

ПЕРЕДОВІ ВИРОБНИЧІ ТЕХНОЛОГІЇ – КЛЮЧ ДО ЯКІСНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ЗРОСТАННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО ЕКСПОРТУ УКРАЇНИ ДО 2030 р.

© 2016 МАТЮШЕНКО І. Ю., КОСТЕНКО Д. М.

УДК 338.45+330.34

Матюшенко І. Ю., Костенко Д. М. Передові виробничі технології – ключ до якісної трансформації та зростання високотехнологічного експорту України до 2030 р.

У статті проведено аналіз стану експорту високотехнологічної продукції країн – основних її виробників і України за період 2012–2014 рр. Установлено невідповідність структури українського експорту високотехнологічної продукції відповідній світовій структурі, катастрофічне відставання від країн-лідерів на ринку високотехнологічної продукції, а також тенденцію до збільшення цього розриву у 2012–2014 рр. Доведено, що збільшення або хоча б збереження обсягів високотехнологічного експорту неможливе на існуючій промисловій базі та виробничих технологіях. Показано, що нарощування високотехнологічного експорту стане можливим тільки за умови впровадження перспективних виробничих технологій (ПВТ) на базі власного унікального науково-технологічного заділу в найближчі 10–15 років, а саме: переході на нові (проеКТовані) матеріали із заданими властивостями; участі в дослідженнях з математичного моделювання для «розумних» виробничих систем, входження в подібні міжнародні проекти; участі в реалізації пілотних проектів в ІКТ-індустрії; створенні промислових нанобіотехнологій; проведенні космічних досліджень і розробок в рамках проектів Європейського космічного агентства.

Ключові слова: високотехнологічна продукція, експорт, високотехнологічні галузі, передові виробничі технології, пріоритети ПВТ.

Рис.: 2. **Табл.:** 10. **Бібл.:** 31.

Матюшенко Ігор Юрійович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри міжнародних економічних відносин, Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна (пл. Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: igormatyushenko@mail.ru

Костенко Дмитро Миколайович – молодший науковий співробітник Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України (пл. Свободи, 5, Держпром, 7 під'їзд, 8 поверх, Харків, 61022, Україна)

E-mail: kostenko.d.n@ukr.net

УДК 338.45+330.34

UDC 338.45+330.34

Матюшенко І. Ю., Костенко Д. М. Передовые производственные технологии – ключ к качественной трансформации и росту высокотехнологического экспорта Украины до 2030 г.

В статье проведен анализ экспорта высокотехнологичной продукции стран – основных ее производителей и Украины за период 2012–2014 гг. Установлены несоответствие структуры украинского экспорта высокотехнологичной продукции соответствующей мировой структуре, катастрофическое отставание от стран-лидеров на рынке высокотехнологичной продукции, а также тенденция к увеличению этого разрыва в 2012–2014 гг. Доказано, что увеличение или хотя бы сохранение объемов высокотехнологичного экспорта невозможно на существующей промышленной базе и производственных технологиях. Показано, что наращивание высокотехнологичного экспорта станет возможным только при условии внедрения перспективных производственных технологий (ПТТ) на базе собственного уникального научно-технологического задела в ближайше 10–15 лет, а именно при: переходе на новые (проектируемые) материалы с заданными свойствами; участии в исследованиях по математическому моделированию для «умных» производственных систем, входении в подобного рода международные проекты; участии в реализации пилотных проектов в ИКТ-индустрии; создании промышленных нанобіотехнологий; проведении космических исследований и разработок в рамках проектов Европейского космического агентства.

Ключевые слова: высокотехнологичная продукция, экспорт, высокотехнологичные отрасли, передовые производственные технологии, приоритеты ПТТ.

Рис.: 2. **Табл.:** 10. **Библ.:** 31.

Матюшенко Игорь Юрьевич – кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры международных экономических отношений, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина (пл. Свободы, 4, Харьков, 61022, Украина)

E-mail: igormatyushenko@mail.ru

Костенко Дмитрий Николаевич – младший научный сотрудник Научно-исследовательского центра индустриальных проблем развития НАН Украины (пл. Свободы, 5, Госпром, 7 подъезд, 8 этаж, Харьков, 61022, Украина)

E-mail: kostenko.d.n@ukr.net

Matyushenko I. Yu., Kostenko D. M. Advanced Production Technology as the Key to the Qualitative Transformation and Growth of High-Tech Exports in Ukraine until 2030

The article is concerned with an analysis of the high-tech product export by main producing countries and Ukraine for the period of 2012–2014. A structure mismatch of Ukrainian exports of high-tech products with the corresponding global structure, a catastrophic retardation by contrast to the leading countries in the market of high-tech products, as well as a trend towards widening of this gap in 2012–2014, have been determined. It is proved that any increase or at least preserving the volume of high-tech exports are impossible on the existing industrial base and production technologies. It is displayed that an accumulation of high-tech exports will be possible only with implementation of the prospective production technologies (PPT), based on the own unique scientific-technological groundwork in the next 10–15 years, in view of: transition to the new (projected) materials with desired properties; participation in research on mathematic modeling for intelligent production systems, co-working in the international projects of this kind; participation in pilot projects in the ICT industry; developing industrial nanobiotechnology; carrying out space research and developments in the terms of projects of the European Space Agency.

Keywords: high-tech products, export, high-tech industry branches, advanced production technology, priorities of PPT.

Fig.: 2. **Tabl.:** 10. **Bibl.:** 31.

Matyushenko Igor Yu. – PhD (Engineering), Professor, Professor of the Department of International Economic Relations, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: igormatyushenko@mail.ru

Kostenko Dmytro M. – Junior Researcher of the Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (8 floor, 7 entrance, Derzhprom, 5 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: kostenko.d.n@ukr.net

Сьогодні беззаперечним є той факт, що високотехнологічне виробництво є головним фактором підвищення зайнятості населення та рівня заробітної плати, що, своєю чергою, стає наслідком інтенсивного зростання світового виробництва та обсягів експорту високотехнологічної продукції. При цьому більшість секторів традиційної індустрії вийшли на «технологічне плато» (уповільнення динаміки, падіння віддачі від інвестицій, відсутність радикальних інновацій і т. п.). Для екстенсивного зростання за рахунок первинної індустріалізації ринків, що розвиваються, явно недостатньо ресурсів: інтелектуальних, матеріальних, інфраструктурного простору. Як наслідок, для країн, що розвиваються (таких як Україна), загострюється *проблема* збільшення або навіть збереження експорту високотехнологічної продукції в умовах стрімкої деіндустріалізації, обвального згортання випуску як у традиційних, так і у високотехнологічних галузях промисловості.

Вказаною проблемою займається багато сучасних іноземних вчених, таких як V. Smil, Дж. Хулл, Дж. Рифкін, С. Джобс, Т. Курфус, С. Глаз'єв, В. Іноземцев, А. Акаєв, Ю. Полтерович, В. Княгінін, І. Дежина, А. Пономарьов, а серед українських вчених слід виділити роботи В. Гейця, В. Семіноженка, Б. Кваснюка, М. Кизима, В. Хаустової та багатьох інших. Водночас, питання пошуку нових проривних технологій, які дозволили б економіці України розвиватися інноваційно-інвестиційним шляхом і збільшувати випуск і експорт високотехнологічної продукції, потребує подальшого вивчення. *Метою* статті є аналіз стану високотехнологічного експорту України за період 2012–2014 рр. і розробка рекомендацій щодо технологічного заміщення і використання передових виробничих технологій для якісної трансформації високотехнологічних галузей і відповідного експорту на період до 2030 р.

1. АНАЛІЗ СТАНУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО ЕКСПОРТУ КРАЇН СВІТУ І УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 2012–2014 рр.

