

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528)

Ефективна
ЕКОНОМІКА



Дніпровський державний
аграрно-економічний
університет



Видавництво ТОВ «ДКС-центр»



Ефективна економіка № 4, 2017

УДК 339.923: 001.895: 334: 061.1ЄС

О. А. Федірко,

к. е. н., доцент, в. о. завідувача кафедри європейської інтеграції,

ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», м. Київ

ЕВОЛЮЦІЯ ФОРМ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОЛАБОРАЦІЇ В АВІАБУДІВНОМУ СЕКТОРІ ЄС

O. A. Fedirko,

Ph. D., Associate Professor, Acting Head of the European Integration Department,

SHEE "Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman"

EVOLUTION OF TECHNOLOGICAL COLLABORATION FORMS IN THE EU AERONAUTICS INDUSTRY

В статті розкрито етапи еволюції форм і моделей науково-технологічної колаборації в авіабудівному секторі ЄС. Встановлено, що причинами відходу від фордистської парадигми промислового розвитку до її сучасних альтернатив стали поглиблення міжнародного міжгалузевого та внутрішньогалузевого поділу праці, науково-технічний прогрес, ускладнення виробничих процесів, необхідність налагодження системних взаємозв'язків з постачальниками компонентів і запчастин, а також перерозподіл економічних функцій між учасниками виробничого ланцюга авіабудівного сектору. Виявлено тенденції модифікації економічних відносин в глобальному авіакосмічному секторі та появу їх нових колабораційних форм, що передбачають поєднання науково-технологічної кооперації із конкуренцією на ринках кінцевої продукції. На прикладі провідних європейських кластерів («Авіакосмічна долина», Франція та «Авіакосмічний альянс Мідлендс», Сполучене Королівство) ідентифіковано ключові переваги кластеризації авіабудівного комплексу ЄС.

The article is devoted to the analysis of evolution of scientific and technological collaboration forms and models in the EU aeronautics industry. Author elaborates on major causes of departure from the fordist paradigm of industrial development to its modern alternatives, focusing on the deepening of inter- and intrasectoral international division of labor, technological progress, the increasing complexity of production processes, emerging need to establish systemic relationships with system components and spare parts suppliers, as well as the economic redistribution of functions between aircraft sector value chain participants. The trends of economic relations modification in the global aerospace sector, as well as the emergence of their new collaborative forms, representing a mix of technological cooperation and market competition have been analyzed. Key benefits of the EU aeronautics sector clustering have been identified on the example of the leading European clusters (“Aerospace Valley”, France and “Midlands Aerospace Alliance”, UK).

Ключові слова: технологічна колаборація, конкуперация, авіабудівні кластери, трансформація ланцюга доданої вартості, Фордизм, пост-Фордизм.

Keywords: technological collaboration, coopetition, aeronautics clusters, value chain transformation, Fordism, post-Fordism.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Аналіз сучасних тенденцій конкуренції на глобальних ринках та галузевої структури і динаміки приватних інвестицій в НДДКР свідчить про те, що сектори виробництва транспорту (автомобільного, авіаційного, оборонного та спеціального призначення) стали двигуном технологічного розвитку економіки ЄС. Отже доволі показовим для усвідомлення сучасних механізмів розвитку європейських високотехнологічних кластерів є аналіз еволюції колабораційних моделей інноваційної бізнес-діяльності в авіабудівному секторі спільноти, характеристика етапів якої відображає парадигмальні зміни моделі промислового розвитку інтеграційного угруповання в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика науково-технічного та інноваційного розвитку країн ЄС, а також секторальна специфіка кластеризації високотехнологічного виробництва розглядалися у роботах вітчизняних та іноземних вчених-економістів, серед яких варто відзначити праці: С. Боррас, Т. Бреннера, М. Гоменюк, А. Гоцинського, К. Дудкіної, М. Енрайта, К. Кетельса, М. Кизима, Д. Кібля, С. Колодинського, Л. Крючкова, Дж. Ліндквіста, Д. Лук'яненка, А. Мюліга, М. Портера, С. Проціва, С. Соколенка, О. Солвела, Л. Федулової, М. Хмари, В. Чужикова та інших. Разом з тим, подальшої деталізації потребує аналіз взаємозв'язку процесів кластеризації і трансформації парадигми промислового розвитку в економіці ЄС. Окрім того, розуміння сучасних принципів функціонування високотехнологічних авіаційних кластерів в Європі, а також структури їх технологічних ланцюгів дасть змогу визначити стратегічні пріоритети розвитку вітчизняного авіакосмічного комплексу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є ідентифікація етапів розвитку форм технологічної колаборації в авіабудівному секторі ЄС, а також визначення чинників забезпечення ефективності діяльності відповідних європейських високотехнологічних кластерів.

