

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

Секція 1. Актуальні проблеми, тенденції та перспективи розвитку вітчизняної економіки.

**В.А. ОМЕЛЬЯНЕНКО**  
Сумський державний університет

## **АНАЛІЗ МІЖГАЛУЗЕВОГО АСПЕКТУ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ КОСМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Вступ.** Розвиток високих технологій шостого укладу відбувається на основі міжгалузевого та міждисциплінарного знання. Освоєння космосу, космічні дослідження відносяться до одного з основних напрямків глобальної науково-технічної революції. Розгляд цього напрямку в техніко-економічному аспекті представляє значний інтерес для фахівців, що розробляють міжнародні програми співробітництва в галузі економіки, науки і техніки. Передові технології, необхідні для освоєння космосу, демонструють новітні технічні досягнення в таких областях як інформаційні системи, обчислювальні методи та створення нових матеріалів. Побічні результати новаторських космічних технологій також присутні в нашому повсякденному житті та вносять свій внесок у сталий розвиток економіки та суспільства. Завдання комплексного системного узгодження технологічних зв'язків з урахуванням специфічних умов їх взаємодії в складі галузі та на міжгалузевому рівні є складовою частиною складної багатопланової проблеми, розвитку галузі, що вимагає специфічного підходу до її вирішення. Тому питання аналізу міжгалузевого характеру управління технологічним розвитком та аналізу ефектів конкретних конвергентних технологій є актуальним завданням економічної науки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання інноваційного розвитку та механізмів управління розвитком та впровадженням високих технологій розглядалися такими вченими, як Жукова Е.А., Ковальчук М. В., Лаврентьев Г. В., Медведев, Д.А., Овчинников В.В., Загітов И. Л. Аналіз зазначених праць показав, що більша увага приділяється національному рівню, в той час як міжнародний аспект інноваційного розвитку в міжгалузевому розрізі та відповідний організаційно-економічний інструментарій залишається дослідженим недостатньо. Також аспект технологічної конвергенції в космічній сфері та проблеми міжсекторального трансферу технологій в галузі залишається проблемним як з теоретичної, так і з практичної точки зору.

**Метою статті** є аналіз технологічного аспекту глобального розвитку та його специфіку в космічній галузі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Причина всіх глобальних економічних криз лежить у сфері зміни технологічної парадигми розвитку. Економічні кризи виникають у період, коли суспільство, бізнес та політичні

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

кола запізнюються в усвідомленні необхідності відмови (спочатку частково, а потім майже повного) від діючого та необхідності повороту суспільства до освоєння нового технологічного укладу.

Так США, Англія, Японія, Франція та Німеччина, що формують ядро світового технологічного розвитку, вже перейшли до активного використання технологій шостого технологічного укладу. Це спонукало їх почати процес «скидання» розроблених у них технологій п'ятого укладу та відповідних технологічних вимог першому колу держав технологічного розвитку, до якого відносяться Італія, Швеція, Канада, Голландія, і свого масового виробництва другому колу держав технологічного розвитку, до якого відносяться країни, що розвиваються. Цей процес стає сьогодні основним способом підвищення науково-технічного потенціалу менш розвинених країн і найбільш активним елементом процесу міжнародного поділу праці [4].

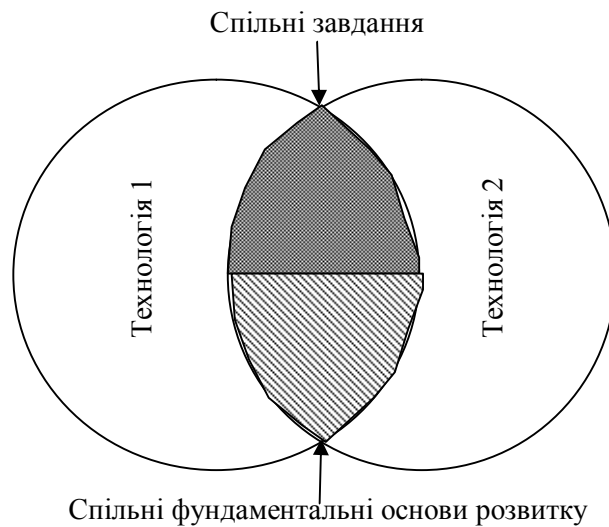
Проте в рамках шостого технологічного укладу традиційний інноваційний процес та простий міжнародний трансфер технологій перестають бути базовими елементами розвитку.