За даними Світового банку, який щорічно складає рейтинг країн за двома показниками – 1) рейтинг країн за показником витрат на наукові дослідження і розробки до ВВП; 2) рейтинг високотехнологічного експорту в структурі промислового експорту країни, що висвітлюють взаємозв'язок між коштами, які витрачають країни на науку, і скільки вони заробляють на результатах цих досліджень, у *табл. 1* наведено показники витрат деяких країн на наукові дослідження і розробки відносно ВВП за 2006–2013 рр. [1].

За показником інтенсивності досліджень і розробок, згідно з рейтингом Світового банку, найбільше на науку та наукові розробки витрачає Південна Корея (близько 4% від ВВП), далі йдуть Японія (3,2%), США (2,8%) і країни ЄС (2,2%). У Росії цей показник близько 1% від ВВП. Близько до цього ж рівня знаходяться Польща (0,9%), Україна (0,8%), Індія (0,8%) та Білорусь (0,7%), тобто на рівні, коли не можна казати, що науку не фінансують зовсім, але це втричі менше за розвинених країн, які сьогодні є технологічними лідерами.

За класифікацією Світового банку до високотехнологічної продукції належать: 1) аерокосмічна, 2) фармацевтична, 3) комп'ютери, 3) наукові прилади і 5) електричне машинобудування – тобто продукція з високою інтенсивністю науково-технічних досліджень (*with high R&D intensity*).

У *табл. 2* наведено порівняння високотехнологічного експорту в структурі промислового експорту для деяких країн за 2006–2013 рр. [2].

З *табл. 2* видно, що найбільший відсоток високотехнологічного експорту мають Південна Корея (~27%), Китай (~27%), Японія (~18%), США (~17%), Німеччина

Таблиця 1

Витрати на наукові дослідження і розробки до ВВП за 2006–2013 рр.,% (за класифікацією Світового банку)

Країна	Рік							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Світ	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	н/д
Республіка Корея	2,8	3,0	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0	4,1
Японія	3,4	3,5	3,5	3,4	3,3	3,4	3,3	3,5
США	2,6	2,6	2,8	2,8	2,7	2,8	2,8	н/д
ЄС	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0
Німеччина	2,5	2,4	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9
Польща	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9
Китай	1,4	1,4	1,5	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0
Індія	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	н/д	н/д
Росія	1,1	1,1	1,0	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1
Україна	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
Білорусь	0,7	1,0	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Казахстан	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Примітка: н/д – немає даних.

Джерело: складено за матеріалами [1].

Співвідношення високотехнологічного експорту в структурі промислового експорту деяких країн за 2006–2013 рр., % (за класифікацією Світового банку)

Країна	Рік							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Світ	20,8	17,5	16,7	18,2	17,6	16,5	17,0	17,0
Республіка Корея	32,1	30,5	27,6	28,7	29,5	25,7	26,2	27,1
Японія	30,1	27,2	25,9	21,5	19,9	18,1	17,8	17,8
США	22,1	18,4	17,3	18,8	18,0	17,5	17,4	16,8
ЄС	18,5	14,0	13,6	15,2	15,4	15,0	15,4	14,3
Німеччина	17,1	14,0	13,3	15,3	15,3	15,0	15,8	16,1
Польща	3,7	3,0	4,3	6,1	6,7	5,9	7,0	7,7
Китай	30,5	26,7	25,6	27,5	27,5	25,7	26,2	27,0
Індія	6,1	6,4	6,8	9,1	7,2	6,9	6,6	8,1
Росія	7,8	6,9	6,5	9,2	9,1	8,0	8,4	10,0
Україна	3,4	3,7	3,3	5,6	4,3	4,4	6,3	5,9
Білорусь	2,8	2,8	2,4	3,1	3,0	2,6	2,9	4,4
Казахстан	20,9	21,4	21,9	29,9	34,2	24,7	30,0	36,9

Джерело: складено за матеріалами [2].

(~16%), ЄС (~15%), які витрачають на наукові розробки від 4,5 до 2% від ВВП. Водночас країни, що просто купують вже готові розробки та патенти, мають достатньо високий відсоток високотехнологічного експорту – Казахстан (~36%), Індія (~8%), Польща (~7%) і витрачають на власні дослідження і розробки всього 0,2%, 0,8% і 0,9% відповідно. При цьому Україна, витрачаючи на науку 0,8% ВВП (тобто в 4 рази менше за розвинуті країни), експортує високотехнологічної продукції ~5-6% від промислового експорту (тобто в 5 разів менше за Корею і Китай і в 3 рази менше за ЄС).

Аналіз існуючих класифікацій високотехнологічних галузей показав, що для розгляду структури і динаміки українського ринку високотехнологічної продукції доцільно взяти за основу Міжнародну стандартну торговельну класифікацію (МСТК), що докладно розглядалося у низці робіт [3; 4; 5; 6; 7].

Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) до *продукції високотехнологічних галузей* за трізначним рівнем товарних підгруп МСТК відносить продукцію таких п'яти галузей: авіакосмічну (коди 714, 792); фармацевтичну (коди 541, 542); конторського обладнання (коди 751, 752, 759); телекомунікаційного обладнання (коди 761, 762, 763, 764) та приладобудування (774, 776, 871, 872, 873, 874, 881, 882, 883, 884, 885) [6; 8]. Визначивши групи товарів високотехнологічних галузей, порівняємо структури світового та українського експорту високотехнологічної продукції у 2014 р., що представлено на *рис. 1* [9; 10; 11].

У *табл. 3* наведено валову додану вартість продукції високотехнологічних виробництв, а в *табл. 4* – обсяги експорту високотехнологічної продукції за окремими країнами у 2012–2014 рр. [9; 10; 11].

Дані *рис. 1*. відображають невідповідність структури українського експорту високотехнологічної про-

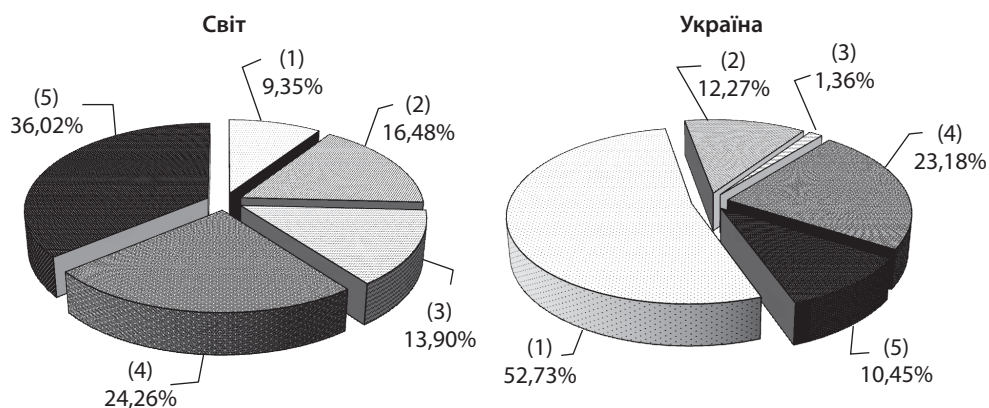


Рис. 1. Порівняння структури світового та українського експорту високотехнологічної продукції у 2014 р. [9; 10; 11]:

1 – авіакосмічна; 2 – фармацевтична; 3 – конторське обладнання; 4 – комунікаційне обладнання; 5 – приладобудування.

