини, %	12,8	13,6	1,2
Кількість працівників в Німеччині	41774	34657	-3,7
Кількість працівників в Польщі	16000	10600	-7,9
Кількість працівників в країнах CAEF	142673	122572	-3,0
Частка Німеччини, %	29,3	28,3	-0,7
Експорт Німеччиною, млн т	1,631	1,249	-5,2
Експорт Польщею, млн т	0,312	0,259	-3,7
Експорт країнами CAEF, млн т	4,768	4,244	-2,3
Частка Німеччини, %	34,2	29,4	-3,0
Частка експорту у виробництві, %:			
Німеччина	39,0	39,6	0,3
Польща	45,2	45,4	0,1
Країни CAEF	39,4	39,6	0,1

Примітка. Вихідні дані від CAEF [8]. Розрахунки авторів.

більше, ніж у 2020 р. [8]. При цьому за період 2017-2021 рр. виробництво вказаних виливків зменшилось з середньорічним темпом (CAGR) -5,5 %, а їх експорт — на -5,2 %. Під впливом негативних економічних факторів кількість виробництв виливків з сплавів чорних металів в країні зменшилось з CAGR -1,7 %, а кількість працівників — на -3,7 % (табл. 5).

В Польщі виробництво виливків зі сплавів чорних металів (чавун сірий, з кулястим графітом, ковкий та сталь) у 2021 р. склало 0,571 млн т, що на 9,0 % більше, ніж у 2020 р. [8]. При цьому за період 2017-2021 рр. виробництво вказаних виливків зменшилось з середньорічним темпом (CAGR) -3,7 %, а їх експорт — на -3,7 %. При цьому кількість виробництв виливків зі сплавів чорних металів в країні збільшилась з CAGR 0,1 %, а кількість працівників зменшилась на -7,9 % (табл. 5).

Виробництво виливків з чавуну з кулястим графітом в 2021 р. в Німеччині збільшилось на 19,2 % порівняно з попереднім роком, а в Польщі — на 9,0 % [8]. Слід відзначити, що в результаті впливу комплексу негативних економічних факторів виробництво

виливків з чавуну з кулястим графітом в 19 країнах CAEF впродовж 2017-2021 рр. зменшувалось з середньорічним темпом (CAGR) -2,0 %, в Німеччині — -6,4 % і в Польщі — -3,3 % (табл. 6).

Відзначається [8], що в 2021 р. виробництво автомобільних компонентів в Німеччині з чавуну з кулястим графітом зросло на 9,8 % (до 470 тис. т) , а литих деталей для машинобудування — на 33,7 % (до 424,5 тис. т).

Американське ливарне товариство (American Foundry Society, AFS) вважає, що напрямками подальшого розвитку ливарної промисловості США являється розробка нових продуктів, експорт ливарних виробів, рещоринг (повернення ливарного виробництва до США, з якої воно було раніше переведено до іншої країни з дешевою робочою силою) і конверсію виробництва (впровадження технологій, які покращують продуктивність, зменшують вагу виливків і скорочують час виготовлення виробів) [9]. Продажі литва виробниками США у 2022 р. зросли більш ніж на 9 %. AFS Metalcasting Forecast and Trends у 2023 р. прогнозує також збільшення продажів більш ніж на 4 %,

Таблиця 6

Параметри ринку виливків з чавуну з кулястим графітом Німеччини та країн CAEF в 2017 і 2021 рр.

Показник	2017	2021	CAGR (2017-2021), %
Виробництво в Німеччині, млн т	1,588	1,141	-6,4
Виробництво в Польщі, млн т	0,160	0,135	-3,3
Виробництво в країнах CAEF, млн т	5,145	4,657	-2,0
Частка Німеччини серед країн CAEF, %	30,9	24,5	-4,5

Примітка. Вихідні дані від CAEF [8]. Розрахунки авторів.

незважаючи на ризик рецесії в цьому році. У 2023 році стан промисловості загалом і лиття металів зокрема і США є стабільним. Останні закони, включаючи законопроект про інфраструктуру та закон про виробництво чіпів, сприяють подальшій діяльності з виробництва металів. Близько 94 % ливарних підприємств США цього року здійснюють капітальні інвестиції [10].

