

УДК 338.47

*В. Г. Герасимчук,
д. е. н, професор, професор кафедри міжнародної економіки,
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ
А. П. Липисієнко,
бакалавр кафедри міжнародної економіки,
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ*

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ

*V. G. Gerasymchuk,
Doctor of Sciences (Economics), Professor,
Professor, Department of international Economics NTUU "Igor Sikorsky KPI", Kyiv
A. P. Lipisienko,
Bachelor, NTUU "Igor Sikorsky KPI", Kyiv*

ANALYSIS OF THE WORLD MARKET OF MECHANICAL ENGINEERING

У статті досліджено тенденції розвитку світового ринку машинобудування. Проведено аналіз обсягу виробництва та реалізації продукції країнами світу. Проаналізовано територіальну структуру машинобудування у світі. Визначено основні світові регіони машинобудування і виділені країни-лідери та ключові компанії-виробники машинобудівної продукції. Розглянуто світові тенденції розвитку машинобудівної галузі провідних країн світу. Сформульовано проблеми, які стримують розвиток машинобудівного комплексу України та виявлено перспективи щодо розвитку галузі. З урахуванням узагальнення проаналізованого світового досвіду, запропоновано шляхи модернізації машинобудівного комплексу України.

The article deals with the trends in the development of the engineering complex of the leading countries of the world. The territorial structure of mechanical engineering in the world is analyzed. The main world regions of mechanical engineering are considered and the countries – leaders in this sphere are allocated. The main factors that influence the prospects of development of the machine-building complex of Ukraine are studied and identified. Ways of modernization of machine-building complex of Ukraine taking into account the analyzed foreign experience are offered.

Ключові слова: *машинобудування, експорт, імпорт, обсяг виробництва, тенденції розвитку.*

Key words: *mechanical engineering, export, import, production, tendencies of development.*

Постановка проблеми. Машинобудування є однією з галузей економіки, яку можна охарактеризувати середнім і високим рівнем наукоємності. Галузь відіграє важливу роль у поширенні інноваційних технологій, нових машин і устаткування, а також виробничих процесів в інших галузях економіки. Більша частина нано – і біотехнологій, виробництво фото- і мікротехніки, сучасних матеріалів значною мірою залежить від запровадження інновацій саме у машинобудуванні. Оскільки інноваційна продукція випускається з використанням машин та обладнання, що в свою чергу поставляються машинобудуванням, з'являється

необхідність тісної співпраці між споживчими галузями та виробниками машин і устаткування. Машинобудування дуже сильно залежить від інвестиційної активності компаній, тому виявляється в центрі економічних криз і піднесень. Саме тому стає цікавим зарубіжний досвід розвитку машинобудування та його тенденції розвитку в різних регіонах світу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Серед науковців, що досліджували проблеми модернізації та розвитку машинобудування варто відзначити: А. Амошу, В. Вишневецького, В. Герасимчука Л. Збаразського, В. Гейця, М. Чумаченка, В. Ляшенко, І. Одюка, В. Пустовойта та ін. При цьому, слід зазначити, що вплив світових тенденцій розвитку машинобудування на стан машинобудівної галузі України вивчено недостатньо.

Метою статті є аналіз глобального ринку машинобудування, виявлення світових тенденцій розвитку та їх вплив на функціонування вітчизняної галузі машинобудування.

Виклад основного матеріалу. У світовому машинобудуванні домінуючі позиції займає група розвинених країн ЄС, на долю якій припадає близько 37% валового випуску продукції машинобудування, Китай – 35%, США – 16% та Японія – 11%. В зазначених країнах розвинені майже всі види сучасного машинобудування: мікроелектроніка, авіаракетна-космічна промисловість, робототехніка, верстатобудування, атомно-енергетична техніка, автомобілебудування, важке машинобудування [1].

Світове транспортне суднобудування практично все сконцентроване в одному регіоні – у країнах «великої трійки» Східної Азії (Японія, Корея та Китай). Щорічно ці три країни забезпечують 92-94% всіх світових поставок нового транспортного флоту. З великим відривом від них зараз йде група також азіатських країн, які прагнуть розвивати національне суднобудування – це Філіппіни, Тайвань, В'єтнам та Індія.