Валова додана вартість продукції високотехнологічних виробництв за 2012–2014 рр. (за класифікацією ОЕСР)

Регіон/країна	Валова додана вартість продукції високотехнологічних виробництв, млн дол. США																	
	Авіакосмічна			Фармацевтична			Конторське обладнання			Комунікаційне обладнання			Приладобудування			Напіпровідники****		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Світ	180 204	189 880	196 568	418 392	452 392	494 553	117 005	115 380	112 969	224 301	222 556	230 539	344 438	351 664	359 756	364 476	373 775	386 958
ЄС*	41 788	44 853	45 507	98 186	105 024	114 862	13 856	13 611	14 017	16 078	15 623	15 529	77 851	82 053	82 995	29 310	29 755	30 129
США	91 159	97 292	101 252	91 640	98 468	104 927	24 894	25 199	24 902	36 153	36 697	37 179	143 712	146 222	150 021	89 866	92 041	92 722
Індія	153	155	163	9 569	10 020	10 636	584	421	281	1 683	1 235	1 071	2 003	1 836	1 759	1 145	840	618
Китай**	10 456	12 183	13 523	98 281	119 534	139 972	51 672	53 568	53 017	78 880	89 407	98 098	35 373	40 926	44 487	111 801	126 851	137 172
Південна Корея	833	794	791	4 741	4 864	5 293	1 066	893	972	17 817	15 775	16 098	7 197	7 995	8 161	24 930	23 960	23 817
Японія	6 661	4 336	4 157	34 276	30 163	29 195	8 770	7 060	5 876	27 572	18 058	15 006	22 526	15 933	15 718	32 038	21 035	21 148
Німеччина	11 099	12 258	12 184	22 735	25 037	27 727	2 168	1 832	1 853	4 080	3 853	3 963	29 461	31 248	31 788	8 931	9 127	9 719
Польща	495	563	585	1 815	1 978	2 163	208	186	191	201	210	211	1 329	1 389	1 453	430	450	436
Росія	5 877	6 844	7 690	2 592	2 829	2 532	702	720	552	1 744	1 819	1 824	6 299	7 319	6 672	1 275	1 502	1 488
Україна***	1 283	1 091	695	341	362	307	41	39	26	155	146	103	160	151	107	60	56	40

Примітки: * – дані не включають країни ЄС: Кіпр, Естонія, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта і Словенія; ** – дані включають Гонконг; *** – дані для Білорусі та Казахстану не наведено; **** – враховується у приладобудування.

Джерело: складено за матеріалами [9].

дукції світовій структурі. Так, у структурі світового експорту провідне місце займає продукція приладобудівної галузі – 36,02%, а в Україні ця продукція посідає четверте місце – 10,45%. У 2014 році Україна найбільше експортувала продукції авіакосмічної галузі – 52,73%, а у світовій структурі ця продукція – на останньому місці серед високотехнологічних галузей – 9,35%. Друге та третє місця і у світовій, і в українській структурі високотехнологічного експорту посідають галузь комунікаційного обладнання (світ – 24,26%, Україна – 23,18%) та фармацевтична галузь (світ – 16,48%, Україна – 12,27%).

У табл. 5 наведено дані щодо частки окремих країн у загальносвітовому експорті високотехнологічної продукції за галузями у 2014 р. [10; 11].

З даних табл. 4 і табл. 5 видно, що найбільшим експортером продукції авіакосмічної галузі у 2014 р. серед країн, що аналізуються, були країни ЄС-28 – 121,9 млрд дол. США, або 39,85%, найменшим – Білорусія – 0,002 млрд дол. США, або 0,001%. Найбільшим експортером продукції фармацевтичної галузі у 2014 р. є країни ЄС-28 – 156,3 млрд дол. США, або 28,99%, найменшим – Казахстан – 0,02 млрд дол. США, або 0,004%. Найбільшим експортером продукції галузі конторського обладнання у 2014 р. став Китай – 190,3 млрд дол. США, або 41,84%, найменшим – Україна – 0,03 млрд дол. США, або 0,01%. Найбільшим експортером продукції галузі комунікаційного обладнання у 2014 р. був Китай – 280,4 млрд дол. США, або 35,33%, найменшим – Білорусія – 0,08 млрд дол. США, або 0,01%. Найбільшим експортером продукції приладобудівної галузі у 2014 р. став Китай – 169,7 млрд дол. США, або 14,4%, найменшим – Казахстан – 0,04 млрд дол. США, або 0,003%. У 2014 р. частка України в загальносвітовому експорті складала: авіакосмічна – 0,38%, фармацевтична – 0,05%, конторське обладнання – 0,01%, комунікаційне обладнання – 0,06% та приладобудування – 0,02% (тобто мізерні обсяги).

У табл. 6 наведено співвідношення обсягів експорту високотехнологічної продукції до товарного експорту деяких країн за 2012–2014 рр. [10; 11].

Показник співвідношення обсягів експорту високотехнологічної продукції до товарного експорту свідчить про розвиненість країни та зорiento-

Таблиця 4

Обсяги експорту високотехнологічної продукції за галузями, млрд дол. США (за класифікацією ОЕСР)

Країна	Обсяги експорту високотехнологічної продукції за галузями, млрд дол. США												Усього експорт високотехнологічної продукції											
	Авіакосмічна				Фармацевтична				Контрорське обладнання				Комунікаційне обладнання				Приладобудування							
	2012	2013	2014	2014	2012	2013	2014	2014	2012	2013	2014	2014	2012	2013	2014	2014	2012	2013	2014	2014				
Світ у цілому	262,87	275,2	305,97	305,97	491,6	512,0	539,1	539,1	456,8	408,4	454,8	454,8	718,5	625,1	793,7	793,7	1097,9	1051,6	1178,6	1178,6	3027,7	2872,3	3272,3	3272,3
Республіка Корея	1,68	2,33	2,22	2,22	1,52	1,58	1,80	1,80	5,83	5,59	5,45	5,45	33,68	39,22	40,82	40,82	84,6	88,8	92,9	92,9	127,3	137,5	143,2	143,2
Японія	8,54	8,89	9,30	9,30	4,02	3,69	3,34	3,34	15,80	14,11	12,81	12,81	22,71	17,38	15,62	15,62	92,90	81,47	80,14	80,14	144,0	125,6	121,2	121,2
США	20,73	19,83	22,51	22,51	44,77	44,4	48,69	48,69	34,16	32,76	33,05	33,05	49,16	50,61	53,33	53,33	118,6	119,3	120,8	120,8	267,4	266,9	278,3	278,3
ЄС-28	108,3	126,0	121,93	121,93	139,5	145,8	156,3	156,3	27,63	26,94	25,89	25,89	49,17	45,76	43,12	43,12	110,0	114,6	116,6	116,6	434,6	459,2	463,8	463,8
Німеччина	53,71	54,46	52,19	52,19	71,88	75,65	80,34	80,34	22,27	21,38	22,41	22,41	24,62	24,63	25,36	25,36	79,45	82,95	85,79	85,79	251,9	259,1	266,1	266,1
Китай	3,45	4,12	5,58	5,58	11,94	12,32	13,38	13,38	191,6	189,5	190,3	190,3	235,4	257,7	280,4	280,4	157,7	194,8	169,7	169,7	600,2	658,5	659,4	659,4
Індія	1,90	4,28	6,87	6,87	10,89	13,25	13,04	13,04	0,41	0,36	0,30	0,30	4,30	4,16	2,04	2,04	2,18	2,54	2,58	2,58	19,68	24,59	24,83	24,83
Росія	2,51	3,62	3,04	3,04	0,64	0,59	0,62	0,62	0,26	0,38	1,17	1,17	1,50	1,84	1,81	1,81	1,59	1,67	1,75	1,75	6,50	8,11	8,40	8,40
Польща	1,92	2,84	2,71	2,71	2,40	3,17	3,62	3,62	3,24	3,17	3,82	3,82	8,55	9,83	11,25	11,25	2,03	2,36	3,07	3,07	18,14	21,37	24,45	24,45
Україна	1,86	1,36	1,16	1,16	0,26	0,27	0,27	0,27	0,05	0,04	0,03	0,03	0,76	0,62	0,51	0,51	0,30	0,29	0,23	0,23	3,22	2,59	2,20	2,20
Білорусь	0,002	0,001	0,002	0,002	0,15	0,002	0,16	0,16	0,01	0,02	0,04	0,04	0,19	0,15	0,08	0,08	0,42	0,45	0,44	0,44	0,78	0,63	0,73	0,73
Казахстан	0,20	0,21	0,29	0,29	0,03	0,02	0,02	0,02	0,30	0,20	0,40	0,40	0,11	0,08	0,27	0,27	0,05	0,05	0,04	0,04	0,69	0,57	1,02	1,02

Джерело: складено за матеріалами [10; 11].