В огляді [9] відзначається, що ливарна промисловість США впроваджує такі нові технології:

- автоматизований моніторинг обладнання і виробництва для оцінки їх стану в реальному часі, а також прогнозне та профілактичне технічне обслуговування для зменшення вартості ремонту;
- віртуальне навчання та гарнітуру доповненої реальності для зменшення витрат на навчання робочого персоналу;
- комп'ютерне керування технологіями при плавленні металів;
- програмне забезпечення для управління ливарним виробництвом;
- технології переробки (рециклінгу) металевих відходів і брухту для забезпечення безвідходного виробництва;
- 3D-друк/адитивне виробництво для лиття без інструментів;
- програмне забезпечення моделювання виливків;
- робототехніка та цифрові маніпулятори.

Напрями відновлення потенціалу ливарної промисловості України. Ключовими напрямками на внутрішньому ринку країни є створення умов для збільшення **споживання** металевих виливків відповідними галузями української економіки. До таких відноситься автомобілебудування, верстатобудування, виробництво сільськогосподарської техніки, енергетичного обладнання, гідравлічного обладнання, військово-промисловий комплекс тощо. Другим напрямом є збільшення **експорту** металевих виливків до інших країн, серед яких слід виокремити країни ЄС, кандидатом до вступу до якого є Україна.

За урядовим планом і за словами першого віцепрем'єр-міністра — міністра економіки Юлії Свириденко [11], Україна має переробляти на метал більшість руди власного видобутку, а метали — на готову продукцію. Україна — дев'ята у світі за експортом металів (19 млн т на рік). Ми експортуємо велику кількість руди, яку за планом післявоєнного відновлення слід переробляти всередині країни. Адже тонна руди коштує 100-150 USD (доларів США), тонна металу — 500-1000 USD, а готовий металевий виріб — 1,5-

2 тис USD. Якщо з металевих виробів виготовляти енергетичні машини, то ціна доходить до 15-20 тис USD за тону [11].

Безпека України залежить лише від нас самих, для чого нам потрібне власне виробництво зброї на наших стартових майданчиках — підприємствах військово-промислового комплексу (ВПК). Уряд України ставить питання перед західними партнерами про трансфер військових технологій, аби максимально швидко налагодити виробництво усіх основних видів озброєння: від протиповітряної оборони до бронетехніки, ракет, стрілецької зброї, боєприпасів, літаків та кораблів. Наше завдання — сформулювати потужний військово-промисловий комплекс, що стане базою для подальшого розвитку аерокосмічних технологій з ключовою вимогою — локалізація виробництва не менше 60 % [11]. Важливу роль у цьому секторі відіграватиме IT, оскільки Україна робитиме ставку на military-tech. В цьому прикладі для наслідування може бути Ізраїль, який демонструє, як високі військові технології можуть стати двигуном цивільної економіки [11].

В свою чергу для підвищення ефективності та конкурентоздатності українських ливарень потрібна їх **модернізація** на базі сучасних ливарних технологій, обладнання та матеріалів. Для прискорення цього процесу має сенс створювати **спільні підприємства** з провідними ливарними компаніями ЄС і США. Базовою умовою для інвесторів є створення прийнятних (європейських) правил роботи на ринку України. Вирішення цієї проблеми особливо є актуальним, виходячи з необхідності відновлення промислового потенціалу країни після закінчення російсько-української війни.

Впровадження сучасних інновацій, виходячи з принципів Industry 4.0 (інформатизація, автоматизація, роботизація), потребує відповідної підготовки **професійних кадрів** як для ливарних підприємств, так і для науково-впроваджувальних інститутів (включно зі стартапами). В свою чергу це потребує створення на кафедрах університетів і коледжах учбових центрів, спільних з іноземними компаніями, виробниками сучасних інноваційних технологій та обладнання. Крім того, для підвищення компетенції студентів має сенс започаткувати в університетах курс «Ринок металевих виливків України та світу».

