

центрального офісу, і там місцеві інтереси часто суперничають з комерційними.

Втім, підривна присутність п. Єременко вже відчулася у несподіваних захоплюючих ідеях повітряного руху у містах, і автономного повітряного таксі. Він перетрушує усю традиційну структуру розробок і досліджень, заклавши великий центр біля Парижу і переорієнтувавши чинну програму електро-літаків *E-Fan* на гібридні технології для локальних реактивних літаючих апаратів. Окрім того, він хоче також переналаштувати дослідницькі таланти на набуття майстерності у нових сферах від цифровізації до штучного інтелекту, що повинно прискорити виведення нових продуктів на ринок.

Але це викликало занепокоєння традиційного ядра і Головний інженер компанії, котрий користувався неабиякою повагою, вже покидає її, принаймні частково, через незгоду із заподіяними змінами.

Інші стурбовані, що зникне традиційна інженерія, у якій може ще зберігається потреба, бо люди продовжать літати також і звичайними літаками ще десятиріччями.

Один з виконавчих директорів зауважив: «Він сміливий хлопець, але деякі з його найбожевільніших ідей не принесуть користі? Його молода команда стверджує що можна виробляти пасажирські літаки, як просте завантаження – мати платформи з різними конфігураціями крісел і навіть ресторанами, які будуть вставлятися у корпус і замінятися. На це інженери тільки закривають очі, наводячи безліч доводів, чому це не спрацює. Технічно ви це можете зробити, але чому вам таке забажалося?»

Проте п. Єременко залишається непохитним. Ми повинні працювати побільше усілякого такого, що літає, щоб перевірити різні концепції і технології, хоча деякі з них так ніколи і не з'являться на ринку. Колись компанія *Airbus* була аутсайдером, де домінував Боїнг, а зараз вона обіймає половину світового ринку комерційних реактивних авіаперевезень. Можна втратити той дух суперництва, що забезпечив цей успіх. Культура відторгнення ризику повинна бути замінена на культуру толерантності до ризику. У *Airbus* все ще уходить двадцять років на повний цикл створення нового продукту і ми повинні робити це швидше, не втрачаючи надійності і безпеки.

Фірма *Russell Reynolds Associates*, Grossman (2016), також дослідила психометричні властивості таких директорів, залучених для сприяння широкій цифровій трансформації та інноваціям у усталених і успішних, давно заснованих фірмах. Це дозволило виявити наступну унікальну комбінацію як очікуваних, так і неочікуваних рис.

Ці лідери сильніше націлені на інновації і підривний характер змін. Так, вони на 56% більше налаштовані пробиватися крізь бюрократичні перепони, і на 29% – кидати виклик традиційним підходам;

Проте цього ще недостатньо і ці керівники також повинні мати високі здібності до соціальної адаптації, сміливого керування і рішучості. Ці люди виділяються тим, що вони на 29% частіше беруть на себе ініціативу і йдуть до кінця, і на 21% більш здатні адаптуватися до різноманітних аудиторій.

Саме це поєднання здібностей дозволяє їм рухати цифрову трансформацію.

У найбільш прогресивних організаціях, роль Директора з ІЦТ потроху розчиняється, по мірі того як попервах автономні групи з «оцифрування» інтегруються у головний бізнес, залишаючи йому функції загального керівництва у декількох напрямках. При цьому, діяльність директорів з ІЦТ призводить до потреб у Директорах з Баз Даних, і Директорах з Аналітики. Більше того, з'являються

такі нові функції, як Директора зі Зростання і Директора зі Зв'язків з Клієнтами/Споживачами. Тут поєднуються стратегія, корпоративний розвиток, інвестиції та поточна діяльність, все це будучи покликаним для відшукування нових джерел отримання доходів.

Щодо культури, то тут йдеться про життєву кров оцифрування – дані. Хоч це і не очевидно, втім, фірми, які розвивають культуру прийняття рішень на основі даних, будуть завчасно підготовленими і краще пристосовані до змін, що наближаються. Хто має дані, матиме і кращі стратегічні рішення замість того, щоб покладалися на багаторічний досвід або на «нюх чого бажає споживач».

4. СТАН СПРАВ, ПРОБЛЕМИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ УКРАЇНИ

Газета День навела чимало прикладів того, що Четверта промислова революція вже в Україні. Це такі підприємства як Інтерпайп, Антонов, Рошен, «Укроборонпром», Южмаш, де вже застосовуються методи Індустрії 4.0, наприклад, комплексне планування ресурсів підприємства (*EPR*), див. Дубровик-Рохова (2016).