ваність на експорті готової продукції з високою доданою вартістю. З даних табл. 5 видно, що серед країн, які аналізуються, найбільша частка експорту високотехнологічної продукції в загальному експорті товарів у 2014 р. спостерігалася в Китаї – 28,14%, Республіці Кореї – 25,01%, а найменша – в Казахстані – 1,3% та Росії – 1,69%. В ЄС-28 даний показник складає 19,84%. В Японії, США та Німеччині – близько 17-18%. Що стосується України, то частка експорту високотехнологічної продукції в загальному експорті товарів у 2014 р. склала 4,07%, у той час як загальносвітовий показник складає 17,5%. Таким чином, за даним показником Україна відстає від країн-лідерів на ринку високотехнологічної продукції.

На рис. 2 представлено динаміку експорту високотехнологічної продукції України за галузями у 2007–2014 рр. [10; 11].

У табл. 7 представлено експорт високотехнологічної продукції з України за галузями та країнами світу у 2014 р. (за даними і класифікацією ОЕСР)

З даних табл. 7 видно, що за результатами 2014 р. найбільшими імпортерами високотехнологічної продукції українського виробництва були: для авіакосмічного комплексу і приладобудування – Росія (654,1 млн дол. США, 56,62%; 97,82 млн дол. США, 42,3% відповідно), для офісного і комп'ютерного обладнання та комунікаційного обладнання – ЄС-28 (24,3 млн дол. США, 74,05%; 282,07 млн дол. США, 55,24% відповідно), а для фармацевтичної продукції – Узбекистан (62,4 млн дол. США, 23,46%). Як видно з рис. 2, починаючи з 2012 р., до 2014 р. спостерігається безумовне падіння високотехнологічного експорту України, перш за все для продукції авіакосмічного комплексу (в 1,6 разу), комунікаційного обладнання (в 1,5 разу).

За даними Державної служби статистики України, загальний зовнішньоторговельний товарообіг України у 2015 р. склав 74,7 млрд дол. У порівнянні з 2014 р. він скоротився майже на 30%, або на 31,9 млрд дол. [12]. При цьому падіння експорту найбільшою мірою відбулося в металургії та машинобудуванні. У порів-

Частка окремих країн у світовому експорті високотехнологічної продукції за галузями у 2014 р., %

Країна	Частка у світовому експорті високотехнологічної продукції за галузями, %					Усього експорт високотехнологічної продукції
	Авіа-космічна	Фармацевтична	Контрорське обладнання	Комунікаційне обладнання	Приладобудування	
Республіка Корея	0,73	0,33	1,20	5,14	7,88	4,38
Японія	3,04	0,62	2,82	1,97	6,80	3,70
США	7,36	9,03	7,27	6,72	10,25	8,50
ЄС-28	39,85	28,99	5,69	5,43	9,89	14,17
Німеччина	17,06	14,90	4,93	3,20	7,28	8,13
Китай	1,82	2,48	41,84	35,33	14,40	20,15
Індія	2,25	2,42	0,07	0,26	0,22	0,76
Росія	0,99	0,12	0,26	0,23	0,15	0,26
Польща	0,89	0,67	0,84	1,42	0,26	0,75
Україна	0,38	0,05	0,01	0,06	0,02	0,07
Білорусь	0,001	0,03	0,01	0,01	0,04	0,02
Казахстан	0,09	0,004	0,09	0,03	0,003	0,03

Джерело: складено за матеріалами [10; 11].

Таблиця 6

Співвідношення обсягів експорту високотехнологічної продукції до товарного експорту деяких країн за 2012–2014 рр. (за класифікацією ОЕСР)

Країна	Експорт високотехнологічної продукції, млрд дол. США			Експорт товарів усього, млрд дол. США			Співвідношення (%)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Світ	3027,66	2872,30	3272,26	18077,48	18457,70	18663,72	16,75	15,56	17,53
Республіка Корея	127,32	137,47	143,22	547,88	559,63	572,67	23,24	24,57	25,01
Японія	143,97	125,55	121,20	798,62	715,10	683,85	18,03	17,56	17,72
США	267,41	266,89	278,32	1545,60	1578,00	1622,70	17,30	16,91	17,15
ЄС-28	434,62	459,15	463,84	2251,60	2396,20	2337,40	19,30	19,16	19,84
Німеччина	251,92	259,06	266,09	1408,37	1451,63	1505,47	17,89	17,85	17,67
Польща	18,14	21,37	24,45	179,60	203,85	214,48	10,10	10,48	11,40
Китай	600,17	658,49	659,39	2048,94	2210,25	2343,19	29,29	29,79	28,14
Індія	19,68	24,59	24,83	296,83	314,81	319,76	6,63	7,81	7,77
Росія	6,50	8,11	8,40	524,77	527,27	497,91	1,24	1,54	1,69
Україна	3,22	2,59	2,20	68,69	63,32	53,91	4,69	4,09	4,07
Білорусія	0,78	0,63	0,73	46,06	37,20	36,39	1,70	1,70	2,01
Казахстан	0,69	0,57	1,02	92,28	82,51	78,24	0,75	0,69	1,30

Джерело: складено за матеріалами: [10; 11].

нянні з 2013 р. експорт продукції ПЕК «обвалився» у 6 разів, машинобудування – у 2,2 разу, металургії – у 1,9 разу, хімпрому – у 2 рази.

Відповідно очікувано змінилася структура експорту за товарними групами: у 2015 р. продажі продтоварів і сільгосппродукції вийшли на перше місце, зайнявши частку 38,2% у загальній структурі експорту. Сьогодні найбільш «високотехнологічною» продукцією у ТОП-10 українського експорту є дроти та кабелі. Продукція, що відноситься до групи високотехнологічних товарів, займає лише 13-й рядок експортного рейтингу – напри-

клад, це двигуни турбореактивні, турбогвинтові та інші газові турбіни. Їх експорт у 2015 р. склав менше 1,8% від загального обсягу експорту. У 2015 р. частка поставок українських товарів до країн ЄС-28 зростає – з 31,6% до 34,1%, але загальний обсяг експорту до ЄС знизився: «мінус» 4,06 млрд дол. проти 2014 р. [13; 14].

Крім того, з 2010 р. до теперішнього часу кількість наукових організацій скоротилася в 1,3 разу, кількість наукових працівників – також у 1,3 разу, фінансування науки з усіх джерел – в 1,25 разу і склало 0,66% від ВВП, а фінансування з держбюджету – в 1,3 разу і склало

Млн дол. США

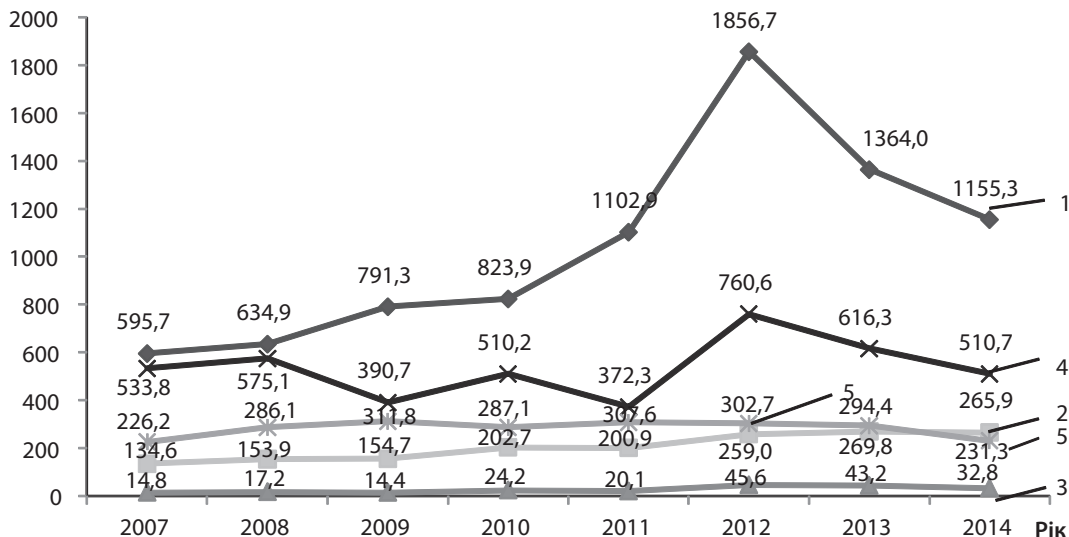


Рис. 2. Динаміка експорту високотехнологічної продукції України за галузями у 2007–2014 рр., млн дол. США [10; 11]:

1 – авіакосмічна; 2 – фармацевтична; 3 – конторське обладнання; 4 – комунікаційне обладнання; 5 – приладобудування.

