

Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Інститут телекомунікацій та глобального
інформаційного простору НАН України
Вища економіко-гуманітарна школа (Польща)

СТАЛИЙ РОЗВИТОК — ХХІ СТОЛІТТЯ: УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ, МОДЕЛІ

Дискусії 2017

Колективна монографія

**Київ, Україна
2017**

Narodowy techniczny uniwersytet Ukrainy
“Kijowski Instytut Politechniczny im. I. Sikorskiego”
Instytut telekomunikacji i globalnego informacyjnego przestrzeni NAN Ukrainy
Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Humanistyczna z siedzibą w Bielsku-Białej (Polska)

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ — XXI WIEK: ZARZĄDZANIE, TECHNOLOGIE, MODELE

Dyskusje 2017

Monografia kolektywna

Kijów, Ukraina
2017

УДК 66.012:658.567.1:368.075.8
ББК 65.9(4УКР)-98

*Рекомендовано до друку
Вченою радою Теплоенергетичного факультету
Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
(Протокол №9 від 28.04.2017)
та Вченою радою Інституту телекомунікацій та глобального
інформаційного простору НАН України (Протокол №3 від 26.04.2017)*

Рецензенти:

чл.-кор. НАН України, д.т.н., проф. Трофимчук О.М. (Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України)

д.е.н., проф. Микитенко В.В. (ДУ “Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України”)

д.т.н., проф. Черноусенко О.Ю. (НТУУ “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”)

д.г.н., проф. Мезенцев К.В. (Київський національний університет ім. Тараса Шевченка)

д.е.н., с.н.с. Пилипів В.В. (Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана)

д.е.н., с.н.с. Чукаєва І.К. (ДУ “Інститут економіки та прогнозування НАН України”)

Сталий розвиток — XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2017: колективна монографія / Аверіхіна Т.В., Адамець Т.П., Андерсон Н.В. [та ін.]; НТУУ “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”; Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України; Вища економіко-гуманітарна школа / за наук. ред. проф. Хлобистова Є.В. — Київ, 2017. — 530 с.

Науковий редактор — доктор економічних наук, професор Хлобистов Є.В.

Збережено авторську орфографію, пунктуацію і стилістику.

Відповідальність за зміст матеріалів несуть автори.

Результати досліджень, оприлюднені в колективній монографії, були обговорені на IV Міжнародній науково-практичній конференції “Сталий розвиток — XXI століття: управління, технології, моделі (наукові читання імені Ігоря Недіна)”, яка відбулася 11-12 травня 2017 року в м. Києві.

Вступне слово	12
Розділ 1. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ	16
1.1. Безпека розвитку регіонів у контексті теорії сталості (<i>Балджи М.Д.</i>)	16
1.2. Методологія дослідження екологічної політики: точки гармонійного дотику теоретичних знань та практичних потреб (<i>Хлобистов Є.В., Зіновчук Н.В.</i>)	23
1.3. Утвердження парадигми сталого інноваційного розвитку в Україні (<i>Гусєв В.О.</i>)	33
1.4. Управління економічною безпекою підприємств ПЕК на основі компетентнісного підходу (<i>Дергачова В.В., Кузнєцова К.О., Ченуша О.С.</i>)	48
1.5. Середній клас — основа сталого розвитку суспільства (<i>Залюбінська Л.М., Скорик М.Л.</i>)	53
1.6. Проблемні питання розвитку національної енергетики в контексті сталого розвитку (<i>Ковшун Н.Е., Мельник О. М., Моцич С.З.</i>)	60
1.7. Наукові підходи щодо екосистемного оцінювання збитків від залпових та інших аварійних забруднень (на прикладі водних ресурсів) (<i>Колмакова В.М.</i>)	70
1.8. О государственной поддержке производителей зеленой электроэнергии (<i>Махнитко А.Е., Варфоломеева Р.В., Баркан В.И.</i>)	77
1.9. Антагонізм ентропійного ринку та сталого розвитку держави (<i>Мостіпака О.В.</i>)	87
1.10. Аналіз тенденцій технологічної конвергенції в контексті розробки стратегій розвитку (<i>Омельяненко В.А.</i>)	96
1.11. Щодо підходу до формування індексу національної безпеки (<i>Полумієнко С.К., Горда С.Є.</i>)	103
1.12. Оцінка потенціалу відновлюваних джерел енергії регіонів України (<i>Сегеда І.В., Марков О.О.</i>)	110
1.13. Вплив асиметричності інформації на економічну безпеку держави, її регіонів та суб'єктів господарювання (<i>Сухоруков А.І.</i>)	115
1.14. Термодинамічна модель суспільного розвитку як модель числової фізичної характеристики суспільних явищ (<i>Хилевич М.В.</i>)	127
1.15. Застосування теорії Лаффера для оптимізації ставки соціальних податків і рівня заробітної плати в Україні (<i>Корольков В.В.</i>)	130