Виклад основного матеріалу дослідження. До середини ХХ сторіччя у промисловому виробництві домінуючою була парадигма «Фордизму» у контексті якої провідні світові виробники авіасуден контролювали повний цикл виробництва, що пояснювалося як тенденціями централізації капіталу, стандартизації виробничих процесів, отримання ефекту віддачі від масштабів, так і домінуючою на той час технологією поршневих двигунів. Компанії володіли достатніми ресурсами та набором технологічних компетенцій, необхідних для самостійної реалізації проектів авіабудівництва (рис. 1).

Разом з тим, розвиток технологій (винахід реактивного двигуна) та ускладнення виробничих процесів поступово обумовили необхідність залучення досвіду зовнішніх партнерів. Британська компанія «Роллс-Ройс» однією з перших уклала коопераційні угоди з американськими та європейськими компаніями в сфері виробництва реактивних двигунів. Подальше поглиблення кооперації британських та французьких компаній відбувалося у контексті програми «Конкорд». Проте на цьому етапі ще не сформувалося достатнє підґрунтя для розвитку пан-Європейської кооперації в авіакосмічній промисловості.

Необхідний імпульс для формування спільних програм і консорціумів європейська авіапромисловість отримала лише внаслідок загострення конкуренції з американським «Боїнгом» у 1970-х роках. Саме у цей період чотирма провідними європейськими авіавиробниками («Aerospatiale», «DASA», «BAE» та «CASA») було засновано найвідоміший в світі консорціум «Аеробус». Крім того, компаніями «FiatAvio» (зараз «Avio»), «MTU Aero Engines» та «Rolls-Royce» у 1969 році було утворено спільне підприємство «Turbo-Union LTD» з метою розробки турбогвинтового літака з реактивним двигуном «Turbo-Union RB199». У тому ж році представниками трьох країн («British Aircraft Corporation» (Великобританія), «Messerschmitt-Bölkow-Blohm» (Німеччина) та «Fiat Aviazione» (Італія)) було засновано інший консорціум – «Panavia». Продуктом співпраці стала розробка сімейства нових багатоцільових бойових літаків «Торнадо» із крилами змінної стрілоподібності. Русійним фактором інтенсифікації міжнародної кооперації на цьому етапі було, як свідчать дослідження цілої низки консалтингових компаній, швидке зростання обсягів замовлень, що значно перевищували вже навіть не корпоративні, а національні виробничі потужності [3, с. 23]. Певним виключенням, при цьому, можна вважати США та Францію, котрі наполегливо продовжували розвивати внутрішню промислову політику в авіабудівному секторі.