всього 0,26% від ВВП (у 2014 р.), тоді як у розвинених країнах цей показник коливається на рівні 2–4%.

Слід також відмітити практичну стагнацію і навіть скорочення питомої ваги підприємств, що впроваджували інновації в Україні, – на 1,5%, а також скорочення загального обсягу витрат на інноваційну діяльність в 1,25 разу (і це, незважаючи на інфляцію у 2015 р.) [12]. Як наслідок, відбулося скорочення частки реалізованої інноваційної продукції в загальному обсязі промислової продукції у 1,3 разу, а також частки реалізованої інноваційної продукції за межі України у загальному обсязі інноваційної у 1,53 разу.

Таким чином, криза української зовнішньої торгівлі високотехнологічними товарами після 2012 р. не лише істотно прискорилося, але й набула нових ознак, що пов'язані як з гібридною війною, що веде Росія проти України, у тому числі закриваючи свій ринок для української високотехнологічної продукції, так і зміною технологічних пріоритетів на світових ринках і все більш інтенсивним розвитком передових виробничих технологій і відповідною реструктуризацією світового експорту.

2. ПЕРЕДОВІ ВИРОБНИЧІ ТЕХНОЛОГІЇ – КЛЮЧ ДО ЯКІСНОЇ ЗМІНИ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА Й ЕКСПОРТУ ДО 2030 р.

Подальший промисловий розвиток і якісна зміна структури високотехнологічного експорту в розвинених країнах – основних виробниках високотехнологічної продукції (Південна Корея, Японія, США, ЄС) – будуть пов'язані із запуском наступного інноваційно-технологічного циклу (зміною технологічної парадигми) і здійсненням трьох пов'язаних «революцій»: 1) революція в проектуванні та організації виробничих процесів; 2) перехід до нових матеріалів; 3) революція в інфраструктурах, перехід до «розумних середовищ / мереж» як подолання лінійної архітектури традиційних індустріальних інфраструктур [15].

За прогнозами авторитетних світових інституцій, міжнародних промислових асоціацій і дослідницьких компаній, до 2030 р. запустити ці три революції в промисловому виробництві можна тільки через впровадження *передових виробничих технологій (ПВТ)*, які називають «підривними» чи «проривними», підкреслюючи їх революціонізуючий вплив на структуру виробництва. Деякі найбільш відомі визначення ПВТ наведено в табл. 8 [16–21].

ПВТ пов'язані з нетрадиційними методами обробки, новими інструментами контролю та управління виробничо-технологічними процесами, а також використанням нових матеріалів, автоматизованих та інтелектуальних систем контролю і управління обладнанням, виробничо-технологічними процесами і системами. Ці технології створюють нові ринки і галузі, сприяють зростанню продуктивності праці, підвищенню конкурентоспроможності окремих секторів і національних економік. ПВТ пов'язуються, перш за все, з 3D-друком, «Інтернетом речей», новими матеріалами, робототехнікою [22].

Крім того, глобалізація економіки, глобальні фінансові ринки, досконала логістика привели до *глобалізації стандартів, прийняття єдиних методик менеджменту, а також «англійської технічної»* як міжнародної мови у сфері економіки і технологій. Це дозволило в організації виробництва вийти за межі підприємства, скористатися всіма доступними в економічній системі ресурсами і залучити у виробництво всіх зацікавлених осіб, включаючи покупців промислової продукції [16; 17].

Узагальнене розуміння ПВТ охоплює таке: 1) *технологічне заміщення*, що веде до якісного вдосконалення існуючих або створення принципово нових продуктів; 2) *автоматизація виробничого процесу*, що ставить нові вимоги до кваліфікації фахівців; 3) *кастомізація виробництва* як гнучка адаптація до потреб замовника; 4) *локалізація* – зниження витрат за рахунок економії на логістиці та географічній близькості до споживача (за-

Експорт високотехнологічної продукції з України за галузями та країнами світу у 2014 р. (за класифікацією ОЕСР)

Обсяги експорту високотехнологічної продукції з України за галузями та країнами світу у 2014 р.																			
Авіакосмічна				Фармацевтична				Контрорське обладнання				Комунікаційне обладнання				Приладобудування			
Країна	млн дол. США	%	Країна	млн дол. США	%	Країна	млн дол. США	%	Країна	млн дол. США	%	Країна	млн дол. США	%	Країна	млн дол. США	%		
Росія	654,10	56,62	Узбекистан	62,37	23,46	ЄС-28	24,30	74,05	ЄС-28	282,07	55,24	Росія	97,82	42,3	Росія	97,82	42,3		
Китай	93,72	8,11	Росія	45,27	17,02	Росія	2,76	8,40	Росія	131,51	25,75	ЄС-28	53,33	23,1	ЄС-28	53,33	23,1		
Іран	92,16	7,98	Казахстан	27,14	10,20	Білорусь	1,97	6,00	Ефіопія	16,68	3,27	Китай	9,06	3,92	Китай	9,06	3,92		
Індія	62,89	5,44	Бразилія	25,27	9,50	Казахстан	0,64	1,95	Єгипет	16,30	3,19	Казахстан	8,15	3,53	Казахстан	8,15	3,53		
Куба	53,19	4,60	Білорусь	24,77	9,32	Молдова	0,44	1,35	Білорусь	12,74	2,49	Білорусь	7,23	3,13	Білорусь	7,23	3,13		
Казахстан	39,78	3,44	ЄС-28	24,47	9,20	Узбекистан	0,34	1,04	Казахстан	8,26	1,62	США	5,75	2,49	США	5,75	2,49		
Пакистан	36,28	3,14	Азербайджан	13,50	5,08	Пакистан	0,22	0,67	Молдова	6,90	1,35	Бангладеш	5,11	2,21	Бангладеш	5,11	2,21		
ЄС-28	23,48	2,03	Молдова	12,65	4,76	США	0,20	0,60	Індія	4,67	0,92	Індія	5,06	2,19	Індія	5,06	2,19		
Білорусь	17,21	1,49	Грузія	7,63	2,87	Китай, Гонконг	0,19	0,57	Узбекистан	4,02	0,79	Узбекистан	4,01	1,73	Узбекистан	4,01	1,73		
Чад	11,32	0,98	Туркменістан	5,05	1,90	Туніс	0,15	0,46	Ізраїль	3,87	0,76	Таїланд	3,84	1,66	Таїланд	3,84	1,66		
Решта	71,19	6,16	Решта	17,78	6,69	Решта	1,61	4,91	Решта	23,63	4,63	Решта	31,94	13,8	Решта	31,94	13,8		
Світ	1155,3	100,0	Світ	265,91	100,0	Світ	32,82	100,0	Світ	510,65	100,0	Світ	231,3	100,0	Світ	231,3	100,0		

Джерело: складено за матеріалами [10; 11].