Світовий експорт суден має негативну тенденцію. Так, за останні 6 років він упав на 25% досягнувши рівня 117 млрд. дол у 2016 р. Лідерами експорту є Корейська Республіка – 33%, Китай – 24% та Японія – 10% від світового експорту у 2016 р. Експорт Кореї у 2016 р. порівняно з 2010 р. упав на 19%, у Китаї на 30% і у Японії – 57%. У 2016 р. в світовому експорті суден, переважають судна для перевезення продукції. Так на ринку переважають судна типу балкер – 39%, контейнеровози – 26% та нафтові танкери – 9% (табл. 1).

Як показує аналіз портфеля замовлень світового суднобудування, зайнятість верфей визначається переважно експортними контрактами. Замовлення від національних судноплавних компаній складають в Китаї – 30%, в Японії – 26%, у Південній Кореї – 11%. В країнах БРІКС суднобудування більшою мірою орієнтується на виконання власних національних потреб: у Бразилії їх частка сягає 77%, в Індії – 50% [2].

Попит на будівництво нових суден нині формують три групи країн – це, по-перше, економічно найбільш великі і розвинені країни із значним обсягом морської торгівлі (США, Японія, Німеччина), по-друге, традиційні морські перевізники (Греція, Норвегія) і так звані нові індустріальні країни (Китай, Сінгапур, країни Південно-Східної Азії).

Таблиця 1.
Світове виробництво судна за типами, 2016 р.

Ранг	Тип	Обсяг виробництва, шт.	ГТ (валовий тоннаж), тис.	Частка від обсягу, %	Частка від ГТ (валового тоннажу), %	Країна
1	2	3	4	5	6	7
1.	Балкер	645	26520	22	39	Китай, Японія
2.	Контейнеровоз	212	17339	7	26	Корея
3.	Багатофункціональне судно	332	3876	12	6	Китай
4.	Нафтовий танкер	130	6384	5	9	Корея
5.	Танкер ЗПГ/ЗНГ	114	5226	4	8	Корея
6.	Хімічний танкер	208	4588	7	7	Китай
7.	Інше	1182	2976	41	4	-
8.	Пасажирський корабель	47	656	2	1	-
Світ, загалом		2870	67566	-	-	-

Складено за [2]

Обсяг європейського залізничного транспорту за останні 3 роки зріс на 5%, в той час як китайський упав на 20%. Залізничний транспорт у країнах Північної Америки та СНД також зріс на 21% та 27% відповідно, Латинської Америки – 40%, Індії – 21%, Азії на 8% (рис.1). У 2017 р. порівняно з 2015 р. обсяг вантажних поїздів упав на 18% досягнувши 13 млрд. євро. Обсяг регіональних поїздів та міських електричок зріс на 25% та 12% відповідно. Обсяг магістральних поїздів також зріс у 2017 р. на 75% досягнувши рівня 7 млрд. євро.

Найбільші залізничні компанії світу належать США, Канаді та азіатським країнам – Японії, Гонконгу, Китаю. До першої трійки входять компанії Сполучених Штатів та Канади, особливо вирізняється американська компанія Union Pacific та канадська Canadian National Railway з ринковою вартістю 86,8 млрд дол та 55,9 млрд дол у 2017 р. відповідно.