національної соціально-орієнтованої держави з інноваційною ресурсозберігаючою реальною економікою, на основі національного інтелектуального капіталу, що має необхідний духовний, моральний, культурний, техніко-технологічний потенціал та державно-народну фінансово-банківську систему для того, щоб подолати проблеми, пов'язані з дефіцитом державного бюджету та збільшенням державного зовнішнього і внутрішнього боргу, збалансувати соціально-економічні відносини та започаткувати експоненціальну траєкторію економічного зростання в просторово-часових метричних координатах розвитку.

Суспільна значимість державного сектора економіки в тому, що це — органічна основа системи національного господарства. Тут український народ та національна держава має зіграти свою необхідну і вирішальну роль.

1.10. Аналіз тенденцій технологічної конвергенції в контексті розробки стратегій розвитку¹²⁹

Питання розвитку високих технологій носить міжнародний характер через необхідність концентрації зусиль та ресурсів, а також через значення технологічного фактора для національних економік. Розрахунки свідчать про досить значний вплив технологічного фактора на темпи економічного зростання. Наприклад, розвиток економіки США залежав від цього фактору в період 1909-1929 рр. — на 33% (Денісон), у період 1929-1957 рр. — на 78% (С. Кузнець) і в період 1948-1979 рр. — на 69% (Джоргенсен, Голлоп, Фроумені). Враховуючи тенденції останніх десятиліть, форсайт-прогнози та зростання вартості наукових досліджень постає питання розробки теоретико-методологічних основ їх врахування при розробці національних технологічних стратегій.

Проблеми стратегій інноваційного розвитку з урахуванням фактору високих технологій є предметом досліджень багатьох іноземних та вітчизняних фахівців, зокрема Друкера П., Портера М., Шумпетера Й., Бажала Ю., Будкіна В., Дахно І., Дідківського М., Капіци Ю., Лук'яненка Д., Олейнікова О., Поручника А., Румянцева А., Савчука В., Старостіної А., Тітова В., Філіпенка А., Федулової Л., Черваньова Д., Шевченка В., Ямчука А. та ін., проте фактор конвергенції та міжгалузевий потенціал високих технологій практично не враховується в стратегічному вимірі, зокрема й в Україні, що в сучасних умовах становить собою загрозу національній безпеці через можливу втрату ресурсів розвитку.

На основі цього ми проаналізуємо умови розробки стратегії інноваційного розвитку з точки зору конвергенції технологій в цілях соціально-економічного розвитку країни, забезпечення національної безпеки та міжнародної конкурентоздатності.

129 Автор Омеляненко В.А.

Виходячи з важливості питань інноваційного розвитку відзначимо роль державної політики, що в умовах ринкової економіки передбачає стимулювання впровадження нових технологій. У звіті¹³⁰, спираючись на показники характеристик технологічного потенціалу (екологічні впливи, енергоспоживання і виробництво продукції), було визначено чотири основні критерії ефективності:

— еко-енергетична ефективність — кількість корисної продукції (у натуральному та вартісному вираженні), отримана на одиницю витраченої енергії та сумарного екологічного впливу;

— технологічна ефективність, що характеризується через співвідношення всієї сукупності відходів (впливів на навколишнє середовище) та обсягу виконаної підприємством роботи (спожитої первинної енергії);

— динаміка ефективності, що визначається як інтегральна зміна ефективності (еко-енергетичної і технологічної) за період (+/-% на рік);

— прозорість еколого-енергетичної звітності, що визначається як відношення розкритих параметрів до загального числа використовуваних в оцінці.