мовника); 5) *економічна ефективність*, пов'язана або зі зменшенням собівартості у порівнянні з масовим виробництвом, або з економією ресурсів, підвищенням продуктивності праці, інвестиційної привабливості й конкурентоспроможності [16 – 31].

У 2015 р. авторитетна міжнародна асоціація KPMG у щорічній публікації інноваційних технологій «Зміна ландшафту передових технологій» навела *прогноз нових технологічних тенденцій в глобальному масштабі*, який наведено в табл. 9 [29].

У цьому виданні висвітлюються ідеї більш ніж 800 провідних фахівців у галузі інформаційних технологій, починаючи від серійних підприємців до 100 лідерів хай-тек індустрії та венчурних капіталістів. Зокрема, наведено результати прогнозного аналізу щодо того, які ПВТ міжнародний бізнес вважає найбільш перспективними до 2020 р.

У табл. 10 також наведено узагальнені пріоритети в областях ПВТ у країнах ЄС, США і Китаї і Україні [20–31].

Фахівці MIT, ARTEMIS, NIST і UNIDO виокремлюють такі *пріоритетні напрямки ПВТ* [22–25]: 1) *системи контролю виробничих процесів*, включаючи датчики стану обладнання, параметрів потоків сировини і стану (розмір, склад і т. п.) створюваних (оброблюваних або таких, що вирощують) об'єктів; 2) *багатовимірне моделювання складних виробів*, що дозволяє оптимізувати різні їхні параметри (міцність, термін життя і, можливо, процес виробництва) і кастомізувати об'єкт, модифікуючи його для індивідуального або дрібносерійного виробництва; 3) *інтелектуальні системи управління виробництвом* (оптимізація зовнішньої і внутрішньої логістики, режими технологічних процесів), у тому числі в робототехніці у сфері «Інтернету речей»; 4) *системи створення і перетворення (вирощування) матеріальних об'єктів*, у тому числі 3D-друк; інфузійні технології, значення яких зростає; перспективні методи обробки поверхонь і роботи з термопластами (ключовими є ростові технології); 5) *матеріали, ефективні при створенні перспективних виконавчих пристроїв для ростових технологій*: композиційні й ті, що проявляють свої властивості в малорозмірних структурах.

Таким чином, можна зробити певні **висновки**:

1. Аналіз структури світового та українського експорту високотехнологіч-

Найбільш відомі визначення передових виробничих технологій (ПВТ)

Назва організації	Визначення ПВТ
Національна асоціація перспективних виробничих технологій США (<i>National Association of Advanced Manufacturing, NACFAM</i>)	ПВТ широко використовують комп'ютерні, високоточні та інформаційні компоненти, інтегровані з високопродуктивною робочою силою, створюючи систему, яка сполучає в собі переваги масового виробництва і, в той же час, гнучко налаштована на необхідний на даний момент обсяг випуску, а також має високий ступінь кастомізації з метою швидкого реагування на потреби клієнтів [18]
Інститут оборонного аналізу США (<i>Institute for Defence Analyses, IDA</i>)	Під ПВТ розуміють як традиційні, так і високотехнологічні галузі, в яких відбувається покращення існуючих і/або створення нових матеріалів, виробів і процесів шляхом упровадження досягнень науки і техніки, високоточних та інформаційно-комунікаційних технологій, інтегрованих з високопродуктивною робочою силою, інноваційним бізнесом або організаційними моделями [19]
Експертна група високого рівня Європейської комісії з ключових технологій (<i>High Level Expert Group on Key Enabling Technologies (HLG-KET)</i>)	ПВТ – це ключові технології, що поєднують знання і капіталомісткі технології, пов'язані з високою інтенсивністю досліджень і розробок, швидких і з комплексними інноваційними циклами, високими капітальними витратами і висококваліфікованою працею. Їх вплив є поширеним, що охоплює процеси, продукти та інноваційні послуги всієї економіки. Вони носять системний, багатопрофільний і міждисциплінарний характер, пронизуючи багато технологічних областей з тенденцією до конвергенції, інтеграції технологій і потенціалу, що викликає структурні зміни [20, с. 10]. Ключові технології (ПВТ, сучасні матеріали, промислові біотехнології, мікро- та наноелектроніка, нанотехнології й фотоніка) є незамінними будівельними технологічними блоками (особливо в поєднанні) для впровадження інновацій, забезпечуючи додану вартість, а також лежать в основі широкого спектру застосування продуктів у стратегічно важливих європейських ланцюжках доданої вартості та впливають на економічні умови, зайнятість і якість життя європейських громадян [21, с. 6]
Сколківський інститут науки і технологій, Росія	ПВТ – це комплекс процесів проектування і виготовлення на сучасному технологічному рівні кастомізованих (індивідуалізованих) матеріальних об'єктів (товарів) різної складності, вартість яких співвідноситься з вартістю товарів масового виробництва, у тому числі в країнах з дешевою робочою силою

Джерело: складено за матеріалами [17–21].

Таблиця 9

Передові виробничі технології, які будуть для міжнародного бізнесу найбільш перспективними до 2020 р. (% від усіх передових технологій)

Передові виробничі технології (конвергентні технології)	Світ у цілому	США	Китай	Японія	ASPAC (Азіатсько-Тихоокеанський регіон)	ЕМЕА (Європа – Близький Схід – Африка)
1	2	3	4	5	6	7
Хмарні технології	11	14	15	13	11	6
Мобільні платформи і застосування	9	9	3	10	8	11
Інтернет речей	9	8	9	3	9	9
Данні і аналітика	9	14	3	10	7	8
Біотехнології / цифрові технології лікування / охорона здоров'я	8	15	3	3	7	7
3D-друк	7	2	4	3	6	12
Кібербезпека	6	5	8	10	7	7
Роботи	6	5	6	3	6	8
Штучний інтелект / когнітивні обчислення	5	4	15	10	8	2
Соціальні мережі / платформи для спільної роботи	5	4	4	3	4	6
Цифрові валютні платформи (наприклад, bitcoin, платіжні системи)	4	2	6	7	6	5
Нанотехнології	4	3	6	3	4	4
Предмети інноваційного одягу	4	3	6	3	4	3

1	2	3	4	5	6	7
Віртуальна реальність / Доповнена реальність	3	4	2	3	3	3
Інші	10	8	10	16	10	9
Усього	100	100	100	100	100	100

Джерело: складено за матеріалами [29].

Таблиця 10

Пріоритети в передових виробничих технологіях ЄС, США, Китаю і України

Європейський Союз	США	Китай	Україна
<ul style="list-style-type: none"> – Сучасні матеріали; – промислові біотехнології; – мікро- та наноелектроніка; – нанотехнології і фотоніка; – адаптивні та розумні виробничі системи; – цифрове, віртуальне і ресурсоефективне виробництво; – мобільні та спроможні кооперуватися підприємства (мережеве виробництво і динамічні виробничі ланцюжки); – «людиноцентричне» виробництво; – виробництво, орієнтоване на споживача 	<ul style="list-style-type: none"> – Сенсори, вимірювання і контроль процесів; – сучасний дизайн матеріалів, технології синтезу і обробки; – технології візуалізації, інформатика і цифрове виробництво; – стале (раціональне) виробництво; – промислові нанотехнології; – виробництво гнучкої електроніки; – виробничі біотехнології та біоінформатика; – 3D-друк; – сучасне виробництво та обладнання для тестування (контролю якості); – промислова робототехніка; – сучасні технології формоутворення і з'єднання 	<ul style="list-style-type: none"> – ІКТ-індустрія нового покоління; – біоінженерія; – високопродуктивні технології та обланання; – сучасні матеріали; – «розумні технології» 	<ul style="list-style-type: none"> – ІКТ-індустрія (перш за все, в галузі розробки програмного забезпечення); – нові композиційні матеріали із заданими властивостями; – промислові нанобіотехнології (перш за все, біомедицина і фармація, нові аграрні технології); – математичне моделювання для створення розумних виробничих систем; – космічні дослідження і розробки (зокрема, розробка важких ракет)

Джерело: складено за матеріалами [20–31].