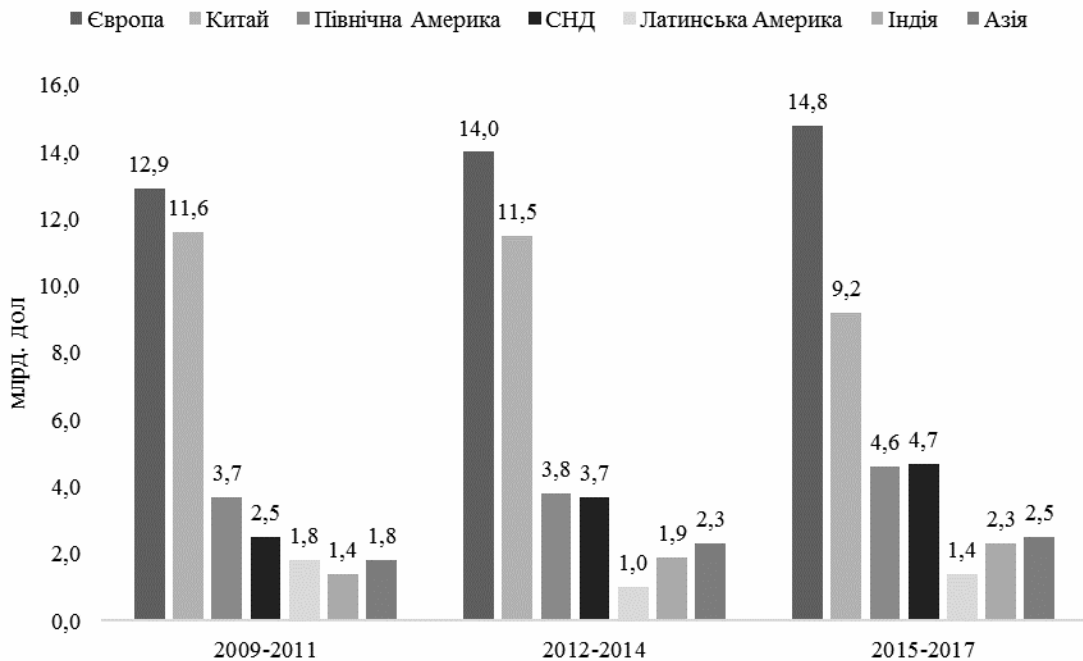


Рис. 1. Світовий обсяг залізничного транспорту, млрд. дол
Складено за [3]

Найбільша частка ринку сільськогосподарської техніки припадає на країни ЄС та НАФТА, становивши 26% і 22% у 2016 р. відповідно. На Китай припадає 15%, Південну Америку – 8%, Індію та країни СНД – 6%, на Японію та Туреччину припадає 4% та 3% відповідно. В цілому обсяг виробництва сільськогосподарської техніки до 2014 р. мав позитивну тенденцію, досягнувши рівня виробництва 103 млрд. євро на рік.

У 2016 р. спостерігається зменшення виробництва на 9%, порівняно з минулим роком (рис.2). До трійки найбільших компаній виробників сільськогосподарської техніки входять компанії Сполучених Штатів та Японії. Серед них американські компанії Caterpillar Inc. з ринковою вартістю 88,1 млрд. дол, Deere & Company – 50,3 млрд. дол, та японська компанія Komatsu Ltd. – 31,9 млрд. дол.



Рис. 2. Обсяг виробництва с/г техніки з 2011 р. по 2016 р., млрд. євро
Складено за [3]

В цілому в світі спостерігається негативна тенденція виробництва літаків, так у 2016 р. світове виробництво упало на 7% порівняно з 2014 р., досягнувши рівня 2262 шт. на рік (табл.2). Виробництво однодвигуного та багатодвигуного поршневого літака упало на 9%, становивши 890 шт. та 129 шт. у 2016 р. відповідно.

Таблиця 2.
Типи літаків вироблених в світі з 2006– 2016 рр., шт

Рік	Всього	Одновигунний поршневий літак	Багатодвигунний поршневий літак	Турбогвинтовий літак	Бізнес-літак
1	2	3	4	5	6
2006	4054	2513	242	412	887
2007	4277	2417	258	465	1137
2008	3974	1943	176	538	1317
2009	2283	893	70	446	874
2010	2024	781	108	368	767
2011	2120	761	137	526	696
2012	2164	817	91	584	672
2013	2353	908	122	645	678
2014	2454	986	143	603	722
2015	2331	946	110	557	718
2016	2262	890	129	582	661

Складено за [4]

Виробництво турбогвинтових літаків скоротилося на 3% досягнувши позначки 582 шт., виробництво бізнес-літаків (адміністративних літаків) упало на 8%, становивши 661 шт. на рік. Найбільше замовлення поршневих літаків припадає на Північну Америку 69% від загальної кількості у 2016 р., на Європу і Азіатсько-Тихоокеанський регіон припадає 10%, на країн Латинської Америки близько 6%, на Близький Схід та Африку – 4%. Турбіннові літаки найбільшим попитом користуються у Північній Америці – 57%, на Азіатсько-Тихоокеанський регіон припадає 13%, на ринок Європи і Латинської Америки близько 10%, на країни Близького Сходу та Африки – 8%. Основні замовлення бізнес-літаків припадають на Північну Америку близько 62%, на Європу понад 18%, на Азіатсько-Тихоокеанський регіон – 7%, на країн Латинської Америки – 6,2%, на Близький Схід та Африку – 5%.

