

ВИРОБНИЧІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ РОЛЬ У СУЧАСНІЙ МІЖНАРОДНІЙ ЕКОНОМІЦІ

© 2017 ДОБРОСКОК Ю. Б., МИХАЙЛОВА Л. В.

УДК 339.9:330.341.1

Доброскок Ю. Б., Михайлова Л. В. Виробничі інноваційні технології та їх роль у сучасній міжнародній економіці

Розглянуто інновації у сфері виробничих технологій; проаналізовано пріоритети США, Китаю, а також країн Євросоюзу в галузі інноваційних виробничих технологій. Визначено, що характерною рисою сучасної стадії розвитку інноваційної діяльності є утворення в найбільших фірмах спільних науково-технічних комплексів. Особливу увагу приділено найбільш передовим виробничим технологіям, серед яких можна виділити технології комп'ютерного інжинірингу, адитивні технології і безпосередньо "фабрики майбутнього", як результат запропоновано найбільш важливі переваги цих інноваційних технологій.

Ключові слова: перспективні виробничі технології, фабрики майбутнього, промисловість, інноваційний розвиток.

Рис.: 1. **Бібл.:** 10.

Доброскок Юлія Борисівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародної економіки та менеджменту ЗЕД, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

E-mail: Yuliya.dobroskok5@gmail.com

Михайлова Лілія Володимирівна – студент, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

E-mail: lilka47817@gmail.com

УДК 339.9:330.341.1

UDC 339.9:330.341.1

Доброскок Ю. Б., Михайлова Л. В. Производственные инновационные технологии и их роль в современной международной экономике

Рассмотрены инновации в сфере производственных технологий; проанализированы приоритеты США, Китая, а также стран Евросоюза в области инновационных производственных технологий. Определено, что характерной чертой современной стадии развития инновационной деятельности является образование в крупнейших фирмах совместных научно-технических комплексов. Особое внимание уделено наиболее передовым производственным технологиям, среди которых можно выделить технологии компьютерного инжиниринга, аддитивные технологии и непосредственно «фабрики будущего», как результат предложены наиболее важные преимущества данных инновационных технологий.

Ключевые слова: перспективные производственные технологии, фабрики будущего, промышленность, инновационное развитие.

Рис.: 1. **Библ.:** 10.

Доброскок Юлия Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры международной экономики и менеджмента ВЭД, Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харьков, 61166, Украина)

E-mail: Yuliya.dobroskok5@gmail.com

Михайлова Лилия Владимировна – студент, Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харьков, 61166, Украина)

E-mail: lilka47817@gmail.com

Dobroskok Ju. B., Mikhajlova L. V.

The Production Innovation Technologies and Their Role in Current International Economy

Innovations in the sphere of production technologies were considered; priorities of the USA, China and the EU Member States in the area of innovation production technologies were analyzed. It is determined that the characteristic feature of the current stage of development of innovation activity is education in the largest firms belonging to the joint scientific and technical complexes. The special attention is given to the most advanced production technologies, among which it is possible to allocate technologies of computer engineering, additive technologies and directly "factories of the future". As result, the most important advantages of these innovative technologies have been suggested.

Keywords: prospective production technologies, factories of the future, industry, innovation development.

Fig.: 1. **Bibl.:** 10.

Dobroskok Iuliia B. – PhD (Economics), Associate Professor of the Department of International Economics and Foreign Economic Activity Management, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: Yuliya.dobroskok5@gmail.com

Mikhajlova Liliya V. – Student, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

E-mail: lilka47817@gmail.com

У XXI ст., з прискоренням темпів науково-технічного прогресу, помітно знижується інтенсивність людської праці і водночас підвищується її продуктивність, внаслідок чого змінюється модель і структура виробництва. В рамках нової технологічної парадигми воно стає цифровим («безпаперовим»), більш автоматизованим і роботизованим («безлюдним»), безвідходним, кастомізованим і більше розподіленим територіально — на тлі посилення мережевої взаємодії в економіці і суспільстві.