ної продукції свідчить про *невідповідність структури українського експорту високотехнологічної продукції світовій структурі*. При цьому частка загального експорту високотехнологічної продукції України на світовому ринку у 2014 р. склала 0,07%, у тому числі в авіакосмічній галузі – 0,38%, у фармацевтичній – 0,05%, у галузі конторського обладнання – 0,01%, комунікаційного обладнання – 0,06% та приладобудування – 0,02% (тобто практично мізерні обсяги). Що стосується частки експорту високотехнологічної продукції в загальному експорті товарів, то у 2014 р. в Україні вона склала 4,07% проти загальносвітового показника 17,5%. Таким чином, Україна катастрофічно відстає від країн-лідерів на ринку високотехнологічної продукції, і розрив цей продовжував збільшуватися протягом 2012–2014 рр.

2. Для збільшення виробництва і експорту високотехнологічного обладнання потрібно *виділити технологічні пріоритети у відповідності до світових тенденцій і вкладати кошти тільки в ці напрямки*, а сьогодні реально почати купувати вже готові розробки та патенти і виробляти високотехнологічну продукцію (як це роблять Китай і Казахстан), для чого потрібні суттєві інвестиції. Українським експортерам слід активізувати проведення диверсифікації структури зовнішньої торгівлі, просувати свою продукцію. Для цього потріб-

но якісно перебудувати роботу торгово-промислових палат, посольств і торгових представництв України за кордоном з підтримки просування українських товарів і послуг на іноземні ринки, перш за все, на азійські, поряд з пошуком сегментів на ринках Євросоюзу в рамках асоціації з ЄС.

3. Зосередити кошти і заходи державної підтримки на *пріоритетних напрямках розвитку перспективних виробничих технологій* на базі власного унікального науково-технологічного заділу, а саме: 1) найактивнішу участь науки і промисловості України в переході світової індустрії на нові (проектвані) матеріали із заданими властивостями, що буде відбуватися в найближчі 10–15 років; 2) участь у дослідженнях з математичного моделювання для «розумних» виробничих систем, реалізація великих пілотних проектів і входження до подібного роду проектів, які мають глобальне значення для розвитку нової промисловості й економіки; 3) участь в реалізації пілотних проектів в ІКТ-індустрії (перш за все, в галузі розробки програмного забезпечення), а також створення промислових нанобіотехнологій (перш за все, у біомедицині та фармації, створенні нових аграрних технологій); 4) проведенні космічних досліджень і розробок в рамках проектів Європейського космічного агентства (зокрема, у розробці важких ракет для ви-

ведення на орбіту фрагментів міжнародних космічних станцій тощо). ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Research and development expenditure (% of GDP) / Data. The World bank [Electronic resource]. – Mode of access : <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
2. High-technology exports (% of manufactured exports) / Data. The World bank [Electronic resource]. – Mode of access : <http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS/countries>
3. **Кизим М. О.** Високотехнологічні галузі як основа конкурентоспроможності економік країн світу / М. О. Кизим, І. Ю. Матюшенко // Конкурентоспроможність: проблеми науки та практики : монографія. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2007. – С. 81–101.
4. **Кизим М. О.** Високотехнологічний сектор економіки України та країн світу: стан і тенденції розвитку / М. О. Кизим, І. Ю. Матюшенко, В. І. Чередник // Проблеми економіки. – 2009. – № 3. – С. 3–17.
5. **Кизим М. О.** Можливості і загрози від членства України в СОТ у зовнішній торгівлі продукцією високотехнологічних галузей в умовах співпраці з країнами ЄС і Митного союзу ЄвразЕС / М. О. Кизим, І. Ю. Матюшенко, В. Є. Хаустова та ін. // Проблеми економіки. – 2014. – № 1. – С. 7–26.
6. **Матюшенко І. Ю.** Перспективи розвитку торгівлі високотехнологічними товарами у світі та Україні / І. Ю. Матюшенко, Д. М. Костенко // Бізнес Інформ. – 2012. – № 8. – С. 103–114.
7. Оцінка наслідків членства України у Світовій організації торгівлі : монографія / За заг. ред. проф. М. О. Кизима, проф. І. Ю. Матюшенка. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2014. – 212 с.
8. Международная стандартная торговая классификация. Департамент по экономическим и социальным вопросам. Статистический отдел. Статистические документы, Серия М, № 34 / Rev. 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_34rev4r.pdf
9. National Science Board / Science and Engineering Indicators 2016 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/data/appendix>
10. База даних ООН з міжнародної статистики торгівлі товарами International trade statistics yearbook 2007–2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://comtrade.un.org/pb/first.aspx>
11. United Nations Commodity Trade Statistics Database [Electronic resource]. – Mode of access : <http://comtrade.un.org/db/mr/rfCommoditiesList.aspx?px=S4&cc=>
12. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>
13. **Салівон С.** У топ-10 експортованих товарів у 2015 році найбільш високотехнологічна продукція – кабель / С. Салівон; Федерація роботодавців України. – 29.02.2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fru.org.ua/ua/media-center/blogs/salivon/u-top-10-eksportovanykh-tovariv-u-2015-rotsi-naibilsh-vysokotekhnolohichna-produktsiia-kabel>
14. **Салівон С.** ТОП-10 імпорту в Україну у 2015 році очолюють енергоресурси / С. Салівон; Федерація роботодавців України. – 11.03.2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fru.org.ua/ua/media-center/blogs/salivon/top-10-importu-v-ukrainu-u-2015-rotsi-ocholiuiut-enerhoresursy>
15. **Княгинин В. Н.** Основные тренды в новом поколении производственных технологий / В. Н. Княгинин // Материалы к выступлению на расширенном заседании рабочей группы Экономического совета при Президенте РФ по направлению «Отраслевая и инфраструктурная политика». – Москва : Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад». – 10.06.2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://tboil.ru/tboilevents/files/eventfiles/51/Лекция%20Княгинина.pdf>
16. **Дежина И.** Перспективные производственные технологии: новые акценты в развитии промышленности / И. Дежина, А. Пономарев // Форсайт. – 2014. – Т. 8, № 2. – С. 16–29 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://foresight-journal.hse.ru/2014-8-2/127318614.html>
17. Публичный аналитический доклад по развитию новых производственных технологий / Сколковский институт науки и технологий. – 22.10.2014 г. – 203 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://isicad.ru/ru/pdf/ReportSkolkovo2014.pdf>
18. White Papers on Advanced Manufacturing Questions. Draft Working Papers Version 040510 / Science and Technology Policy Institute (STPI). – Washington, 2010. – April 5. – p. II–III [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/advanced-manuf-papers.pdf>
19. Emerging Global Trends in Advanced Manufacturing / Institute for Defense Analyses. – Alexandria, 2012. – 248 p. [Electronic resource]. – Mode of access : https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Emerging_Global_Trends_in_Advanced_Manufacturing.pdf
20. Key Enabling Technologies. Final report / High Level Expert Group on Key Enabling Technologies (HLG-KET); European Commission (EC), 2011. – June [Electronic resource]. – Mode of access : <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/.../native>
21. KETs: time to act. Final report / High Level Expert Group on Key Enabling Technologies (HLG-KET); European Commission (EC), 2015. – June [Electronic resource]. – Mode of access : <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetailDoc&id=22113&no=2>
22. Draft Annual Work Programme 2013 for the ARTEMIS Programs / Advanced “Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems (ARTEMIS)” of European Technology Platform for Embedded Computing Systems. – London, 2013. – January 16 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.artemis-ia.eu/call2013>
23. Request for Information: Response Summary for the National Network for Manufacturing Innovation (ed. M. Molnar) (NISTIR G2013-1050), National Institute of Standards and Technology (NIST), 2013. – August [Electronic resource]. – Mode of access : http://www.manufacturing.gov/docs/rfi_summary.pdf
24. 2013 Emerging Trends Report // MIT Technology Review, Special Issue. – 2013. – 91 p. [Electronic resource]. – Mode of access : http://oneglobalonline.com/k/docs/MIT_Technology_Review_2013.pdf
25. Emerging trends in global manufacturing industries / UNIDO. – 2013. – 81 p. [Electronic resource]. – Mode of access : https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/Emerging_Trends_UNIDO_2013.PDF
26. The global manufacturing sector: current issues / Chartered Institute of Management Accountants. – 2010. – 10 p. [Electronic resource]. – Mode of access : http://www.cimaglobal.com/Documents/Thought_leadership_docs/Global_manufacturing_report.pdf
27. Manufacturing the Future: The next era of global growth and innovation / The McKinsey Global Institute. – 2012. – 172 p. [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.nist.gov/mep/data/upload/Manufacturing-the-Future.pdf>
28. The Future of Manufacturing: Driving Capabilities, Enabling Investments / Global Agenda Council on the Future of Manufacturing; UNIDO. – 2014. – 38 p. [Electronic resource]. – Mode of access : http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future_of_Manufacturing_Driving_Capabilities.pdf
29. Global Manufacturing Outlook. Preparing for battle: Manufacturers get ready for transformation / KPMG. – 2015. – 34 p. [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Global-Manufacturing-Outlook-O-201506.pdf>