Основними виробниками бізнес-літаків у світі є канадська компанія Bombardier Business Aircraft та американська Textron Aviation, у 2016 р. компанії виготовили 163 та 178 літака відповідно. За ними йде бразильська компанія Embraer з обсягом виробництва 117 шт. у 2016 р. Головними виробниками турбогвинтових літаків у світі є американські компанії Air Tractor та Textron Aviation, які у 2016 р. виготовили 112 та 106 літаків відповідно. За ними слідом йде швейцарська компанія Pilatus, яка виготовила 100 літаків у 2016 р.

Серед найбільших компаній виробників вертольотів у світі можна виділити французьку компанію Airbus Helicopters з обсягом виробництва 380 вертольотів у 2016 р. Американські компанії Bell Helicopter – 171 вертоліт, Robinson Helicopter Company та Sikorsky виготовили 234 та 181 вертольоти відповідно.

Основними споживачами верстатів є Китай, Сполучені Штати, Німеччина та Японія. В цілому спостерігається падіння попиту на верстати серед країн. Так, у 2016 р. світовий попит на верстати упав на 11% порівняно з 2015 р. (табл.3).

Головними виробниками верстатів у світі є Китай, Японія та Німеччина. Світове виробництво верстатів у 2015 р. порівняно з 2014 р. упало на 12%, досягнувши позначки 80189,6 млн. дол у 2015 р. Світовими імпортерами верстатів є Китай – 8600,0 млн. дол, США – 4506,0 млн. дол та Німеччина – 2730,8 млн. дол на рік. Китай покриває імпортом близько 31% свого споживання, Сполучені Штати – 61%, Німеччина – 43%.

Таблиця 3.
Країни споживачі верстатів, млн. дол

№ п/п	Країна	2015	2016	% зміни
1	2	3	4	5
1.	Китай	27500,0	22000,0	-25,0
2.	США	7361,0	6256,9	-17,6
3.	Німеччина	6360,8	6042,8	-5,3
4.	Японія	5804,5	5224,1	-11,1
5.	Республіка Корея	3823,0	3631,9	-5,3
6.	Італія	3136,1	3763,3	16,7
7.	Мексика	2214,1	2324,8	4,8
8.	Російська Федерація	2177,0	1741,6	-25,0
9.	Тайвань	1564,0	1485,8	-5,3
10.	Індія	1541,0	1695,1	9,1
11.	Туреччина	1278,0	1316,3	2,9
12.	Канада	1178,3	942,6	-25,0
13.	Таїланд	1173,8	1115,1	-5,3
14.	Швейцарія	1038,0	778,5	-33,3
15.	В'єтнам	969,9	1066,9	9,1

Складено за [5]

Основними експортерами верстатів у світі є Німеччина та Японія, країни експортували у 2015 р. близько 8792,0 млн. дол та 8625,0 млн. дол відповідно. Німеччина експортує 71% власного виробництва верстатів, Японія – 64%.

Світове виробництво автомобілів в цілому має позитивну динаміку. Так, виробництво легкових та вантажних автомобілів у 2017 р. порівняно з 1999 р. зросло на 84% та 44% відповідно. Незначний спад виробництва спостерігався у 2009 р., виробництво легкових автомобілів упало на 9%, вантажних на 21%, причиною такого спаду стала світова економічна криза 2008 р. (рис.3).

Найбільший дохід у 2016 р. отримали японська компанія Toyota Motor – 254,69 млрд. дол та німецька компанія Volkswagen – 240,26 млрд. дол. Також до трійки увійшла німецька компанія Daimler з доходом близько 169,48 млрд. дол на рік, на ринку компанія представлена такими відомими марками автомобілів як, Mercedes-Benz та Smart.