Зростання конкуренції, а також постійне підвищення цін на сировину й енергоресурси змушують

підприємства підтримувати рентабельність свого виробництва на високому рівні. На практиці існує багато способів, які дозволяють поліпшити фінансові показники компаній. Але, мабуть, найважливіший з них – це удосконалення технологічних процесів.

Очевидно, що в сучасному світі саме наукомісткі технології є визначальним фактором економічного розвитку, головним джерелом поповнення бюджетних коштів провідних світових держав, фундаментальною основою забезпечення їх національної безпеки. Крім того, виробництво високотехнологічної продукції зараз стає ще однією з основних умов успішної інтеграції тієї

чи іншої країни в складну систему міжнародних відносин. Враховуючи ці фактори, навіть не найважливішим завданням, а життєвою необхідністю для компаній стає успішне оволодіння та ефективне використання найсучасніших технологій та інноваційних розробок.

Ще у другій половині минулого століття відомий американський економіст, лауреат Нобелівської премії з економіки Роберт Солоу довів, що технологічні інновації – вирішальний фактор економічного зростання, хоча капітал і праця теж важливі.

Проблеми інноваційного розвитку у міжнародній економіці є об'єктами дослідження таких учених, як Е. Р. Головешкіна [6], А. Н. Асаул, В. А. Денисюк, А. В. Марков, А. С. Аблов [7], М. Н. Яковенко, Л. Л. Антонюк, Я. Н. Науменко, Ю. П. Морозов [2], Р. А. Фатхутдінов [5] та ін.

На сьогодні інноваційний розвиток поступово стає найбільш важливим елементом соціально-економічного розвитку країн усього світу. Зростання економік світових країн-лідерів, таких як США, ЄС, Японії, Китаю, Південної Кореї, Індії, зумовлено впровадженням інновацій та розвитком наукових галузей. Без наукових інновацій економічна система досягла б стійкої рівноваги, яка стала б перешкодою для розвитку національних економік країн.

Напрямки розвитку передових виробничих технологій (іноді їх також називають «підривними» або «проривними», підкреслюючи те, що вони не вдосконалюють, а принципово змінюють структуру виробництва) стали активно обговорюватися в розвинутих і нових індустріальних країнах. Увага до них не випадкова: передові виробничі технології створюють нові ринки та цілі галузі, а також сприяють зростанню продуктивності праці та підвищенню конкурентоспроможності. Більше того, нерідко їх пов'язують із зародженням такого економічного укладу: вони ведуть до згорання масових виробництв, індивідуалізації товарів (кастомізації), зниження залежності від дешевих трудових ресурсів, а цифрові технології забезпечують зв'язаність виробничих процесів. З технічної точки зору нові виробничі технології асоціюються насамперед з 3D-друком, інтернетом, новими матеріалами, робототехнікою. Нові виробничі технології визначаються скоріше як сума компетенцій, ніж як перелік критичних технологій. Саме тому вони регулюються не тільки заходами промислової, але й інноваційної, наукової та освітньої політики.

Головною передумовою для отримання результативного й успішного розвитку інноваційної діяльності в умовах ринкової економіки є державне регулювання економічних та інноваційних процесів. Для цього необхідно як можна ретельніше координувати діяльність всіх учасників інноваційного процесу, використовуючи при цьому всі важелі ринкової економіки. Також необхідно зменшувати відсоткові кредитні ставки банків, залучати фінансові ресурси з недержавного сектора та якомога більшу кількість промислових підприємств, що приведе до зменшення економічних ризиків інноваційної діяльності.

Для країн, уряди яких активно включилися в процес розробки заходів із підтримки нових виробничих технологій, причини уваги до них різні. Так, Німеччина вважає себе глобальним лідером у галузі виробництва промислового устаткування, а тому стимул до розвитку – зростаюча конкуренція зі США, Індією і Китаєм. Відповідно, фокус підтримки – не на створення нових структур, а вдосконалення процесів (стандартизації, організації роботи, проведення тренінгів) та нормативно-правового регулювання.