Відповідно до концепції економічної синергетики розвиток в економіці зводиться до найбільш важливих властивостей систем таких, як складність, нелінійність, емерджентність, синергетичність, гетерогенність, здатність до самоорганізації, саморегуляції та саморозвитку. В якості джерела і рушійної сили розвитку розглядаються флуктуації у формі інновацій у системі з позитивним зворотним зв'язком.

Положення економічної синергетики зводяться до того, що розвиток високих технологій в економічних системах супроводжується фазовими, структурними та синергетичними трансформаціями. Економічна синергетика розглядає синергетичні ефекти як найважливіший фактор прискореного розвитку в економічних системах і вбачає головне завдання менеджменту в сучасних умовах в освоєнні компетенції в технологіях формування синергетичних ефектів. В рамках синергетичного підходу розглядаються інноваційно-синергетичні проекти, що являють собою проекти, орієнтовані на одержання синергетичного ефекту, що відрізняється від відомих типів проектів націленістю на технічний прорив або переклад проектованої системи на нову технологічну платформу [2].

Вважаємо, що саме на основі інноваційно-синергетичних проектів варто розглядати розвиток сучасних високотехнологічних сфер, що базується на явищі технологічної конвергенції різних технологічних груп (рис. 1).

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.



**Рис. 1** Схеми взаємозв'язку технологій

Більш детально взаємозв'язки між технологіями доцільно розглянути з інформаційної точки зору [3], відповідно до якої кожна з технологій – це ієрархія досить автономних підсистем, зокрема:

- 1) підсистема властивостей «сировини» (хімічних, фізичних, механічних, психологічних, біологічних та ін.);
- 2) підсистема процесів, характерних для технології та їх специфіка;
- 3) підсистема механізмів, за допомогою яких реалізовано процес;
- 4) підсистема управління процесами та всім комплексом, у тому числі особа, що управляє (технолог);
- 5) екологічна підсистема;
- 6) підсистема соціально-економічних оцінок.

Розвиток НТП та поділу праці приводить до змін у системі міжгалузевих зв'язків. Галузі, що виробляють найбільш економічні види матеріальних ресурсів, розширюють поставку своєї продукції галузям-споживачам і тим самим обумовлюють відносно (а іноді й абсолютне) скорочення потреби останніх у менш ефективних продуктах інших галузей. Аналогічним є зв'язок між галузями-постачальниками. Сьогодні він найбільш характерний для високих технологій, що являють собою технології, розроблені на основі новітніх наукових знань, які за своїм технологічним рівнем перевищують кращі вітчизняні та іноземні аналоги і конкурентоспроможні на світовому ринку наукомісткої продукції (Закон України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій»).

Концепція високотехнологічної продукції розглядається у двох аспектах:

- оцінка частки витрат на дослідження і розробки у створеній доданій вартості (частка вироблених високотехнологічних товарів);
- технологічність використовуваних комплектуючих та устаткування.

Виробничі зв'язки виникають як з постачальниками сировини, палива,

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

енергії, матеріалів, так і зі споживачами готової продукції, оскільки для забезпечення конкурентоздатності продукції високі технології повинні супроводжувати весь її життєвий цикл від науково-дослідницьких робіт до утилізації. Таким чином, формуються мережі технологічних та виробничих міжгалузевих зв'язків. На основі аналізу цих міжгалузевих зв'язків можна сформуувати технологічний портфель, тобто сукупність технологій, що забезпечують використання певної високої технології.

Таким чином, відповідно до системно-синергетичного підходу технології, що входять у високотехнологічний портфель, взаємодіють в цих сферах та взаємодифікуються для спільного використання. Тобто високі технології одночасно виступають і в якості технологічної основи (ядра), і як частина мережі підтримки для інших високих технологій. Для технологічного розвитку характерна залежність: чим складніше технологія, тим більше технологій та взаємозв'язків між ними вона вимагає для свого забезпечення.

Все це обумовлює потребу не стільки в розробці власне нових технологій, скільки у виробленні нових підходів до їх розробки та використання.

Для звичайної технології метою є підвищення ефективності і традиційне технологічне ядро надалі обов'язково зберігається як мережа підтримки, так як і потоки, що проходять через нього, але при цьому воно нейтрально стосовно мереж. Дане ядро дозволяє користувачам вирішувати ті ж самі завдання і ті ж способи при порівнянних рівнях ефективності. При цьому метою є не збільшення ефективності, а збереження і захист мереж.