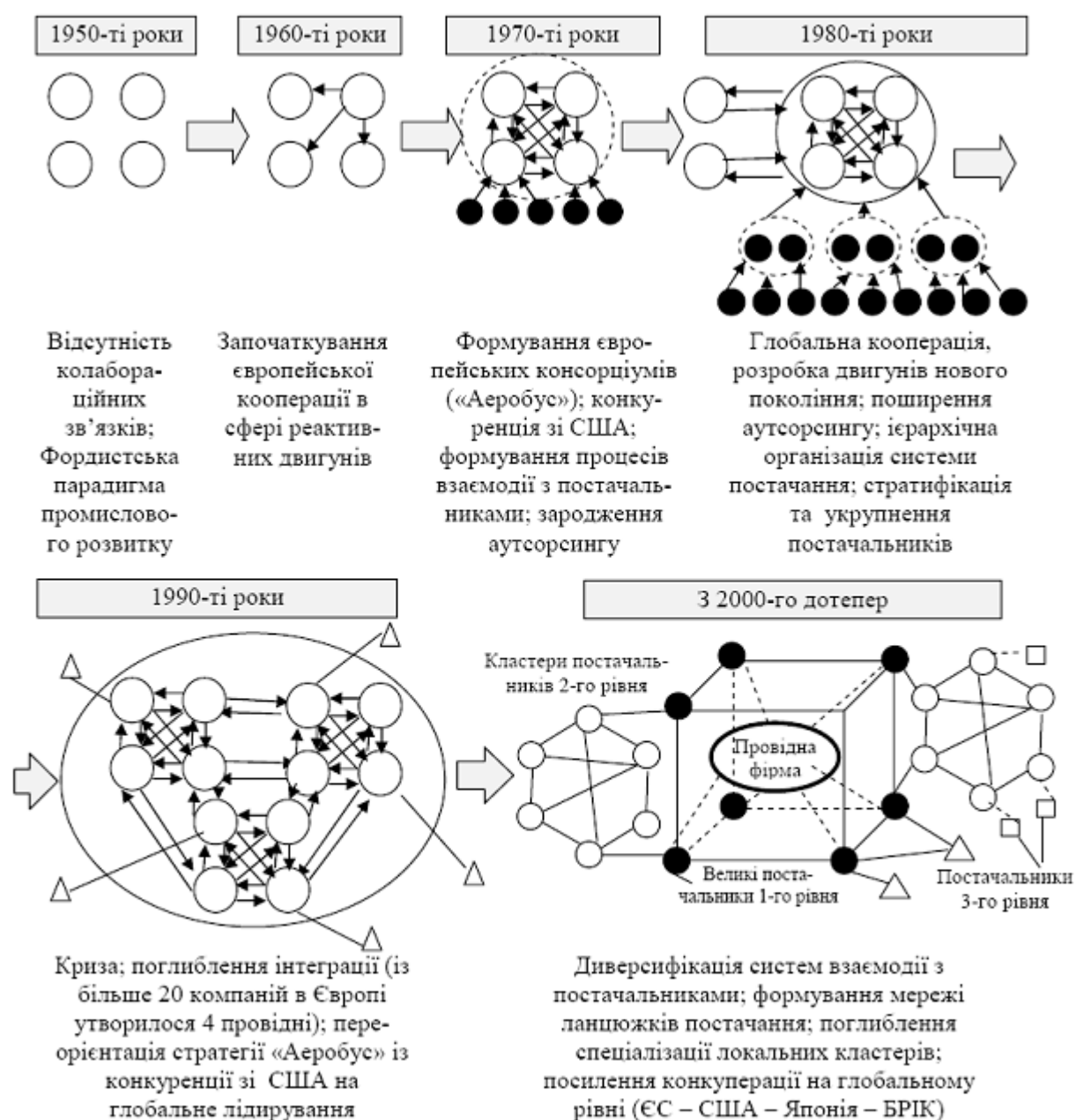


Рис. 1. Еволюція колабораційних моделей інноваційної бізнес-діяльності в авіакосмічному секторі ЄС

Примітка: складено автором

Поряд з новими тенденціями у географічній конфігурації бізнес-моделей авіакосмічного комплексу ЄС у 1970-х роках не менш суттєві зміни відбувалися й у структурі його виробничого циклу. Навіть крупні компанії-інтегратори (власники відомих брендів)

вже не могли одноосібно контролювати виробництво абсолютно усіх підсистем та запчастин, вже не кажучи про їх спроможність інвестувати кошти у НДДКР за всіма напрямками розвитку авіатехнологій. Саме поглиблення поділу праці у авіатранспортному машинобудуванні внаслідок інтенсифікації міжнародної конкуренції, зростання чисельності замовлень авіасуден, посилення вимог до екологічності, безпечності та енергоощадності літаків і обумовило початок фундаментальної трансформації парадигми промислового виробництва та переходу до пост-Фордистських альтернатив.