У той же час для Китаю проблемою стає зростаюча вартість трудових ресурсів, тому розвиток передових виробничих технологій розглядається як один із засобів вирішення цієї задачі. Відповідно, акцент у політиці зроблено на технологіях, що знижують залежність від трудових ресурсів.

Перспективні виробничі технології можна розглядати як сукупність ідентифікованих з тією чи іншою точністю галузей досліджень і розробок (рис. 1) [1].

Незважаючи на різницю мотивацій, нові виробничі технології – це певним чином окреслені галузі досліджень і розробок, визначені з того чи іншого ступеня деталізації.

Проте за кордоном регулювання розвитку нових виробничих технологій розглядається значною мірою в рамках наукової та інноваційної політики. Звідси – і ті заходи підтримки, які обирають держави.

Основними напрямками змін заходів підтримки можна зазначити такі:

1) Технологічні пріоритети перетворюються на орієнтир, не припускаючи жорсткого фінансування саме за технологіями. Вони визначаються не тільки на основі спеціально організованої експертизи або прогностичними дослідженнями, але і краудсорсингом. Такі пріоритети призначені скоріше для подальшого моніторингу розвитку, а не для структурування за ними програм або центрів.

2) Однією з найбільш поширених форм підтримки розвитку нових виробничих технологій стають консорціуми. До їх складу входять компанії, університети, регіональні органи влади, сервісні та консалтингові організації. Фінансування забезпечується в тому числі з федерального бюджету, проте лідируюча роль належить промисловості. Саме компанії надають співфінансування, яке складає, як правило, більше половини сумарного бюджету консорціумів.

Слід також зазначити такі особливості консорціумів, як:

- ★ фокус на прототипування і розширення виробництва;
- ★ мережний тип взаємодії;
- ★ обов'язкове партнерство з науковими й освітніми установами;
- ★ безстроковий характер діяльності (передбачається, що після припинення бюджетного фінансування консорціуми знизять роботу).

Як приклади можна навести створювані у США Інститути в рамках Національної мережі виробни-