30. Report to the President: Accelerated U.S. advanced manufacturing / Executive Office of the President President's Council of Advisors on Science and Technology. – 2014. – 94 p. [Electronic resource]. – Mode of access : https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/amp20_report_final.pdf

31. The next production revolution / OECD. – 2015. – 24 p. [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.evm.dk/.../15-05-18-the-next-production-revolution>

REFERENCES

"Baza danykh OON z mizhnarodnoi statystyky torhivli tovaramy International trade statistics yearbook 2007-2014" [Database UN International trade statistics International trade statistics yearbook 2007-2014]. <http://comtrade.un.org/pb/first.aspx>

Dezhina, I., and Ponomarev, A. "Perspektivnyye proizvodstvennyye tekhnologii: novyye aktsenty v razvitii promyshlennosti" [Advanced production technology: the new emphasis on the development of industry]. <https://foresight-journal.hse.ru/2014-8-2/127318614.html>

"Draft Annual Work Programme 2013 for the ARTEMIS Programs". <http://www.artemis-ia.eu/call2013>

"Emerging Global Trends in Advanced Manufacturing / Institute for Defense Analyses". https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Emerging_Global_Trends_in_Advanced_%20Manufacturing.pdf

"2013 Emerging Trends Report". http://oneglobalonline.com/k/docs/MIT_Technology_Review_2013.pdf

"Emerging trends in global manufacturing industries". https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/Emerging_Trends_UNIDO_2013.PDF

"Global Manufacturing Outlook. Preparing for battle: Manufacturers get ready for transformation". <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Global-Manufacturing-Outlook-O-201506.pdf>

"High-technology exports (% of manufactured exports)". <http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS/countries>

Knyaginina, V. N. "Osnovnyye trendy v novom pokolenii proizvodstvennykh tekhnologiy" [The main trends in the new generation of manufacturing technology]. <http://tboil.ru/tboilevents/files/eventfiles/51/Лекция%20Княгинина.pdf>

Kyzym, M. O., Matiushenko, I. Yu., and Cherednyk, V. I. "Vysokotekhnolohichnyi sektor ekonomiky Ukrainy ta krain svitu: stan i tendentsii rozvytku" [The high-tech sector of Ukraine and the world: state and development trends]. *Problemy ekonomiky*, no. 3 (2009): 3-17.

"Key Enabling Technologies. Final report". <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/.../native>

"KETs: time to act. Final report / High Level Expert Group on Key Enabling Technologies (HLG-KET); European Commission (EC), 2015. – June". <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetailDoc&id=22113&no=2>

Kyzym, M. O., and Matiushenko, I. Yu. "Vysokotekhnolohichni haluzi yak osnova konkurentospromozhnosti ekonomik krain svitu" [High-tech industry as the basis of competitive economies of the world]. In *Konkurentospromozhnist: problemy nauky ta praktyky*, 81-101. Kharkiv: INZHEK, 2007.

Kyzym, M. O. et al. "Mozhlyvosti i zahrozy vid chlenstva Ukrainy v SOT u zovnishnii torhivli produktsiiei vysokotekhnolohichnykh haluzei v umovakh spivpratsi z krainamy YeS i Mytnoho soiuzu YevrAzES" [Opportunities and threats of WTO membership for Ukraine's foreign trade in high-tech industries in terms of cooperation with the EU Customs Union and EurAsEC]. *Problemy ekonomiky*, no. 1 (2014): 7-26.

"Mezhdunarodnaya standartnaya torgovaya klassifikatsiya. Departament po ekonomicheskim i sotsialnym voprosam. Statis-

ticheskiy otdel. Statisticheskiye dokumenty, Seriya M, № 34" [Standard International Trade Classification. The Department of Economic and Social Affairs. Statistics Division. Statistical Papers, Series of the M, number 34]. http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_34rev4r.pdf

Matiushenko, I. Yu., and Kostenko, D. M. "Perspektyvy rozvytku torhivli vysokotekhnolohichnykh tovaramy u sviti ta Ukraini" [Prospects for trade high-tech products in the world and Ukraine]. *Biznes Inform*, no. 8 (2012): 103-114.

"Manufacturing the Future: The next era of global growth and innovation". <http://www.nist.gov/mep/data/upload/Manufacturing-the-Future.pdf>

"National Science Board". <http://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/data/appendix>

Oftsiyniy sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy. <http://www.ukrstat.gov.ua>

Otsinka naslidkiv chlenstva Ukrainy u Svitovii orhanizatsii torhivli [An impact assessment of Ukraine's membership in the World Trade Organization]. Kharkiv: VD «INZHEK», 2014.

"Publichnyy analiticheskiy doklad po razvitiyu novykh proizvodstvennykh tekhnologiy" [Public analytical report on the development of new production technologies]. <http://isicad.ru/ru/pdf/ReportSkolkovo2014.pdf>

"Request for Information: Response Summary for the National Network for Manufacturing Innovation". http://www.manufacturing.gov/docs/rfi_summary.pdf

"Research and development expenditure (% of GDP)". <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

"Report to the President: Accelerated U. S. advanced manufacturing". https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp%20PCAST/amp20_report_final.pdf

Salivon, S. "U top-10 eksportovanykh tovariv u 2015 rotsi naibilsh vysokotekhnolohichna produktsiia – kabel" [The top 10 exported goods in 2015, the most high-tech products – cable]. <http://www.fru.org.ua/ua/media-center/blogs/salivon/u-top-10-eksportovanykh-tovariv-u-2015-rotsi-naibilsh-vysokotekhnolohichna-produktsiia-kabel>

Salivon, S. "TOP-10 importu v Ukrainu u 2015 rotsi ocholiuiut enerhoresursy" [Top 10 imports in Ukraine in 2015, led by energy]. <http://www.fru.org.ua/ua/media-center/blogs/salivon/top-10-importu-v-ukrainu-u-2015-rotsi-ocholiuiut-enerhoresursy>

"The Future of Manufacturing: Driving Capabilities, Enabling Investments". http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future_of_Manufacturing_Driving_%20Capabilities.pdf

"The global manufacturing sector: current issues". http://www.cimaglobal.com/Documents/Thought_leadership_docs/Global_manufacturing_report.pdf

"The next production revolution". <https://www.evm.dk/.../15-05-18-the-next-production-revolution>

"United Nations Commodity Trade Statistics Database". <http://comtrade.un.org/db/mr/rfCommoditiesList.aspx?px=S4&cc=>

"White Papers on Advanced Manufacturing Questions. Draft Working Papers Version 040510". <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/advanced-manuf-papers.pdf>