Нові версії ядра розробляються та підганяються під все більш відповідні їм мережі підтримки, але при цьому ефект високої технології все ж зменшується. Коли більш ефективні версії даної технології підганяються під існуючу мережу підтримки, то технологія стає звичайною. Сучасні високі технології, у першу чергу інформаційні технології, за дуже короткий проміжок часу (від декількох років до декількох місяців) поширюються у всіх секторах економіки та країнах світу, а мережі їх підтримки тісно пов'язані. Високі технології самі одночасно виступають і як технологічне ядро, і як частина мережі підтримки для інших високих технологій [1].

Продемонструємо ці залежності на прикладі зміни технологічних укладів та конвергенції технологій. Наприклад, в ході цього процесу поряд з галузями ядра нового технологічного укладу швидко зростаючими сферами застосування нанотехнологій стануть також традиційні галузі. В їх числі залишаються галузі переднього п'ятого технологічного укладу: електротехнічна, авіаційна, ракетно-космічна, атомна, приладобудування, верстатобудування, освіта, зв'язок та ряд інших, взаємодія яких є основою розвитку нових технологій [5, С. 18].

Конвергенція означає не лише взаємний вплив, але й взаємопроникнення технологій, коли межі між окремими технологіями стираються, а багато перспективних результатів виникають саме в рамках міждисциплінарної роботи

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

на межі науково-технічних областей. До характерних рис технологічної конвергенції можна віднести наступні:

- інтенсивна взаємодія між науковими і технологічними областями;
- значний синергетичний ефект;
- широта охоплення вихідних і результативних предметних областей – від атомарного рівня матерії до розумних систем;
- перспектива якісного росту технологічних можливостей індивідуального та суспільного розвитку людини.

Наприклад, взаємодія між нанотехнологіями та інформаційними технологіями носить двосторонній синергетичний та рекурсивно взаємопосилуючий характер. З одного боку, інформаційні технології використовуються для комп'ютерної симуляції нанопристроїв. З іншого боку, уже сьогодні йде активне використання досить простих нанотехнологій для створення потужних обчислювальних і комунікаційних пристроїв.

Інформаційні технології також використовуються для моделювання біологічних систем – виникла нова міждисциплінарна область обчислювальна біологія, що включає біоінформатику та системну біологію.

Економічний аспект інформаційних технологій взагалі носить критичний характер. Аналітична служба Harvard Business Review провела дослідження, у рамках якого вивчалися роль ІТ у реалізації планів компаній з підвищення ефективності дослідницьких проектів, що виявило тісний взаємозв'язок між застосуванням ІТ, інноваціями та створенням нових технологій і продуктів. У високотехнологічних компаніях в інноваційному циклі (Product Lifecycle Management (PLM)) формуються дві основні інформаційні складові: платформа PLM (проектування, конструювання, інженерний аналіз, управління даними про виріб) і платформа ERP (планування та управління ресурсами).

Взаємозв'язок нано- і біотехнологій носить фундаментальний характер. При розгляді живих (біологічних) структур на молекулярному рівні стає очевидною їх хімічна природа, і можна сказати, що на мікрорівні розходження між живим і неживим не очевидні. Багато фахівців вважають біотехнологію одним з напрямків нанотехнології, у зв'язку з чим з'явився термін нанобіотехнологія. Без використання методів біотехнології нанотехнологія втрачає у розвитку величезний сектор та потенціал розвитку.

Найбільш ефективною є множинна синергія технологій. Коли виникає ядро високої технології, воно змушує існуючі мережі підтримки технології еволюціонувати, тоді як звичайне технологічне ядро впливає тільки на ефективність потоків, що проходять через мережу підтримки технологій, що включає необхідні фізичні, організаційні, адміністративні та культурні структури: правила роботи і постановки завдань, зміст робіт, стандарти і критерії, стилі, культурні та організаційні моделі поведінки.

В останні роки однією з провідних галузей світової економіки є космічна.

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

Значна частина інформаційного світового потоку не зможе повною мірою задовольнити запити динамічного сучасного світу без участі космічних розробок. В результаті досягнення в дослідженні та експлуатації космічного простору є одним з найважливіших показників рівня розвитку держави. Космічна промисловість є однією з базових галузей економіки та характеризується наукомісткими та високотехнологічними виробництвами, продукцією та послугами. Галузь історично має величезний інноваційний потенціал через випереджальні критерії, розкриття та розвиток належним чином якого може вплинути на розвиток економіки на національному та глобальному рівні в цілому.

Базуючись на аналізі основних вимог до космічного виробництва на рис. 1 наведено схему використання технологій шостого укладу в космічній галузі.

Незважаючи на те, що ця галузь порівняно молода, темпи її розвитку дуже високі, і вже стало ясно, що дослідження та використання космічного простору нині не можливі без широкого та різнобічного співробітництва держав, оскільки космонавтика глобальна: ця сфера не може бути замкнута на одній країні, вона «живе» міжнародним співробітництвом.