Запровадження аутсорсингу виробництва частин конструкції літаків утилілося у розширенні кооперації з малими та середніми компаніями-постачальниками, технічні компетенції яких стали основним критерієм їх залучення до колабораційних бізнес-моделей. Основними напрямками трансформації стратегій європейських авіаційних ТНК (інтеграторів, або оригінальних виробників обладнання – *OEM*) стали: ідентифікація сфер економічно обґрунтованої внутрішньогалузевої спеціалізації, визначення необхідних напрямків технологічної кооперації, диверсифікація систем постачання та забезпечення основного виробничого процесу, селектування надійних партнерів для укладання стратегічних угод тощо.

Протягом 1980-х років процес диверсифікації систем постачання набув нових характеристик. Європейські авіавиробники, прагнучи впорядкувати свої взаємовідносини з постачальниками та підвищити їх ефективність, розпочали формування ієрархічних колабораційних систем (див. рис. 1). Компанії-інтегратори, усвідомлюючи неефективність взаємодії із сотнями МСП, потребували оптимізації системи управління ланцюгом постачань. Це обумовило виникнення в галузі прошарку спеціалізованих компаній-постачальників комплексних підсистем, які утворилися внаслідок процесів консолідації капіталу підприємств. Відтак, постачальники першого рівня поступово перетворилися на єдиних прямих контрагентів компаній-інтеграторів, замкнувши на собі систему взаємодії із постачальниками нижчих рівнів (більш дрібних підсистем та деталей авіабудівництва).

На наступному етапі консолідації капіталу компаній авіакосмічного сектору із більше 20 компаній в Європі утворилося лише 4 провідні, а переорієнтація стратегії групи «Аеробус» з конкуренції із США на глобальне лідирування (до вертолітного підрозділу консорціуму у 1992 році доєдналися німецька компанія *MBB* та французький виробник *Aerospatiale*) створила ще більше стимулів для розвитку секторальної кластеризації авіаційного комплексу ЄС. Новостворена модель колабораційного розвитку авіакомплексу ЄС нагадувала піраміду (див. рис. 1), на вершині якої перебували крупні авіавиробники («*Airbus*», «*BAE Systems*»). На другому рівні ієрархічної структури передували великі постачальники інтегрованих вузлів та систем («*Thales*», «*Finmeccanica*»), а на усіх нижчих щаблях моделі – виробники більш дрібних модулів та деталей, котрі поступово віддалялися від базових технологій авіабудування, проникаючи у суміжні галузі обробної промисловості – електронне, електричне машинобудування, виробництво гумових і пластикових виробів, скла, металу і металоконструкцій, ІКТ та ін.

Після кризи попиту, пережитої у першій половині 1990-х років, авіабудівна індустрія характеризувалася як подальшим посиленням конкуренції (одночасної конкуренції та кооперації) на глобальному рівні (ЄС – США – Японія – БРІК), так і перетвореннями у системах взаємодії з постачальниками, що ще більш яскраво демонстрували переваги локальної спеціалізації кластерів наукоємних компонентів, підсистем та послуг. Характерними трансформаціями цього періоду у системі поділу праці в авіаційній промисловості стали:

- поглиблення технологічної спеціалізації провідних авіабудівних компаній («*Airbus*», «*BAE Systems*») на стадіях інтеграції кінцевого товару, взаємодії з ринком та регулятивними органами, а також управління системою кооперації та життєвим циклом розвитку авіабудування ЄС в цілому;
- вертикальна дезінтеграція великих авіабудівних ТНК шляхом виділення підрозділів, що виробляють підсистеми та запчастини, у незалежні юридичні особи з метою концентрації їхніх зусиль на ключових компетенціях;
- консолідація компаній-постачальників авіаційних підсистем, модулів і запчастин («*Thales*», «*Finmeccanica*» та інших) з метою зниження транзакційних витрат та забезпечення більшої фінансової стійкості;
- делегування крупним компаніям-постачальникам (безпосереднім стратегічним партнерам провідних компаній-виробників) цілого ряду функцій в сфері управління виробничими та технологічними процесами. Відтоді вони не лише виробляли та закуповували запчастини для групи Аеробус, але й надавали послуги ремонту, утримання авіасуден та взаємодіяли із компаніями-замовниками (авіалініями).

Таким чином, внаслідок поширення процесів аутсорсингу та поглиблення міжнародного поділу праці в авіабудівному секторі ЄС частка компанії Аеробус у доданій вартості кінцевого продукту скоротилася з 60 % у 1990-х роках до 20 % у 2000-х роках і знижуватиметься надалі за умов подальшого поглиблення спеціалізації власників провідних глобальних авіабрендів на завершальній стадії інтеграції їхньої продукції [3, с. 147]. У свою чергу, аутсорсинг виробничих, технологічних та сервісних бізнес-процесів став

фундаментальним фактором розвитку авіакосмічних кластерів малих і середніх високотехнологічних компаній, спеціалізованих на виробництві авіаційних двигунів, складових фіюзеляжу, крил, оптичних засобів, електронного забезпечення, систем контролю, комунікацій, навігації, безпеки, обслуговування, ремонту, тренування пілотів тощо. Найпотужніші з них за даними Європейської кластерної обсерваторії сформувалися у Німеччині (Гамбург (близько 20 тис. зайнятих), Мюнхен (14 тис.), Аугсбург (9 тис.)), Франції (Париж (23 тис.); Тулуза (19 тис.), Бордо (10 тис.)) та Великобританії (Блекберн (15 тис.), Ноттінгем (13 тис.), Брістоль (11 тис.)). При цьому найбільші 36 кластерів Європи входять до Європейського аерокосмічного кластерного партнерства (EACP), репрезентуючи технологічний потенціал 14 країн [5].

Найбільш потужним в світі кластером авіакосмічної промисловості є створена у 2005 році на Південному Заході Франції «Авіакосмічна Долина», до складу якої входить 840 організацій промислового та академічного секторів. Найвідомішими представниками кластеру є:

- провідні міжнародні компанії – виробники оригінального обладнання: «Airbus», «Dassault-Aviation», «Stelia Aerospace», «Thales Alenia Space», «Airbus Defense and Space», «SAFRAN», «Turbomeca» та ін.;
- постачальники підсистем, компонентів та нових матеріалів: «Alstom», «Freescale», «Continental Automotive», «Thales Avionics», «Goodrich», «Rockwell-Collis» та ін.;
- постачальники обладнання: «Alema», «Creuzet», «EADS Sogerma», «Exameca», «Labinal», «Latécoère», «Liebherr Aerospace», «Messier-Bugatti-Dowty», «Potez Aeronautique», «Ratier Figearc» та ін.;
- дослідні інститути та центри: ONERA, INRIA, CNES, CEA, CERFACS та ін.;
- вищі навчальні заклади: університети міст Тулуза, Бордо та По, ISAE, ENAC, EMAC, INPT, ENSAM, ENSEIRB, Ecole des Mines Albi-Carmaux, Engineering school Tarbes та інші [1].

Центр кластеру розміщений у французьких містах Тулуза та Бордо, отже він об'єднує два регіони країни – Окситанія та Нова Аквітанія. Зайнятість у кластері (124 тис. осіб) складає третину від всієї робочої сили авіакосмічної промисловості Франції. Крім того, кластер репрезентує 45 % зайнятих науковців та дослідників авіакосмічного сектору країни (8,5 тис. осіб) [2].