При цьому під технологічною ефективністю розуміють такий спосіб виробництва, при якому для випуску даної кількості продукції витрачається не більше ресурсів кожного виду, чим при інших способах, і принаймні по одному ресурсу порівняно з іншими способами досягається економія¹³¹. Але навіть при високій ефективності, абсолютні обсяги екологічного впливу можуть бути великі, а технологічний процес може бути досить небезпечним.

У цьому контексті Сер Алек Бройерс, голова комітету з науки і техніки парламенту Британії, президент Королівської інженерної академії, зазначив, що “технології і лише технології визначають майбутнє людської раси”. На думку, К. Барретта, колишнього президента Intel, інновації, освіта, наукові дослідження і розробки відіграють найважливішу роль у розвитку конкурентоздатності країни. Незважаючи на те, що ці напрями формують майбутнє, їх розвиток також необхідно прогнозувати. У міжнародних форсайт-дослідженнях експерти виділили наступні основні тенденції науково-технологічного розвитку:

— посилення конвергенції технологій;

— посилення дифузії високих технологій у середньотехнологічні сектори;

— зростаюче значення мультидисциплінарності наукових досліджень;

— посилення впливу нових технологій на управління та організаційні форми бізнесу, що стимулює розвиток гнучких мережевих структур^{132, 133}.

У рамках кожної із цих тенденцій формуються нові технології і галузі науки з погляду їх потенційного застосування в різних сферах людської діяльності. Ці технології потенційно є відповідями на глобальні виклики та формують новий тех-

130 Аналитический обзор оценок фундаментальной эффективности. Фундаментальная эффективность экономики и потери природной устойчивости стран мира [Электронный ресурс] / В.В. Артюхов, С.И. Забелин, А.С. Мартынов, М.В. Мирутенко, И.Н. Рыжов // Эколого-энергетическое рейтинговое агентство Интерфакс-ЭРА), 28 февраля 2013 г. — Режим доступа: <http://interfax-era.ru/fundamentalnaya-effektivnost-stran-mira>

131 Алиев Ч., Магеррамович И. Политика доходов и заработной платы. Ростов н/Д: Феникс, 2008. — 382 с.

132 Крапувну I.V. International innovation networks as new stage of innovation development [Internet source] / I.V. Крапувну, V.A. Omelyanenko, N.O. Vernydub // Economic Processes Management: International Scientific E-Journal. — 2015. — № 1. — Access mode: http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2015_1/2015_1_17.pdf

133 Omelyanenko V.A. Analysis of Potential of International Inter-Cluster Cooperation in High-Tech Industries. International Journal of Econometrics and Financial Management. — 2014. — Vol. 2, No. 4. — P. 141-147.

нологічний образ світу. Відтак сценарії довгострокового розвитку та модернізації економіки країн не можуть не враховувати зазначених тенденцій^{134, 135}.

Розвиток нового технологічного укладу відбувається за трьома основними напрямками, які формують відповідні механізми та стратегії розвитку¹³⁶:

— розвиток окремих галузей — локомотивів нового технологічного укладу, які утворюють його ядро;

— розвиток принципово нових конвергентних технологій, які забезпечують сходження та взаємопроникнення технологій, галузей, науки і техніки, технологій та економіки, бізнесу і т.п.;

— впровадження нових технологій у всій галузі діяльності людини.

Теорія хвиль Н.Д. Кондратьєва в розвитку Й. Шумпетера стала основним прогностичним базисом 6-го інноваційного технологічного укладу економіки майбутнього — циклу NBIC-конвергенції. За оцінками експертів США і ЄС перші ознаки цієї нової науково-технологічної і промислової революції почали проявлятися вже наприкінці фази великих потрясінь (2005-2017), й особливо набудуть вирішального значення у фазі революції світового ринку (2017-2041).