Основне виробництво автомобілів зосереджене в Китаї понад 24 млн. автомобілів у 2017 р., в Японії та Німеччині близько 8 млн. та 5 млн. автомобілів на рік відповідно. В цілому продаж автомобілів має позитивну тенденцію. Так, з 2005 р. по 2017 р. світовий продаж автомобілів зріс на 46% досягнувши рівня 97 млн. автомобілів на рік. У 2009 р. спостерігався спад продажів на 9%, через падіння купівельної спроможності, спричиненої економічною кризою 2008 р.

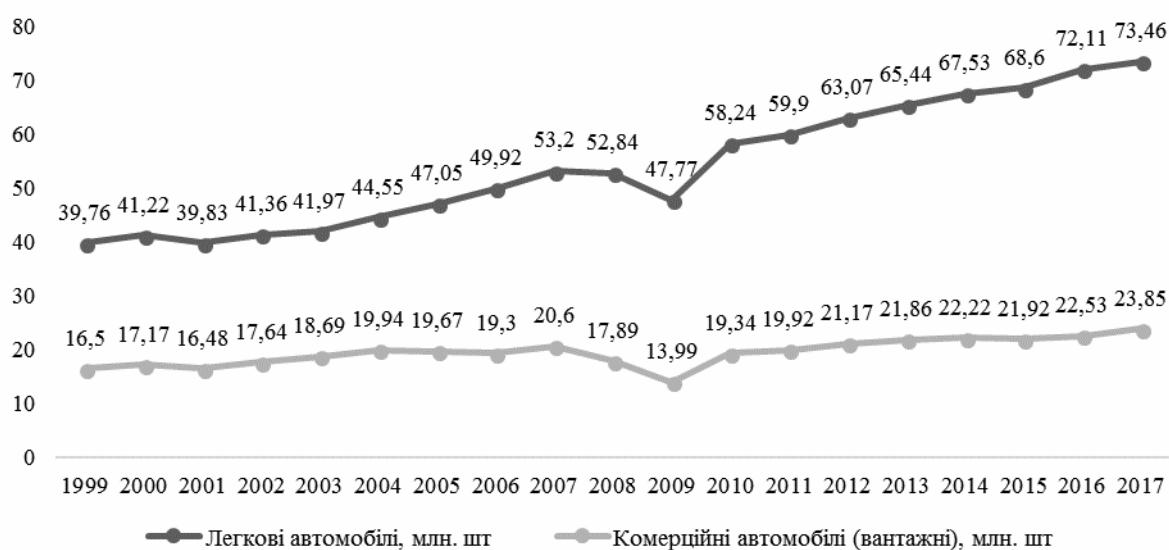


Рис. 3. Світове виробництво автомобілів з 1999 р. по 2017 р., млн. шт

Складено за [3, 6]

Продаж легкових автомобілів у світі має позитивну динаміку, так за останні 12 років продажі зросли на 57% з 45 млн. автомобілів у 2005 р. до 71 млн. у 2017 р. Продаж легкових автомобілів у 2017 р. порівняно з 2005 р. в Китаї зріс майже у 6 разів досягнувши позначки продажу 24,96 млн. автомобілів на рік. У Сполучених Штатах та Німеччині навпаки відбувся спад продажів на 20% і 7% відповідно. У Німеччині обсяги продажу майже не змінювалися, за останні 12 років обсяг продажу зріс лише на 3% сягнувши 3,44 млн. автомобілів у 2017 р.

Продаж комерційних автомобілів (вантажних) має позитивну тенденцію, так у 2017 р. порівняно з 2005 р. світовий продаж вантажних автомобілів зріс на 23%. Незначний спад припадає на 2008 – 2009 рр., тоді продаж з 21 млн. автомобілів у 2007 р. упав до рівня 18 млн. та 16 млн. автомобілів у 2008 р. і 2009 р. відповідно. Найвищий показник продажів серед марок автомобілів має Ford F-Series понад 1073 тис. автомобілів у 2017 р., за ним слідом йде Toyota Corolla з обсягом продажу 924 тис. автомобілів (рис.4).