Використання космосу в першу чергу пов'язане з можливістю:

- забезпечити умови чистоти проведення експериментів і технологічних процесів (зварювання, синтез, біотехнологічні процеси тощо);
- забезпечити себе чистими джерелами сонячної енергії з високим ККД;
- забезпечити передачу даних на значні відстані практично без їх втрат.

Глобальний аспект розвитку космічних технологій полягає з реалізації таких напрямів та перспективних завдань:

1) забезпечення гарантованого доступу в космос, розвиток і використання космічної техніки, технології та послуг в інтересах соціально-економічної сфери, а також розвиток ракетно-космічної промисловості і виконання міжнародних зобов'язань. Пріоритетність такого напрямку пов'язана в першу чергу з необхідністю забезпечення максимального ефекту розроблювальних космічних засобів, підвищення ефективності різних галузей економіки, а також соціально-економічного розвитку регіонів;

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.



**Рис. 2. Схема технологічного розвитку космічної галузі (фрагмент)**

2) створення космічних засобів в інтересах задоволення потреб науки. Значимість цього напрямку пов'язана з якісною зміною космічної техніки, що стає сьогодні основним інструментом в одержанні знань про Всесвіт. Реалізація проектів в цій сфері забезпечить країні або групі країн провідні позиції в пізнанні закономірностей механізмів формування навколишнього світу, виникнення життя, а також освоєння енергетичних та інших ресурсів космосу;

3) здійснення пілотованих польотів. До 2020 року в основі цього буде експлуатація Міжнародної космічної станції. Згодом цей напрям буде базовим для польотів на інші планети.

В сфері космічної промисловості необхідні високопродуктивні системи для нестандартних умов роботи. Для цієї галузі характерні вкрай короткі цикли виробництва та розробки, використання рідкісних матеріалів, а також широкий перелік вимог до якості продукції та безпеки. Тому для удосконалення технологічного потенціалу галузі потрібно не лише впровадження перспективних і проривних технологій, але й створення цілісних циклів, що забезпечували б реалізацію цих завдань через удосконалення використовуваних базових технологій, оскільки підприємства ракетно-космічної галузі висувають особливі вимоги до всіх вироблених деталей: стислі строки планування та конструювання, оперативна поставка, оптимальне співвідношення ціни і якості, а також досвід роботи в даному напрямку. Виходячи з цього, високі технології, що використовуються при виготовленні компонентів ракетно-космічного комплексу, висувають серйозні вимоги як до дотримання точності розмірів деталей, так і до їх надійності в складних умовах експлуатації, що здатна повною мірою забезпечити тільки сучасна продукція всього циклу

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

машинобудування, що не завжди є в наявності в певній країні.

У сучасному світовому господарстві технологічний обмін в космічній сфері відбувається через стратегічні альянси, що представляють собою компроміс між співробітництвом і конкуренцією. Необхідність поєднання зусиль обумовлено концентрацією компетенцій в унікальних технологіях у різних країнах. Відповідно до закону В. Решера для того, щоб темп появи відкриттів і винаходів був постійним, потрібно нарощувати за експонентним законом обсяг ресурсів, що направляються в сферу науки і техніки, що в сучасних умовах не можливо. Тому виникає необхідність в стратегічних альянсах, метою управління яких спільний технологічний розвиток ускладнюється необхідністю дотримання балансу між зниженням витрат і підвищення ефективності досліджень і розробок та обмеженням розголошення інформації та знань, тому що партнер, найчастіше, також є конкурентом.

Необхідність поєднання зусиль на міжнародному рівні обумовила поява глобального хмарного технологічного ресурсу знань, технологій і продукції, що значно знижує ризики інвесторів. Для доступу до нового глобального хмарного технологічного ресурсу потрібна зовсім інша системна конструкція, що має забезпечувати доступ інноваційного бізнесу з різних країн світу до нового ресурсу з метою виробництва нових видів інтелектуальних сил [6].