NBIC-конвергенція обумовлює прискорення науково-технічного прогресу за рахунок взаємного впливу один на одного різних галузей науки. Конвергенція (від англійського *convergence* — сходження в одній точці) означає не лише взаємний вплив, але й взаємопроникнення технологій, коли межі між окремими технологіями стираються. Даний термін був запропонований в 2002 р. американським вченим в сфері нанотехнологій Dr. Mihail C. Roco і американським соціологом Dr. William Sims Bainbridge, авторами звіту “Конвергентні технології для удосконалення природи людини” (*Converging Technologies for Improving Human Performance*)¹³⁷, присвяченого розкриттю особливостей NBIC-конвергенції, її значенню в загальному ході технологічного розвитку світової економіки.

Конвергенція технологій базується на принципі рефлексивної складності (*complexity*, Е. Кастельс), основою якої є процеси виникнення структур, що самоорганізуються, емерджентних, нелінійних і динамічних систем тощо. У цьому змісті теорія складності переростає в нову науку про організовану складність, що знаходить своє втілення й в організаційно-економічному вимірі.

У проекті NBIC-конвергенції було ряд альтернативних варіантів: GNR (*Genetics, Nanotechnology, Robotics*), GRIN (*Genetic, Robotic, Information, Nanotechnology*), GRAIN (*Genetics, Robotics, Artificial Intelligence, Nanotechnology*), BANG (*Bits, Atoms, Neurons, Genes*) та ін., проте оцінки потенціалу взаємодії саме в групі NBIC свідчать про майбутнє цих напрямів¹³⁸.

134 Omelyanenko V. Innovation priorities optimization in the context of national technological security ensuring // *Marketing and Management of Innovations*. — 2016. — № 4. — pp. 226-234.

135 Хворост О. О. Інституціональні основи міжнародного трансферу технологій / О.О. Хворост, В.А. Омеляненко // *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності / ПДТУ*. — Маріуполь, 2011. — Т. 1. — С. 202-207.

136 Шевченко Ю. Научно-технологическое развитие в контексте форсайтных исследований социума [Електронний ресурс] // Ю. Шевченко, Н. Алиева. — Режим доступу: <http://gisap.eu/ru/node/4181>

137 *Converging Technologies for Improving Human Performance*, Edited by Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge, National Science Foundation, June 2002.

138 Фролов Д.П. Институциональная логика технологического прогресса (случай нанотехнологий) // *Журнал*

Основними характерними рисами NBIC-конвергенції є:

- інтенсивна взаємодія між зазначеними технологічними областями;
- значний синергетичний ефект міжгалузевої взаємодії;
- широта охоплення розглянутих і підданих впливу предметних областей — від атомарного рівня матерії до розумних систем;
- виявлення перспективи якісного росту технологічних можливостей індивідуального та суспільного розвитку людини завдяки NBIC-конвергенції.

З чотирьох вказаних областей в сучасних умовах найбільш розвиненими є інформаційно-комунікаційні технології, що використовується у всіх інших галузях, а найбільшим потенціалом з точки зору промислового застосування є наносфера. Генріх Ерліх відзначив, що “нарешті прийшло розуміння, що нанотехнології — це міждисциплінарна галузь науки і технологій, де сходяться інтереси хімії, фізики та біології. І можливо, головна місія нанотехнологій полягає в тому, щоб об’єднати природничі науки, що настільки сильно розійшлися, та повернути нам цілісну картину світу”¹³⁹.