Актуальними напрямками розвитку української ливарної промисловості є **енергозбереження та переробка** (рециклінг) металевих та неметалевих відхо-

дів, а також розробка та впровадження відповідних технічних стандартів. Крім того, слід збільшити виробництво в Україні сучасного ливарного обладнання та ливарних матеріалів.

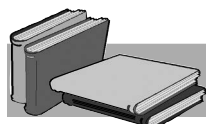
Таким чином, відновлення виробничого потенціалу української ливарної промисловості потребує **комплексного підходу** для розробки відповідної **Програми дій** на період до 2035 р. До складу **робочої групи** щодо розробки проєкту документу повинні входити представники ливарних компаній з України та ЄС, науковці інститутів, викладачі університетів, депутати Верховної Ради та відповідних міністерств, а також Асоціації ливарників України та Асоціації «Укрмашбуд». Для більш якісної оцінки сильних і слабких сторін ливарної промисловості України, а також можливостей та загроз, має сенс провести SWOT-аналіз шляхом анкетування та підготувати відповідний аналітичний звіт.

Висновки

Ливарна промисловість України в XXI суттєво знизилася свої виробничі показники, що обумовлено впли-

вом таких факторів, як стагнація галузей, які споживають металеві виливки, а також зменшенням експорту. В той же час для відображення реальної ситуації в ливарній промисловості України слід організувати надання реальних даних стосовно виробництва в країні виливків з чавунів сірого, ковкого та високоміцного, сталі, сплавів алюмінію, магнію, міді тощо, а також стосовно експорту та імпорту ливарних виробів. Це дозволить прийняти реальні та дієві рішення стосовно програми модернізації галузі та розвитку галузей, які споживають вітчизняні металеві виливки. В кінцевому підсумку це дозволить підвищити конкурентоздатність української продукції та збільшить надходження до бюджету України.

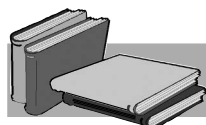
Структура виробленої литої продукції у світі перебуває в постійній динаміці, і відбувається постійна зміна співвідношення обсягів виробленого литва з різних сплавів. Останні роки характеризуються тенденцією скорочення виробництва виливків зі сталі і сірого чавуну з одночасним збільшенням частки виливків з високоміцного чавуну та алюмінієвих сплавів.



ЛІТЕРАТУРА

1. Держстат України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>
2. Клименко С.І. Ливарна галузь виробила 2022 року близько 190 тис. т продукції. 22 лютого 2023 р. URL: <https://gmkc.center.ua/opinion/lyvarna-haluz-vyrobyla-2022-roku-blyzko-190-tys-t-produktsii/>
3. Census of World Casting Production. *Modern Casting*. December 2018. P. 23-26.
4. Census of World Casting Production. Fewer Castings Made in 2020. *Modern Casting*. December 2021. P. 26-28.
5. Metal Casting Market 2021-2031. Allied Market Research. URL: <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/10/17/2535739/0/en/Metal-Casting-Market-Size-Worth-226-8-Billion-by-2031-CAGR-5-8-AMR.html>
6. Статистичний щорічник України 2021. Державна служба статистики України. Київ. 2022. 447 с.
7. Volume of global casting production from 2018 to 2020, by country (in million metric tons). URL: <https://www.statista.com/statistics/237526/casting-production-worldwide-by-country/>
8. The European Foundry Industry 2021. The European Foundry Association. Düsseldorf, November 2022. 130 p.
9. Domestic Casting Industry Market Research Study. DOE. 2022. 53 p. URL: <https://science.osti.gov/-/media/sbir/pdf/Market-Research/AMO---Metal-Casting-August-2022-Public.pdf>
10. Doug Kurkul. The state of manufacturing and metalcasting. *Modern casting*. March, 2023. P. 6.
11. Свириденко Ю.А. Як буде відновлюватися Україна? 21.04.2022. URL: <https://www.pravda.com.ua/columns/2022/04/21/7341214/>

Надійшла 12.04.2023



REFERENCES

1. State Statistics Service of Ukraine. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
2. Klymenko, S.I. (2023). The foundry industry produced about 190 thousand tons of products in 2022. February 22, 2023. URL: <https://gmkc.center.ua/opinion/lyvarna-haluz-vyrobyla-2022-roku-blyzko-190-tys-t-produktsii/> [in Ukrainian].
3. Census of World Casting Production. *Modern Casting*. December 2018, p. 23-26.
4. Census of World Casting Production. Fewer Castings Made in 2020. *Modern Casting*. December 2021, pp. 26-28.