Крім того, вже є інноваційні фірми, такі як IT-Enterprise, де працює понад 200 осіб, які спеціалізуються на хмарних послугах для керування середнім і малим бізнесом. При цьому фірма вивела на ринок власний українсько-британський продукт *Slobbi*. Ознакою швидкого розвитку цієї компанії (а можливо і перешкодою для розвитку через брак фахівців) є те, що вакансії включають потребу у сьомо спеціальностях.

Галузева структура клієнтури (за кількістю замовників) наведена нижче:

Машинобудування	33 клієнти
Металургія і ГЗК	17
Харчова промисловість	15
Хімічна промисловість	13
Кабельна промисловість	13
Приборобудівництво	7
Суднобудівництво	4
Фармацевтична промисловість	4
Банки	4
Будівництво	3
Інші галузі	3
Комунальне господарство	2
ВСЬОГО	118

Разом з тим, наявність ударників революції, не може затулити загальну негативну картину, яку ми розглянемо нижче.

Як видно з Діаграми 4.1, кількість науковців за чверть сторіччя скоротилася утричі

З іншого боку кількість докторів і кандидатів наук зросла у півтора рази (при цьому темпи зростання докторів наук були значно вищими).

Проте, чимала частка цих науковців зі степенями зайнята бізнесом або іншими сферами діяльності безпосередньо не пов'язаними з наукою. Це підтверджується тим, що кількість організацій, які виконують наукові дослідження і розробки скоротилася у півтора рази, а реальний обсяг їх робіт скоротився удвічі. На Діаграмі 4.2а також показана структура виконаних наукових та науково-технічних робіт.

Отже, кадри української науки, які потрібні і для здійснення власних, і для освоєння іноземних проривів щодо Четвертої індустріальної революції, є суттєво послабленими. Проблемами є:

□ старіння наукового складу;

□ недостатній притік молоді (зокрема після кризи кількість студентів ВНЗ усіх рівнів акредитації за 2007-2013 роки скоротилася на 27%);

□ відплив мозків за кордон;

□ і у певній мірі удаване зростання науковців вищого ступеня, котрі мало вплинули на реальний прогрес (не виключено, що саме через це Держкомстат припинив збирання і публікацію цих даних).

Описаний стан справ у науці, що погіршується, призводить і до послаблення її впливу на економіку. Склалося взаємне негативне коло, коли занепад економіки аж ніяк не сприяє розквіту наук та мистецтв, і навпаки.

Так, витрати підприємств на інноваційну діяльність мають приблизно такий же вкрай малий обсяг, що і витрати на наукові дослідження та розробки, див. Діаграму 4.1d.

Цільова структура цих витрат підприємств показана на Діаграмі 4.2b, а джерела їх фінансування – на діаграмі 4.3. Левова частка фінансування забезпечується власними коштами підприємств. При цьому з 2012 року спостерігається невпинне збільшення цієї частки до майже повного фінансування інновацій власними силами. При цьому найбільш природне фінансування шляхом банківського кредитування (статистика показує його разом з деякими іншими джерелами) потроху майже геть зникає, хоча і до цього вона була досить мала.