На основі вищевикладених факторів перед країнами постає завдання вибору свого “технологічного” місця в світі¹⁴⁰. Підтвердженням необхідності врахування процесів конвергенції можуть служити державна стратегія фінансування нових напрямків. Аналіз бібліометричних і патентних показників свідчить про зростаючу науково-технічну кооперацію (альянси та мережі), диверсифікованість діяльності приватних компаній (наприклад, компанії ІКТ розвивають аутсорсинг з біотехнічним бізнесом), зростання потоків венчурного капіталу, зміну політики університетів (змінюються навчальні курси), створення міжнародних науково-промислових кластерів тощо¹⁴¹. Зокрема, бібліометричні дослідження свідчать, що за останні 10 років різко зросло число публікацій у сферах перетину областей технологій. Зокрема, результати аналізу світових наукових публікацій, проведеного японськими експертами з використанням картирування, показали розвиток тісних зв’язків між рядом наукових напрямків. В їх числі біонауки — хімічний синтез — наноматеріали та пристрої — надпровідність і комп’ютерні науки, біонауки — навколишнє середовище, біонауки — когнітивні науки — соціальні науки.

Розробка нових конвергентних технологій та їх використання вимагає розширення співробітництва й відповідних комунікацій всередині наукового співтовариства, між наукою і промисловістю на регіональному, національному та міжнародному рівнях, підвищення значення горизонтальних і вертикальних мереж. Формування дослідницьких мереж на основі особистих зв’язків може служити індикатором виникнення нового сектору в країні, а коли академічні та урядові кола усвідомлюють важливість цих напрямків, мережі консолідуються на національному або міжнародному рівні.

При цьому варто враховувати власне природу конвергенції. М.В. Коваль-

институциональных исследований. — 2012. — Т. 4. — № 1. — С. 49-64.

139 Эрлих Г. Прочность через разрушение // Химия и жизнь XXI век. — 2011. — № 7. — С. 34-39.

140 Omelyanenko V. Economic diplomacy in the innovation global value chains as the national security providing strategy component // Path of Science. — 2017. — Vol. 3, No. 3. — P. 3.1-3.8.

141 Igami M., Saka A. Capturing the Evolving Nature of the Development of New Scientific Indicators and the Mapping of Science. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD, 2007(1).

чук^{142,143}, зазначає, що масштабні, проривні, міждисциплінарні мегапроекти, подібні до космічних, завжди спиралися на досягнення багатьох областей науки й технології. Реалізація проектів такого рівня може докорінно змінити місце країн-учасників або організацій на міжнародній арені. Але при цьому кожна з цих областей продовжувала розвиватися у власній логіці і приходила до своїх конкретних результатів, які потім інтегрувалися, склалися воедино для досягнення однієї конкретної глобальної мети. У рамках глобальних проектів також зароджувалися принципово нові наукові напрямки і галузі промисловості, але при цьому логіка їх розвитку залишалася спеціалізованою, галузевою, а досягнення різних областей просто склалися.

У 60-ті роки ХХ ст. широко поширилися інформаційні технології, що мали принципово новий надгалузевий характер (рис. 1). Сьогодні немає жодної області науки, освіти, промисловості, що не була б пов'язана із застосуванням інформаційних технологій. Пізніше аналогічну інтегруючу надгалузеву роль, але вже в матеріальному аспекті, почали відігравати нанотехнології, які на атомарному рівні на принципах атомно-молекулярного конструювання матеріалів об'єднали різні області знань.



Рисунок 1. Етапи розвитку промислових технологій

Проф. В.А. Мау¹⁴⁴ зазначає, що важливим аспектом забезпечення конкурентоздатності на сучасному етапі є глобальний характер її факторів, зокрема простір взаємних перетинів провідних NBIC-технологій носить міжнародний характер. Відтак конкурентоздатною може бути лише та країна, де діють глобальні гравці, які здатні визначати світові тенденції розвитку технологій й відповідно фінансових потоків. Тим самим спростовується теза про виробничий протекціонізм, який у випадку використання на практиці створює умови, коли еко-

142 Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий — основа нового технологического уклада [Електронний ресурс] // Первая Международная научно-техническая конференция “Нанотехнологии функциональных материалов”. — 2010. — Режим доступа: http://nru.spbstu.ru/scientific_events/conference_nanotechnology/conference_nanotechnology-2010/plenary_lecture

143 Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий — прорыв в будущее [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.portalnano.ru/read/iInfrastructure/russia/nns/kiae/convergence_kovalchuk#1

144 Мау В.А. Демократия, суверенитет и экономика: политический лозунг и его экономический смысл // Коммерсантъ. — 2006. — № 205-208.