Характерною особливістю кластеру є високий рівень наукомісткості: до його складу входять шість університетів та 12 великих інженерних шкіл (*Grandes Ecoles*), а також найбільший в Європі авіакосмічний кампус в місті Тулуза [4]. Сукупний обсяг фінансування науково-дослідних проектів в «Авіакосмічній Долині» станом на 2016 рік склав 1,2 млрд. євро, що дало змогу реалізувати 475 проектів у більшості науково-технологічних сфер авіабудівництва. До 2025 року в межах кластеру планується створити 35-40 тисяч нових робочих місць [2]. Інституціональною основою управління кластером є заснована у 2005 році Асоціація Авіаційної Долини, котра ініціює два типи проектів розвитку кластеру – коопераційні та структуроутворюючі. Перший тип проектів сприяє розвитку кооперації приватних компаній з академічними установами в сфері вбудованих авіаційних систем, авіамеханіки та навігаційних систем. Структуроутворюючі проекти ж спрямовані на розвиток освітніх ініціатив, програм підвищення кваліфікації, заснування нових науково-дослідних центрів та інших заходів, що зміцнюють позиції кластеру.

Іншою гарною ілюстрацією сучасної моделі колаборації в авіакосмічному секторі ЄС є кластер в регіоні Мідлендс (Великобританія), інституційною основою функціонування якого є неприбуткова компанія «Midlands Aerospace Alliance» [6]. Заснований у 2003 році в центрі Англії (регіону Сполученого Королівства Великобританії та Північної Ірландії) кластер сформувався навколо одного з найбільших глобальних постачальників авіадвигунів – компанії Роллс-Ройс, на яку припадає 25 % від загальної кількості зайнятих у кластері працівників (45 тис. осіб). Інший напрямок спеціалізації у кластері пов'язаний з діяльністю компаній «Goodrich», «GE Aviation» та «Meggitt», котрі постачають електромеханічні системи контролю рухомих частин літака. Третя сфера технологічної спеціалізації сконцентрована навколо компаній «Alcoa», «Timet», «Advanced Composites» та «Special Metals Wiggins», котрі займаються розробкою нових авіаційних матеріалів. Більше 300 компаній-учасниць кластеру займаються виготовленням запчастин. Підприємства суміжних галузей постачають обладнання та надають послуги дизайну. Хоча кластер не виробляє кінцевий товар (літак), в його структурі ефективно розвиваються компанії-інтегратори систем, постачальники компонентів, науково-дослідні організації, виробники обладнання та ін. Авіакосмічний кластер в Мідлендс тісно пов'язаний з електронною промисловістю, автомобілебудівним та телекомунікаційним секторами [4, с. 65–66.]. До переваг горизонтальних децентралізованих моделей колабораційної взаємодії в межах кластерів, як впливає з аналізу функціонування Авіакосмічного альянсу Мідлендс, можна віднести:

- позитивні екстерналії від географічної ко-локації компаній, що включають тісну взаємодію з місцевими конкурентами та партнерами, мобільність персоналу між науково-дослідними організаціями та приватними компаніями, виконання великих замовлень

на міжнародних ринках без необхідності вертикальної інтеграції та консолідації корпоративного капіталу;

- зниження рівнів господарських ризиків, пов'язаних з тривалими періодами розробки та впровадження авіаційних систем, за рахунок поглибленої спеціалізації компаній кластеру та їх інтенсивної кооперації при виконанні масштабних замовлень;