Переваги міжнародного фактору демонструє той факт, що криза в ЄС практично ніяк не вплинула на діяльність Європейського Космічного Агентства (ЕКА). Незважаючи на те, що ряд держав-членів цієї організації з міркувань економії вирішили рішення свої асигнування, інвестиції з боку нових країн, що вступили в цей престижний клуб, дозволили уникнути можливих неприємних наслідків для проектів. Якщо хто й постраждав, то лише ті держави, що взяли курс на економію в цій сфері. Зокрема, серйозний збиток нанесений космічній індустрії в Іспанії. Варто розуміти, що чим менше країна вкладає в проекти ЕКА, тим менше вигідних контрактів їй пропонують та тим менше вона може реалізувати власних проектів.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Космічна галузь значною мірою визначає довгостроковий розвиток та забезпечує науково-технологічний рівень інших галузей, а також є важливим чинником розвитку національних продуктивних сил. Економічний розвиток держав значною мірою пов'язують з позитивними результатами реалізації та ефекту таких високотехнологічних галузей, оскільки вони не лише базуються на наукомістких технологіях і виробках, що створюються на основі новітніх результатів фундаментальних наук, але також є їх інтенсивним генератором. Наприклад, масштабне застосування нанотехнологій у космічній техніці дозволить радикально поліпшити масогабаритні характеристики космічних апаратів, продовжити строки їх функціонування та вирішити проблеми енергозабезпечення.



Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевого аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

Для реалізації потенціалу технологічної конвергенції в рамках галузі необхідними є такі кроки: розробка довгострокової стратегії наукових і прикладних досліджень галузі та її систематичне коректування, побудова відкритого інформаційно-комунікаційного середовища, у тому числі з використанням засобів Інтернету, для забезпечення комунікацій і публічного доступу до інформації про проекти, ініціативи та механізми фінансування, досягнення синергетичного ефекту в галузі через побудову ефективного державно-приватного партнерства при взаємодії представників держави, промисловості, наукових та експертних організацій.

Моделювання альтернативних варіантів міжгалузевої інтеграції підприємств космічної галузі показало, що одним з перспективних напрямків розвитку виробництва є пошук найбільш ефективних форм інтеграції та кооперування підприємств галузі. Величезну значимість у цьому зв'язку має створення інтегрованих технологічних систем – органічно цілісних міжгалузевих виробничих утворень, що поєднують окремі пов'язані між собою стадії технологічних процесів. Основою розвитку цих систем є широке використання сучасної техніки та прогресивних технологій, а також впровадження передових форм організації виробництва.

Оптимізація технологічних переділів відкриває широкі можливості для більш точного визначення складу технологічних систем, що є необхідною умовою знаходження раціональних просторово-часових форм організації виробництва, міжгалузевої інтеграції та кооперування підприємств космічної галузі. Прогрес в удосконаленні організації виробництва при цьому може бути досягнутий за рахунок пошуку більш ефективних форм комбінування та сполучення взаємозалежних технологій, винесення окремих стадій, перетворення зовнішніх зв'язків у внутрішньосистемні.

#### **Список використаних джерел**

1. Жукова Е. А. Проблема классификации высоких технологий / Е. А. Жукова // Вестник ТГПУ. – 2008. – № 1 (75). – С. 34 – 46.
2. Загитов И. Л. Инновационно-синергетическое проектирование производственных систем в машиностроении [Электронный ресурс] / И. Л. Загитов, И. А. Кошкина // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2013. – №11(31). – Режим доступа: [http://journal-s.org/index.php/sisp/article/viewFile/1120133/pdf\\_462](http://journal-s.org/index.php/sisp/article/viewFile/1120133/pdf_462)
3. Лаврентьев Г. В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2002. – 156 с.
4. Метелёв А. Е. Механизм технологического прорыва / А. Е. Метелёв // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2012. – №3. – С. 29 – 35.
5. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике [Электронный ресурс] / Под ред. С. Ю. Глазьева и

Омельяненко В.А. Аналіз міжгалузевго аспекту стратегій розвитку космічної промисловості / В.А. Омельяненко // Місце і роль студентської молоді в прискоренні соціально-економічного розвитку/ за ред. Т.М. Берднікової, Н.О. Євтушенко. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – С. 41-49.

В. В.Харитонова. – М.: «Тривант». 2009. – 304 с. – Режим доступу: <http://www.glazev.ru/upload/iblock/b12/b12e5e876427fd9cbcac3aace1e53079.pdf>

6. Овчинников В.В. Анатомія глобальних технологічних революцій [Електронний ресурс] / В.В. Овчинников // Економічні стратегії. – 2013. – № 3. – С. 26 – 36. – Режим доступу: <http://spkurdyumov.ru/economy/anatomiya-globalnyx-technologicheskix-revolyucij-ovchinnikov/>

### **Відомості про автора**

Омельяненко Віталій Анатолійович  
Асистент кафедри економічної теорії  
Сумський державний університет  
0951675952  
[sumyvit@ya.ru](mailto:sumyvit@ya.ru)