номіка не зможе стати базою сталого розвитку країни. Зазначений аспект є основою стратегії участі країни в глобальних ланцюжках доданої вартості¹⁴⁵.

Відтак постає завдання розробки технологічної стратегії розвитку в контексті NBIC-конвергенції. При цьому можливими є варіанти використання стратегій технологічного розвитку (табл. 1):

1. *Стратегія пріоритету* — підтримка та розвиток технологічних напрямів з залученням іноземних партнерів до допоміжних робіт;

2. *Стратегія навчання* — запозичення іноземних технологій та розвиток власної бази для розвитку в подальшому;

3. *Стратегія адаптації* — стійка орієнтація на використання досягнень інших країн та поєднання їх з власними розробками в пріоритетних сферах.

Таблиця 1.

Підхід до оцінки технологічних пріоритетів, виходячи з необхідності трансферу

Технологія	Статус розвитку поточний	Статус розвитку майбутній	Значення для економіки	Тип стратегії
1	високий	високий	високе	пріоритет
2	середній	високий	високе	пріоритет
3	середній	середній	високе	навчання
4	середній	середній	середнє	навчання
5	низький	середній	високе	навчання
6	низький	низький	високе	адаптація

Використання зазначених стратегій спрямовані на зайняття певної ніші в технологічному полі та активне впровадження результатів в цілях соціально-економічного розвитку. Перспективні технологічні проекти здатні дати віддачу в численних областях, на відміну від ресурсоємних програм задоволення традиційних суспільних потреб в короткостроковій перспективі. Наприклад, у США до 2025 р. планується забезпечити економію електроенергії до 25% на основі використання високих технологій, що пов'язано зі стратегією скорочення залежності від імпорту вуглеводнів.

В якості інструмента стимулювання технологій ми пропонуємо використовувати інструментарій “технологічного коридору”, що представляє собою перелік обов'язкових вимог та обмежень до технічних параметрів використовуваних технологій (технологічних систем), продукції та послуг¹⁴⁶.

Серед першочергових заходів, використання яких необхідно для ефективного еволюційного просування по технологічному коридору, варто відзначити такі:

— надання інформації: інформування споживачів про переваги/ризики,

145 Omelyanenko V. Technology package optimization in space industry in case of integration into the global value chain // GISAP: Economics, Jurisprudence and Management. — 2016. — № 10. — P. 10-13.

146 Медовников Д.С. Технологические коридоры в производстве потребительской продукции и услуг / Д.С. Медовников, С.Д. Розмирович // Форсайт. — 2011. — Т. 5. — № 1. — С. 26-39.

пов'язаних з використанням продуктів або введення спеціальних маркувань;

— координація взаємодії: сприяння кооперації між виробниками (у розробці нових продуктів, створенні інфраструктури, виробленню правил і стандартів), стимулювання формування асоціацій виробників;

— пропозиція заохочень: надання системи пільг, субсидій, зменшення податків для тих, хто купує та застосовує нові технології. Зниження або скасування мит на імпорт сучасного устаткування;

— розвиток конкуренції: демонополізація, стимулювання появи нових гравців на ринку, залучення передових виробників з інших країн;

— інвестиції: пряме державне фінансування досліджень та інвестиції в реалізацію масштабних проектів;

— розвиток інфраструктури: створення інститутів розвитку, що здійснюють проектне співфінансування, розширення мереж лабораторій і підготовка кадрів;

— політика держзакупівель: надання преференцій при розміщенні держзамовлень і держзакупівель інноваційним компаніям і продуктам;

— санкції: податкові та адміністративні стягнення у відношенні тих, хто застосовує застарілі технології;

— технічне регулювання: заборона або обмеження використання технологій, визнаних соціально або екологічно шкідливими.