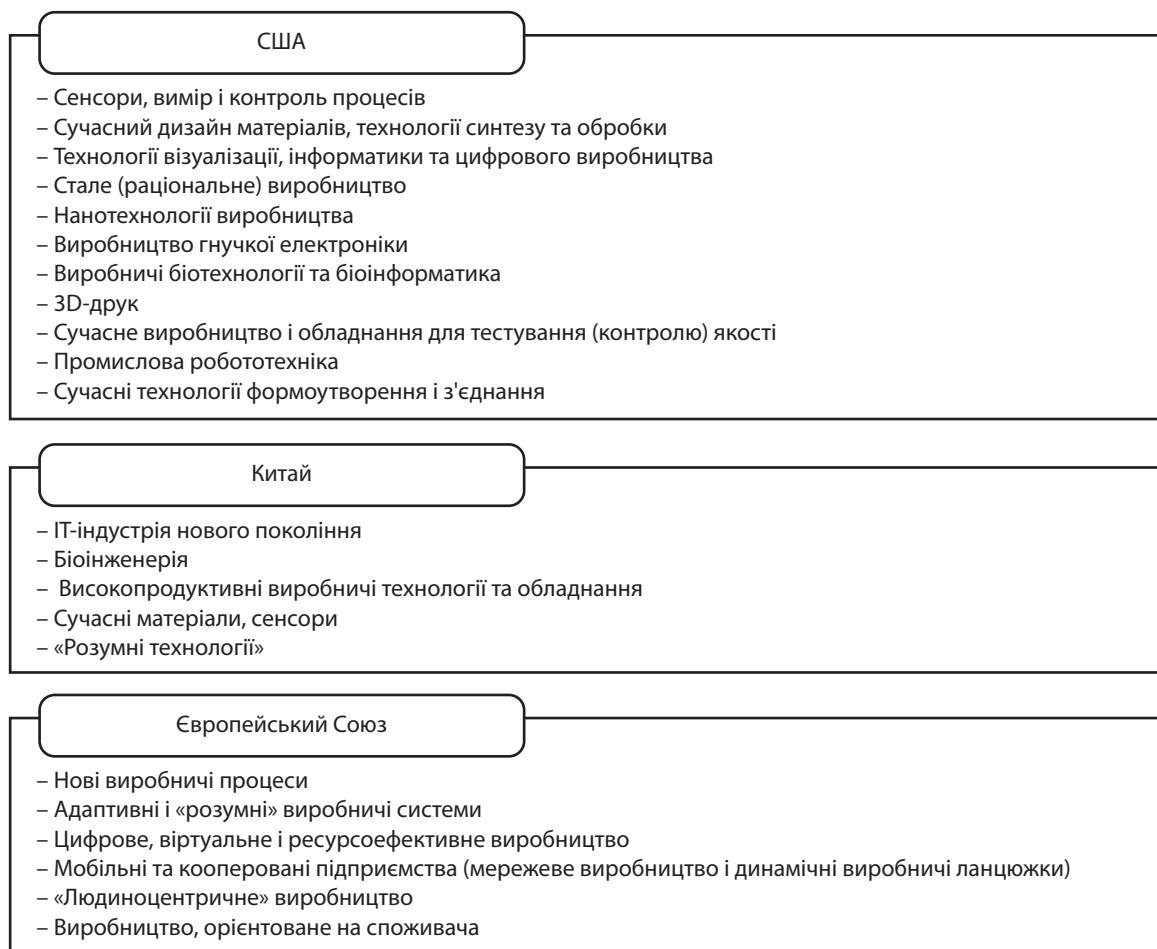


Рис. 1. Пріоритети країн у галузі інноваційних виробничих технологій

Джерело: складено за [8–10].

чих інновацій, «Заводи майбутнього», фінансовані ЄС на основі державно-приватного партнерства, а також «Центри катапультування» (CatapultCentres) у Великобританії.

3) У ході реалізації ініціатив проводиться діагностичний моніторинг (або діагностичний контроль). Його основна мета – виявлення проблем і вироблення рішень для їх коригування, а не оцінка досягнення заздалегідь сформульованих цілей.

Характерною рисою сучасної стадії розвитку інноваційної діяльності є формування в найбільших фірмах спільних науково-технічних комплексів, які поєднують у сукупний процес дослідження і виробництво. Наявність такого тісного зв'язку етапів циклу «наука – виробництво» зумовлюється науково-технічним прогресом і ринковими потребами фірми.

Ще один потенційний інструмент – технологічні платформи. Через них можна мобілізувати компанії з метою визначення найважливіших сфер, необхідних для розвитку передових виробничих технологій. Крім того, як показує досвід європейських технологічних платформ, з них можуть утворюватися консорціуми під керівництвом великих компаній.

Прогресивними формами організації інноваційної діяльності є також технопарки. Вони підтри-

мують розвиток інноваційної діяльності і сприяють передачі на ринок готових наукових і технологічних інновацій. Уперше технопарки зародилися за кордоном. Перший технопарк був створений в 1950-х роках у Стенфордському університеті в США. На цей час він є найбільшим технополісом та має близько 8000 інноваційних фірм.

Бізнес-інкубатори є складними багатогалузевими комплексами, призначеними для освіти та підтримки малих підприємств, надання їм інноваційних послуг і навчання персоналу. Їх створюють великі компанії, місцеві органи влади, державні відомства, приватні фонди. Бізнес-інкубатор як, власне, своєрідна форма технопарку виконує його функції, підтримуючи фірми та долаючи передстартовий період протягом обмеженого часу (інкубаційний період складає 2–3 роки).