5. Metal Casting Market 2021-2031. Allied Market Research. URL: <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/10/17/2535739/0/en/Metal-Casting-Market-Size-Worth-226-8-Billion-by-2031-CAGR-5-8-AMR.html>
6. Statistical Yearbook of Ukraine 2021. State Statistics Service of Ukraine. Kyiv. 2022, 447 p. [in Ukrainian].
7. Volume of global casting production from 2018 to 2020, by country (in million metric tons). URL: <https://www.statista.com/statistics/237526/casting-production-worldwide-by-country/>
8. The European Foundry Industry 2021. The European Foundry Association. Düsseldorf, November 2022, 130 p.
9. Domestic Casting Industry Market Research Study. DOE. 2022, 53 p. URL: <https://science.osti.gov/-/media/sbir/pdf/Market-Research/AMO---Metal-Casting-August-2022-Public.pdf>
10. Doug Kurkul. The state of manufacturing and metalcasting. *Modern casting*. March, 2023, p. 6.
11. Svyridenko, Yu.A. (2022). How will Ukraine recover? 21.04.2022. URL: <https://www.pravda.com.ua/columns/2022/04/21/7341214/> [in Ukrainian].

Received 12.04.2023

Summary

V.A. Gnatush, PhD (Engin.), independent analyst,
e-mail: vgnatush@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0772-686x>
V.S. Doroshenko, Dr. Sci. (Engin.), Senior Research Scientist, Leading
Researcher, e-mail: doro55v@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-0070-5663>
S.I. Klymenko, PhD (Engin.), Senior Research Scientist,
e-mail: ukrdeplit15@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-2431-451X>

*Physico-technological Institute of Metals and Alloys of the NAS of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)*

Trends of the foundry market of Ukraine in the first quarter of the XXI century

An analysis of the state of foundry production in Ukraine is presented. The foundry industry of Ukraine in the 21st century significantly reduced its production indicators, which is due to the influence of such factors as the stagnation of industries that consume metal castings, as well as a decrease in exports. This situation has been negatively affected by the COVID-19 pandemic, as well as the global foundry industry, due to a decrease in demand for castings from end manufacturers. It was predicted that positive developments should be expected in the near future. However, Russia's attack on Ukraine on February 24, 2022 made a significant correction in the development of the global economy, and, accordingly, in the functioning of the world foundry industry. Ukrainian companies in the foundry industry felt the impact of the war, some of them suffered partial destruction of their production premises. Large foundry enterprises of Ukraine are mostly located in the south-eastern regions, which were the most affected by hostilities. At the same time, in order to reflect the real situation in the foundry industry of Ukraine, it is advisable to organize the collection of real data regarding the production of castings from various alloys in the country, as well as regarding the export and import of foundry products. This will make it possible to make effective decisions regarding the program of modernization of the industry and the development of industries that consume domestic metal castings. Ultimately, this will help increase the competitiveness of Ukrainian products and increase revenues to the budget of Ukraine. To assess the direction of development of foundry production in advanced countries of the world, the statistical data of the leading countries regarding the production of castings and in more detail such countries as Poland, Germany and the USA are given. The structure of cast products produced in the world is in constant dynamics and there is a constant change in the ratio of the volumes of castings produced from various alloys. Recent years have been characterized by a tendency to reduce the production of castings from steel and gray iron with a simultaneous increase in the share of castings from high-strength cast iron and aluminum alloys.

Keywords

Market, castings, Ukraine, foundry production, alloys, enterprises, innovations, production personnel.