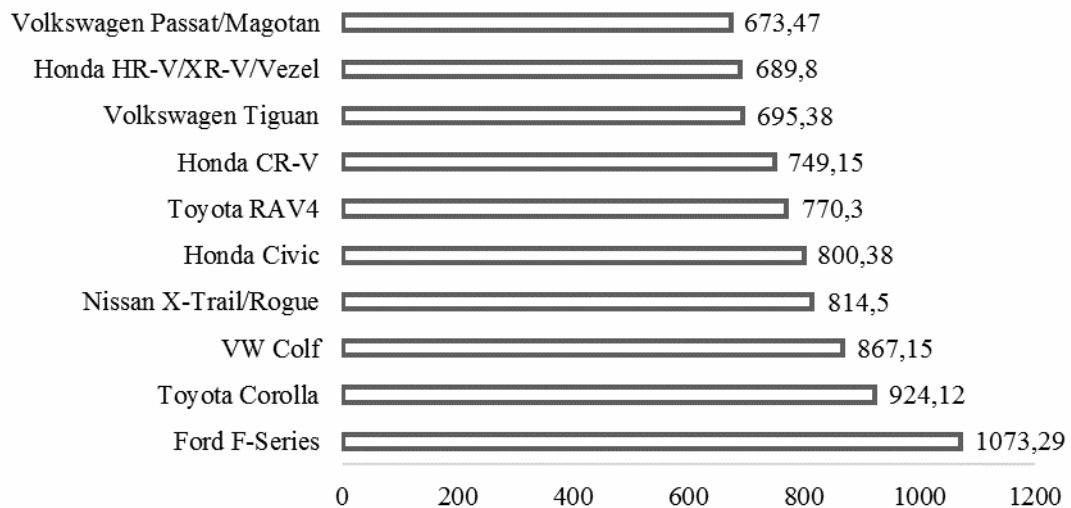


Рис. 4. Найвищий показник продажів марок легкових автомобілів і вантажівок по всьому світу у 2017 р., тис. шт.

Складено за [3]

Світовим лідером з виробництва електроніки є Китай близько 1537,5 млрд. євро у 2016 р., слідом за ним йдуть Сполучені Штати та Японія понад 604,9 млрд. євро і 269,6 млрд. євро відповідно. Республіка Корея виготовляє на 177,9 млрд. євро на рік, Німеччина – 123,2 млрд. євро (рис.5).

Основними виробниками у побутової техніки у світі є японські компанії Sony та Panasonic, обсяг продажів компаній у 2017 р. склав 69,2 млрд. дол. та 66,6 млрд. дол відповідно. Слідом за ними йде корейська компанія LG Electronics, яка у 2017 р. реалізувала продукції на 47,7 млрд. дол.

Продаж промислових роботів у світі має позитивну тенденцію, так продажі у 2016 р. порівняно 2004 р. зросли майже в тричі, досягнувши рівня 294 тис. шт. у 2016 р. У 2009 р. відбувся спад продажів на 46% порівняно з минулим періодом, що стало наслідком світової економічної кризи 2008 р. У світі в цілому до 2020 р. очікується збільшення поставок промислових роботів. Так у 2020 р. порівняно з 2017 р. в країнах Америки передбачається зростання поставок на 52%, в країнах Європи на 34%, в Австралії та країнах Азії понад 53% досягнувши рівня поставок 354,4 тис. шт. на рік.