Технополісом називають науково-виробничий комплекс, який створюють на базі окремого невеликого містечка з розвинутою інфраструктурою, що забезпечує його життєдіяльність. Великі компанії, які зацікавлені в проведенні досліджень і розвитку нових фірм, переважно беруть участь в технополісах. Як правило, технополіси пов'язані з електронікою, біотехнологією, інформатикою, високоточним машинобудуванням та іншими наукоємними виробництвами, а також пріоритетним розвитком наукоємних технологій, концентрацією нау-

кових сил на тих напрямках науки, які будуть визначати рівень виробництва ХХІ ст. [4, с. 42].

Найбільш передовими виробничими технологіями можна зазначити кастомізоване виробництво на «Фабриках майбутнього», де можна виділити технології комп'ютерного інжинірингу, адитивні технології і безпосередньо самі «Фабрики майбутнього».

«Фабрики майбутнього» використовуються на більшості діючих виробництв, їх обладнання і технології налаштовані на випуск серійної продукції у великих обсягах. Для створення кастомізованої продукції (виробів певної форми або з потрібними фізико-механічними характеристиками) необхідно перебудувати виробничий цикл, довго і вручну переналагоджувати обладнання. Новий підхід до організації виробництва — в рамках парадигми «Фабрик майбутнього» — передбачає випуск кастомізованої продукції на основі технологій комп'ютерного інжинірингу, використання нових матеріалів, адитивних технологій, індустріального інтернету [3].

«Фабрики майбутнього» можна розділити на: «цифрові» (на них використовуються технології комп'ютерного інжинірингу, в першу чергу цифрового моделювання та проектування як самих продуктів або виробів, так і виробничих процесів протягом усього життєвого циклу); «розумні» (їх автоматизовані системи управління технологічними та виробничими процесами дозволяють оперативну переналагоджувати обладнання без втручання людини) та «віртуальні» (являють собою розподілені мережі «цифрових» і «розумних» фабрик, пов'язаних між собою на основі технологій управління глобальними ланцюгами поставок і виробничими активами).

Ефекти «Фабрик майбутнього»:

- ✦ створення високотехнологічних робочих місць;
- ✦ підвищення рівня кастомізації продукції;
- ✦ скорочення термінів виведення готових продуктів на ринок;
- ✦ істотне підвищення автоматизації, продуктивності, екологічності й енергоефективності виробництв.

Технології комп'ютерного інжинірингу забезпечують створення моделей високого ступеня адекватності реальним процесам і конструкцій замість дорогих натурних моделей, що дозволяє істотно знизити виробничі витрати [3].

За допомогою адитивних технологій стає можливим виробляти кастомізовану продукцію за мінімальної витрати матеріалів і часу на її розробку та прототипування. У найбільш концентрованому вигляді ці новітні комп'ютерні та виробничі технології включені у «Фабрики майбутнього».

В умовах зростаючої глобальної конкуренції виробники прагнуть скоротити інноваційний цикл, мінімізуючи тимчасові витрати на етапах проектування, випробувань і експлуатації. Одним із найважливіших класів технологій для вирішення таких завдань є комп'ютерний інжиніринг.

Внаслідок високого рівня автоматизації, збільшення числа складових деталей, їх мініатюризації та касто-

мізації продуктів виробничі процеси стають все більш складними, а отже, зростають витрати та ризики.

Математичне моделювання виробів за допомогою систем комп'ютерного інжинірингу дозволяє знизити частку браку в готовій продукції за рахунок скорочення зайвих виробничих операцій і усунення помилок у технічній документації. Такі системи застосовуються практично у всіх сферах сучасного виробництва, включаючи машинобудування, виробництво електроніки, дизайн і архітектуру, і спектр їх застосування розширюється внаслідок наявної демократизації в цій галузі розробок [3].