- сприяння створенню нових науковомістких компаній шляхом зниження вхідних бар'єрів у галузь та розвитку мережевих систем бізнес-підтримки та обміну інформацією.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Досліджені нами етапи еволюції колабораційних моделей інноваційного розвитку в авіабудівному секторі ЄС дають змогу чітко ідентифікувати чинники формування сучасної ефективної бізнес-моделі в цій сфері. При цьому визначальним та всеохоплюючим процесом, що обумовив радикальну трансформацію структури сектору став міжнародний поділ праці, зміст якого на сучасних етапах суттєво ускладнився. Характер трансформації ланцюга створення доданої вартості в галузі визначався поглибленням внутрішньо- та міжгалузевої технологічної спеціалізації в авіакосмічному комплексі ЄС, поширенням аутсорсингових форм співпраці, формування пан-Європейських коопераційних виробничих мереж ланцюгів постачання, розширення колаборації (одночасно конкурентних та коопераційних відносин) європейських компаній з провідними глобальними конкурентами (американськими, азійськими та іншими виробниками авіасуден, їх запчастин та нових матеріалів). Окрім того, глобальні виміри функціонування сектору, його стратегічне значення в економіці держав, де розміщується виробництво, значні масштаби людських, інтелектуальних, фінансових, енергетичних, матеріальних та інших ресурсів, задіяних в авіаційному виробництві, обумовлюють значну роль держави у забезпеченні міжнародної конкурентоспроможності галузі. Загалом, досліджені тренди та специфіка технологічної колаборації в авіабудівній галузі ЄС можуть стати важливими передумовами вдосконалення концепції розвитку авіакосмічного комплексу України, особливо у контексті релевантного позиціонування національних виробників в європейських та глобальних ланцюгах створення доданої вартості в цій сфері.

Література.

1. Aerospace Valley [Electronic resource] // The European Aerospace Cluster Partnership: Web-site. – Text data. – Hamburg, 2016. – Mode of access: <http://www.eacp-aero.eu/index.php?id=26> (last access: 21.04.2016). – Title from the screen.
2. Competitiveness Cluster for Aeronautics, Space and Embedded Systems [Electronic resource] // The European Aerospace Cluster Partnership: Web-site. – Text data. – Hamburg, 2016. – Mode of access: <http://www.aerospace-valley.com/en> (last access: 21.04.2016). – Title from the screen.
3. FWC Sector Competitiveness Studies. Competitiveness of the EU Aerospace Industry with focus on: Aeronautics Industry. – Munich: ECORYS, 2009. – 356 p.
4. Giessen A. van der. Space and Aeronautics Sectors / A. van der Giessen. – Hague: Europe Innova Sectoral Innovation Watch, Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, 2011. – 134 p.
5. Members [Electronic resource] // The European Aerospace Cluster Partnership : Web-site. – Text data. – Hamburg, 2009. – Mode of access: <http://www.eacp-aero.eu/index.php?id=4>. (last access: 21.01.2016). – Title from the screen.
6. Midlands Aerospace Alliance [Electronic resource] : Web-site. – Text data. – Coventry: Midlands Aerospace Alliance, 2002-2016. – Mode of access: <http://www.midlandsaerospace.org.uk/> (last access: 01.03.2016). – Title from the screen.

References.

1. The official site of the European Aerospace Cluster Partnership (2017), “Aerospace Valley”, available at: <http://www.eacp-aero.eu/index.php?id=26> (Accessed 18 April 2017).
2. The official site of the European Aerospace Cluster Partnership (2017), “Competitiveness Cluster for Aeronautics, Space and Embedded Systems”, available at: <http://www.aerospace-valley.com/en> (Accessed 18 April 2017).
3. ECORYS (2009). *FWC Sector Competitiveness Studies. Competitiveness of the EU Aerospace Industry with focus on: Aeronautics Industry*. Sectoral Competitiveness Studies. Munich: ECORYS.
4. van der Giessen, A. (2011). *Space and Aeronautics Sectors*. 1st ed. Hague: Europe Innova Sectoral Innovation Watch, Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek.
5. The official site of the European Aerospace Cluster Partnership (2017), “Members”, available at: <http://www.eacp-aero.eu/index.php?id=4>. (Accessed 18 April 2017).

6. The official site of the Midlands Aerospace Alliance (2017), "Midlands Aerospace Alliance", available at: <http://www.midlandsaerospace.org.uk/>. (Accessed 18 April 2017).

Стаття надійшла до редакції 18.04.2017 р.



ТОВ "ДКС Центр"

[Врору](#)