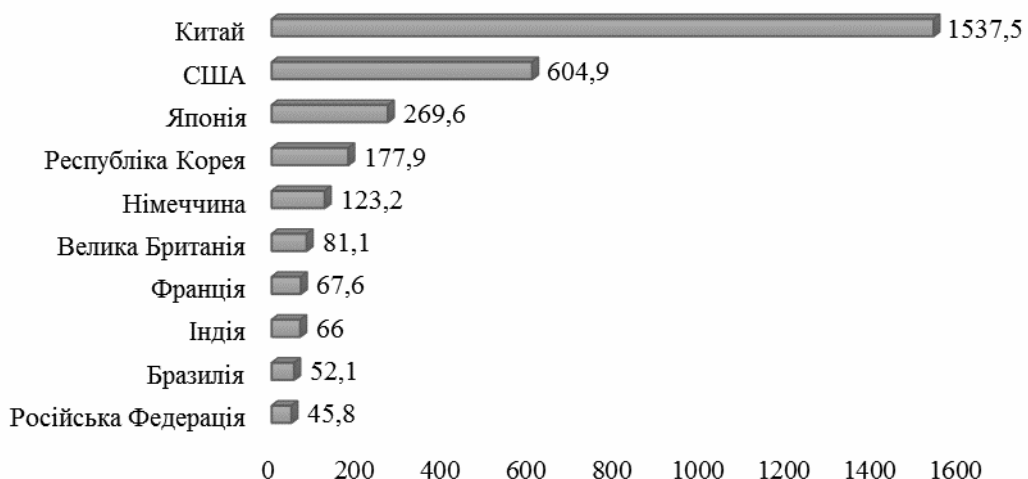


Рис. 5. Провідні країни виробники електронної продукції у 2016 р., млрд. євро

Складено за [3]

Світовим лідером з виробництва промислових роботів є швейцарська компанія ABB, у 2016 р. компанія реалізувала продукції на 6943,9 млн. євро. Слідом за нею йде німецька компанія b+m та японська Fanuc, продажі яких склали 3800 млн. євро та 1600 млн. євро відповідно (табл.4).

Таблиця 4.
Провідні компанії на світовому ринку промислових роботів у 2016 р.

Назва компанії	Країна походження	Дохід від продажу, млн. євро
1	2	3
ABB	Швейцарія	6943,9
b+m	Німеччина	3800
Fanuc	Японія	1600
Yaskawa	Японія	1370
KUKA	Німеччина	909,6
Nachi	Японія	156,01
Wittmann	Німеччина	145
Yamaha	Японія	76
Siasun	Китай	58,9
Universal Robots	Данія	56
IGM	Австрія	50

Складено за [3]

За останні кілька років можна виділити деякі науково-технічні досягнення, які вже активно починають використовуватися і впроваджуватися в різні сфери діяльності багатьма країнами. Вони неодмінно зможуть справити позитивний вплив на сферу машинобудування. На даний момент виділяють наступні перспективні напрямки, які зможуть вплинути на машинобудування в майбутньому:

- робототехніка, заснована на системах управління сенсорними датчиками і виконавчими механізмами, які працюють автономно або напівавтономно, взаємодіючи з людьми і з можливістю адаптації до динамічного середовища;

- 3D-друк, в основі якого лежить принцип пошарового «виросування» твердого об'єкта;

- нові нано- та smart- (розумні) матеріали [7].

Так, наприклад, уряд США виділив, як одну з найбільш важливих, перспективних областей майбутнього - робототехніку, активно підтримуючи і стимулюючи наукові дослідження в даній області.

Використовуючи інноваційні розробки і відкриття в промисловості можна отримати абсолютно новий рівень автоматизації виробничих процесів, що значною мірою збільшить ступінь виробничих потужностей, додасть більш значні конкурентні переваги. Не менш значущий внесок так само може бути внесення і 3D-друку в сферу машинобудування. Уже зараз дана технологія активно використовується НАСА. Сьогодні космічне відомство США активно займається тестуванням деталей виготовлених з використанням 3D-друку і розробляє інноваційно новий підхід технології для масштабного будівництва в космосі [8].

Подібні науково-технічні досягнення можуть повністю перевернути справжнє уявлення виробничого процесу в сфері машинобудування, що не зможе не відбитися і на промисловості в майбутньому.

Тому основними напрямками розвитку машинобудівного комплексу України, враховуючи зарубіжний досвід є:

- пріоритетний розвиток наукоємних галузей, машинобудівного обладнання, автомобілебудування;

- налагодження нових технологічних зв'язків з країнами близького і далекого зарубіжжя;

- поживлення інвестиційної активності, державна підтримка підприємств, орієнтована на виробництво високотехнологічної продукції;

- створення сучасної технологічної бази для всіх галузей машинобудівного комплексу з метою зниження енерго-, ресурсо - та працємкості виробництва і підвищення конкурентоспроможності його продукції;

- орієнтації продукції на потреби внутрішнього ринку та можливості входження в світовий ринок;

- екологізація виробництва, що передбачає випуск ресурсозберігаючих та природоохоронних видів техніки.