Ефектами таких технологій можна виділити:

- ✦ скорочення часу на розробку та проектування нових продуктів;
- ✦ зниження частки браку в готовій продукції;
- ✦ зниження виробничих витрат (за рахунок створення наукомістких віртуальних моделей замість дорогих натурних моделей-прототипів);
- ✦ стимулювання розвитку «Фабрик майбутнього» – основного компонента цифрової економіки;
- ✦ істотне збільшення економічної ефективності діючих виробництв і підприємств нового покоління.

Адитивні технології, що ґрунтуються на пошаровому нарощуванні (синтезі) полімерів, металів і композитів, дають можливість створювати продукти складних геометричних форм і профілів, що забезпечує економію сировини понад 70 %. Впровадження адитивних технологій дозволяє в короткі терміни створити прототип і розгорнути виробництво кастомізованої продукції. Вони все більш широко застосовуються в різних галузях (машинобудуванні, аерокосмічній промисловості, металургії, біомедицині, виготовленні високотехнологічної кераміки, прототипуванні в сфері дизайну та архітектури та ін.) [3].

Ефекти адитивних технологій:

- ✦ створення кастомізованих виробів, у тому числі складних форм;
- ✦ суттєве скорочення часу на розробку та створення прототипу;
- ✦ підвищення якості продукції з одночасним зниженням виробничих витрат;
- ✦ мінімізація екологічних ризиків, пов'язаних із виробництвом.
- ✦ зниження витрат матеріалів, необхідних для створення продукції.

Багатогранність специфічних умов інноваційної діяльності, у тому числі економічних та організаційних, призводить до того, що кожне її впровадження володіє своєю унікальністю, незважаючи на спільність предмета інновацій.

Успіх інноваційної діяльності підприємств значною мірою можна визначити формами її організації і способами фінансової підтримки. Принципи організації фінансування мають бути орієнтовані на різноманітність джерел фінансування, припускаючи швидке й ефективно впровадження інновацій у виробничо-господарську діяльність підприємств.

У сучасних умовах важливість інновацій як вирішального ресурсу конкурентоспроможності стає дедалі очевидною. Майбутнє економічне зростання і зайнятість істотно залежать від результатів технологічного прогресу, розробки нових продуктів і послуг, інноваційних моделей бізнесу. Інновації стають засобом зростання продуктивності праці та доданої вартості.

Управління конкурентоспроможністю продукції є необхідним елементом ринкового господарювання і являє собою цілеспрямований вплив на фактори, що формують конкурентоспроможність продукції.

Разом з тим, світовий розвиток показав, що інноваційні технології є не тільки основними джерелами економічного зростання й розвитку, але й приносять майже необмежені можливості для розвитку суспільства, а також покращують якість життя, забезпечують більш кращі стандарти безпеки, розширюють можливості в охороні здоров'я, дозволяють виготовляти продукти та надавати послуги більш високої якості, що зрештою сприяють охороні навколишнього середовища. Інакше кажучи, інновації забезпечують розвиток продуктивності праці і змінюють велику кількість аспектів людського життя.

Нововведення знаходять своє місце не тільки у традиційних сферах техніки та високих технологіях, але і поширюються практично в усі галузі економіки: як від сільського господарства та транспорту, так і до медицини і освіти. Тільки при постійному розширенні асортименту послуг і товарів, що реалізуються, та освоюючи нові технології і нову техніку з метою забезпечення зростання якості при зниженні витрат на виробництво, вдосконалення форм і способів організації виробничих процесів, залученні нових джерел ресурсів: нових матеріалів, енергоресурсів, інвестицій та нових знань, можна забезпечити сталий і стабільний розвиток підприємства.

ВИСНОВКИ

У сучасній економіці роль інновацій дуже велика. З одного боку, вони забезпечують конкурентоспроможність продукції і підприємства, можливість отримати високий дохід. В ринковій економіці інновації є ефективним засобом конкурентної боротьби, оскільки сприяють зниженню витрат виробництва, зростанню прибутку, припливу інвестицій, підвищенню іміджу виробника нових продуктів, відкриттю і завоюванню нових ринків. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Дежина И., Пономарев А. Перспективные производственные технологии: новые акценты в развитии промышленности. *Форсайт*. 2014. № 2. С. 16–29.
2. Морозов Ю. П., Гаврилов А. И., Городнов А. Г. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 446 с.
3. Глобальные технологические тренды. *Трендлеттер*. 2016. № 8. URL: <http://issek.hse.ru/trendletter>
4. Мухамедьяров А. М. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. М.: Инфра-М, 2008. 176 с.

5. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент: учебник. СПб.: Питер, 2005. 448 с.

6. Власова М. С., Головешкина Е. Г., Кузнецов С. А. Стратегия экономического развития регионов // *Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования: сб. ст. по материалам II Междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3*. URL: sibac.info/sites/default/files/conf/file/stud_3_2.pdf

7. Аблов А. С., Довгий О. С. Институційні засади інноваційної економіки: Міжнародний довід та вітчизняна практика: монографія/за заг. ред. В. Є. Новицького. Київ: НАУ, 2005. 198 с.

8. Factories of the Future PPP (2012) FoF 2020 Roadmap. Consultation document. URL: http://www.effra.eu/attachments/article/335/FoFRoadmap2020_ConsultationDocument_120706_1.pdf

9. White House (2013a) Fact Sheet: The President's Plan to Make America a Magnet for Jobs by Investing in Manufacturing. Washington, DC: The White House, Office of the Press Secretary. 2014. URL: <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/13/fact-sheet-president-s-plan-make-america-magnet-jobs-investing-manufactu>

10. White House (2013b) Obama Administration Launches Competition for Three New Manufacturing Innovation Institutes. 2014. URL: <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/05/09/obama-administration-launches-competition-three-new-manufacturing-innova>.

REFERENCES

Ablov, A. S., and Dovhyi, O. S. *Institutsiini zasady innovatsiinoi ekonomiky: Mizhnarodnyi dosvid ta vitchyzniana praktyka* [Institutional Principles of an Innovative Economy: International Experience and Native Practice]. Kyiv: NAU, 2005.

Dezhina, I., and Ponomarev, A. "Perspektivnyye proizvodstvennyye tekhnologii: novyye aktsenty v razvitii promyshlennosti" [Promising production technologies: new accents in the development of industry]. *Forsayt*, no. 2 (2014): 16–29.

"Factories of the Future PPP (2012) FoF 2020 Roadmap. Consultation document". http://www.effra.eu/attachments/article/335/FoFRoadmap2020_ConsultationDocument_120706_1.pdf

Fatkhutdinov, R. A. *Innovatsionnyy menedzhment* [Innovative management]. St. Petersburg: Piter, 2005.

"Globalnyye tekhnologicheskiye trendy" [Global technological trends]. *Trendletter*. 2016. <http://issek.hse.ru/trendletter>

Morozov, Yu. P., Gavrilov, A. I., and Gorodnov, A. G. *Innovatsionnyy menedzhment* [Innovative management]. Moscow: YUNITI-DANA, 2001.

Mukhamedyarov, A. M. *Innovatsionnyy menedzhment* [Innovative management]. Moscow: Infra-M, 2008.

Vlasova, M. S., Goloveshkina, Ye. G., and Kuznetsov, S. A. "Strategiya ekonomicheskogo razvitiya regionov" [Strategy of economic development of regions]. *Nauchnoye soobshchestvo studentov: mezhdistsiplinarnyye issledovaniya*. sibac.info/sites/default/files/conf/file/stud_3_2.pdf

"White House (2013) Obama Administration Launches Competition for Three New Manufacturing Innovation Institutes. 2014". <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/05/09/obama-administration-launches-competition-three-new-manufacturing-innova>.

"White House (2013a) Fact Sheet: The President's Plan to Make America a Magnet for Jobs by Investing in Manufacturing. Washington, DC: The White House, Office of the Press Secretary. 2014". <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/13/fact-sheet-president-s-plan-make-america-magnet-jobs-investing-manufactu>