У контексті ефективності запровадження таких стандартів, держава не тільки знижує ресурсоємність вітчизняної економіки та піклується про здоров'я населення, але і стимулює комунікацію між виробниками й розробниками нових технологій та формує потужний довгостроковий попит на їх послуги.

Введення прогресивних вимог лише по деяких характеристиках кінцевої продукції викликає "ефект доміно". Навіть незначна зміна істотних характеристик кінцевої продукції може серйозно змінити умови не лише в галузі, до продукції якої встановлюються вимоги, але й у цілому ряді суміжних галузей, а також умови функціонування ринку. Щоб увійти в певні технічні рамки, виробники змушені змінювати напрямок інвестиційних потоків, проводити реорганізацію і технічне переозброєння. Відповідно, змінюється структура попиту та пропозиції на суміжних ринках технологічного устаткування, інжинірингу, змінюється пропозиція та механізми ціноутворення на ринках кінцевої продукції, що власне і є об'єктом регулювання.

Інструменти технічного регулювання є найбільш ефективними не для стимулювання інноваційної активності бізнесу, а для модернізації економіки на основі існуючих технологій. Тому істотним обмеженням, що помітно гальмує прийняття нових технічних регламентів, є повільні темпи модернізації національного фонду стандартів і необхідність адаптації закордонних стандартів до вітчизняних умов.

Таким чином, аналіз тенденцій розвитку NBIC-технологій у промислово розвинених країнах у біфуркаційний період (2020-2025 рр.) показує, що зароджується нова науково-технологічна та промислова революція XXI ст., що може докорінно змінити економіку, внутрішню та зовнішню політику країн, культуру, а також цивілізацію в цілому. При цьому постає завдання вибору пріоритетів розвитку високих технологій на національному рівні.

Мандрик О.М., доктор технічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (м. Івано-Франківськ)

Марков О.О., студент магістратури, Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” (м. Київ)

Марушевський Г.Б., кандидат філософських наук, Інститут географії Національної академії наук України (м. Київ)

Махінько Р.Г., аспірант, ДУ “Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України” (м. Київ)

Махнитко А.Е., доктор інженерних наук, професор, Ризький технічний університет, (м. Рига, Латвія)

Медведєва В.М., кандидат технічних наук, доцент, Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” (м. Київ)

Мельник О.М., кандидат економічних наук, доцент, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного (м. Львів)

Медведєв В.Є., студент магістратури, Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” (м. Київ)

Москальчук Н.М., Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (м. Івано-Франківськ)

Мостіпака О.В., здобувач, ТОВ Компанія “Юрконсалтінг” (м. Тернопіль)

Мошнич С.З., кандидат економічних наук, старший викладач, Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне)

Никифоров В.В., доктор біологічних наук, професор, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського (м. Кременчук)

Никола С.О., аспірант, Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова (м. Одеса)

Ногин Н.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент, Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” (м. Київ)

Ночвай В.И., кандидат технічних наук, Інститут проблем математичних машин і систем Національної академії наук України (м. Київ)

Омельяненко В.А., кандидат економічних наук, Сумський державний університет (м. Суми)

Патока І.В., кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, ДУ “Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України” (м. Київ)

Пішеніна Т.І., доктор економічних наук, Київський інститут бізнесу та технологій (м. Київ)

Побігун О.В., кандидат географічних наук, доцент, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (м. Івано-Франківськ)

Полумієнко С.К., доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України (м. Київ)

Потапенко В. Г., доктор економічних наук, старший науковий співробітник, Інститут зеленої економіки (м. Київ)

Наукове видання

**СТАЛИЙ РОЗВИТОК — XXI СТОЛІТТЯ:
УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ, МОДЕЛІ**

Дискусії 2017

Колективна монографія

за редакцією Хлобистова Є.В.

**ZRÓWNOWAZONY ROZWÓJ — XXI WIEK:
ZARZADZANIE, TECHNOLOGIE, MODELE**

Dyskusje 2017

Monografia kolektywna

**Redakcja naukowa
Kierownik Zakładu ZP “IGZNRZ NANU”/
prof. WSEH Ievgen Khlobystov**