Виконання цих заходів є важливою складовою розвитку українського машинобудування в перспективі.

Висновки. Машинобудівний комплекс є базою економічного розвитку, який формує сьогодні більшу частину ВВП і забезпечує великий відсоток зайнятості населення більшості розвинених країн світу. Саме тому, враховуючи світові тенденції розвитку машинобудування та накопичений зарубіжний досвід, Україні важлива структурна перебудова в наступних напрямках: здійснення модернізації та технічного переоснащення підприємств машинобудування, використовуючи сучасні технології, розширити асортимент та номенклатуру продукції, налагодити виготовлення високоефективних машин: апаратів і приладів, електронно-обчислювальної техніки нового покоління, виробництво засобів управління, систем зв'язку та автоматизації. Здійснення цих заходів значно підвищить конкурентоспроможність машинобудівної продукції.

Розвиток галузі тісно пов'язаний зі стратегією економічного розвитку промисловості та держави в цілому. Оскільки машинобудівний комплекс України має значний науково-виробничий потенціал, сучасна стратегія державної промислової політики повинна бути спрямована на зростання темпів випуску наукоємної і високотехнологічної продукції, освоєння нових конкурентоздатних зразків техніки, підвищення якості й

ефективності виробництва з орієнтацією на потреби внутрішнього ринку та збільшення експортного потенціалу.

Список використаних джерел.

1. Машиностроение в мире. Электронный ресурс. – [Режим доступа]: http://www.geoglobus.ru/info/review20/geo_otrasl_m_h_508.php
2. IHS Markit. [Electronic resource]. – Access mode: <https://ihsmarkit.com/index.html>
3. The Statistics Portal. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.statista.com/markets/419/transportation-logistics/>
4. General Aviation Manufacturers Association. [Electronic resource]. – Access mode: <https://gama.aero/home/europe-en/>
5. Gardner Business Media, Inc. [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.gardnerweb.com>
6. Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.oica.net>
7. Technology Innovation Program National Institute of Standards and Technology // National Institute of Standards and Technology [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.nist.gov>
8. Additive Manufacturing and Assembly On-Orbit // Tethers Unlimited Develops. Advanced Technologies to Enable. Transformative Capabilities and Dramatic Cost Savings for Missions in Space, Sea, Earth, and Air [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.tethers.com/SpiderFab.html>.

References.

1. Geological-geographical review (2017), “Engineering the world”, available at: http://www.geoglobus.ru/info/review20/geo_otrasl_m_h_508.php (Accessed 20 April 2018).
2. IHS Markit (2017), “Chapter 4: Korea and the Shipbuilding Global Value Chain”, available at: <https://ihsmarkit.com/index.html> (Accessed 21 April 2018).
3. The Statistics Portal (2018), “Transportation & Logistics”, available at: <https://www.statista.com/markets/419/transportation-logistics/> (Accessed 22 April 2018).
4. General Aviation Manufacturers Association (2017), “General aviation Statistical Databook & 2017 Industry Outlook”, available at: <https://gama.aero/home/europe-en/> (Accessed 24 April 2018).
5. Gardner Business Media, Inc. (2016), “World Machine Toll Survey”, available at: www.gardnerweb.com (Accessed 26 April 2018).
6. Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (2017), “Sales Statistics & Production Statistics”, available at: <http://www.oica.net> (Accessed 27 April 2018).
7. National Institute of Standards and Technology (2017), “Technology Innovation Program National Institute of Standards and Technology” available at: <http://www.nist.gov> (Accessed 28 April 2018).
8. Transformative Capabilities and Dramatic Cost Savings for Missions in Space, Sea, Earth, and Air (2017), “Additive Manufacturing and Assembly On-Orbit” available at: <http://www.tethers.com/SpiderFab.html> (Accessed 29 April 2018).

Стаття надійшла до редакції 08.05.2018 р.