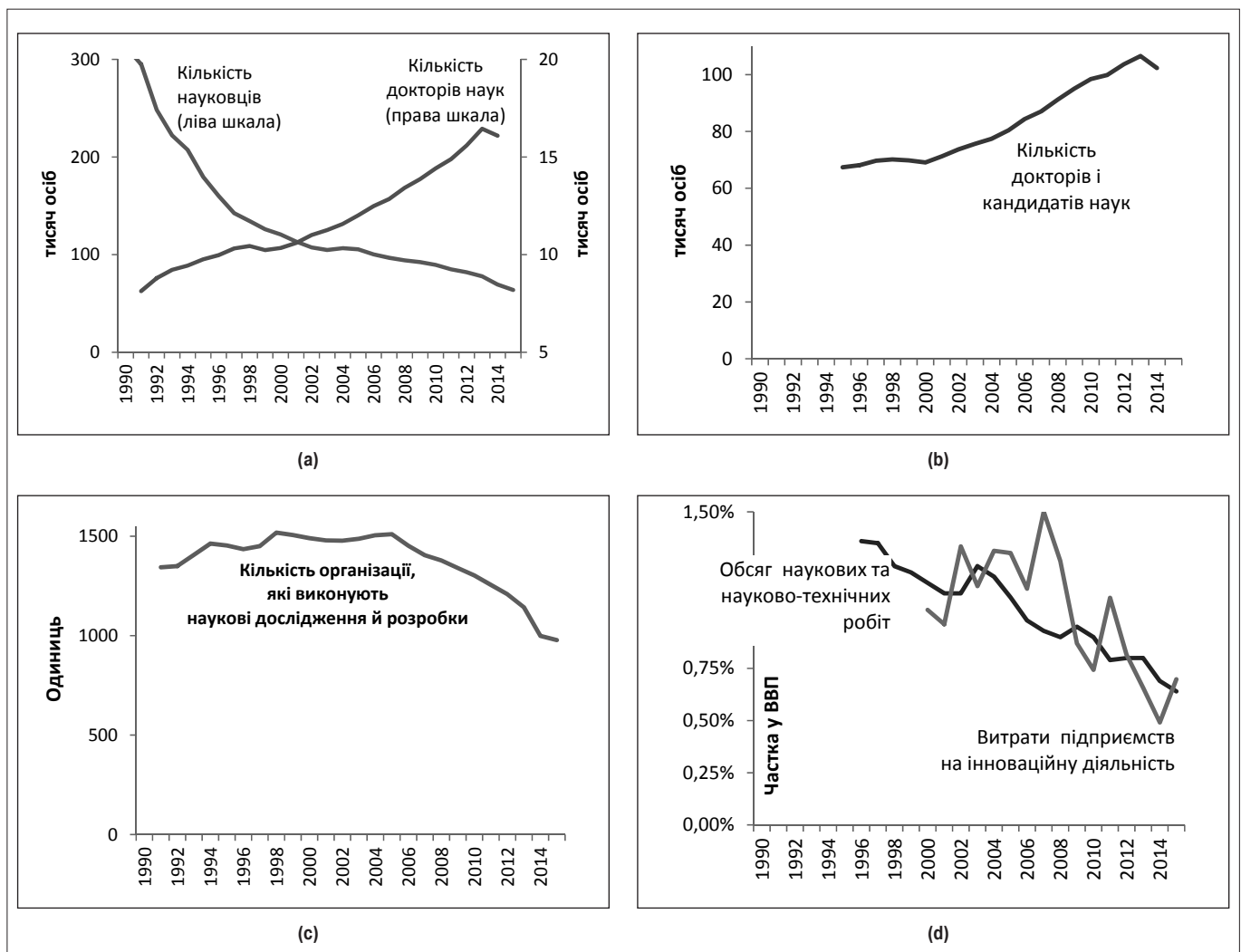
Виходить, що попри наполегливі запрошення іноземних інвесторів, вони у середньому забезпечують лише 6 - 7% фінансування інноваційного розвитку. А абсолютний їх розмір є вкрай мізерним і складав не більше 300 мільйонів доларів за рік.

Бюджетне фінансування є наймінімальнішим.

Тут слід визнати, що, на відміну від решти світу, наша економіка так і не оговталася після глобальної кризи 2008-2009 років і від того часу інноваційна діяльність підприємств все ще має стійку тенденцію до спаду. Крім Діаграми 4.1d, це також видно з Діаграми 4.4a, яка показує питому вагу інноваційної продукції у складі реалізації продукції промисловості. А Діаграма також 4.4b ілюструє це на даних про кількість найменувань інноваційної продукції впроваджених у промисловості.

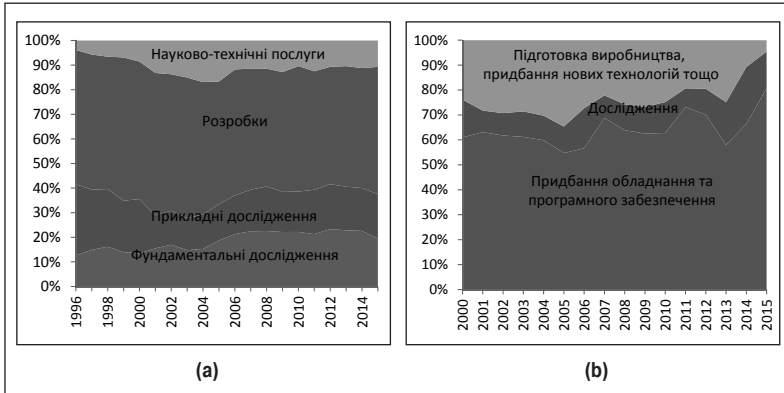
Причиною є негнучка і прямолінійна система експлуатації матеріально-технічної бази успадкованої від радянського союзу, яка окрім того, що сама по собі є вкрай неефективною, ще й спотикається на зовнішніх змінах. Цю базу спочатку з трудом пристосували до відносно стабільних зовнішніх умов, а коли ці умови стали швидко змінюватися, то виявилась повна нездатність існуючої системи до пристосування і розвитку. Точніше, пристосування відбувається до того повільно, що наступні «зовнішні шоки» від динамічного світу надходять швидше, ніж ми встигаємо оговтуватися від попередніх. Минула криза, у специфічному сприйнятті України, була саме таким незручним шоком, а тепер ризиком Четвертої революції є те, що знову відбудеться радикальна зміна зовнішніх умов з негативними наслідками для надто інерційних внутрішніх умов України.

Діаграма 4.1. Динаміка деяких показників наукової та інноваційної діяльності



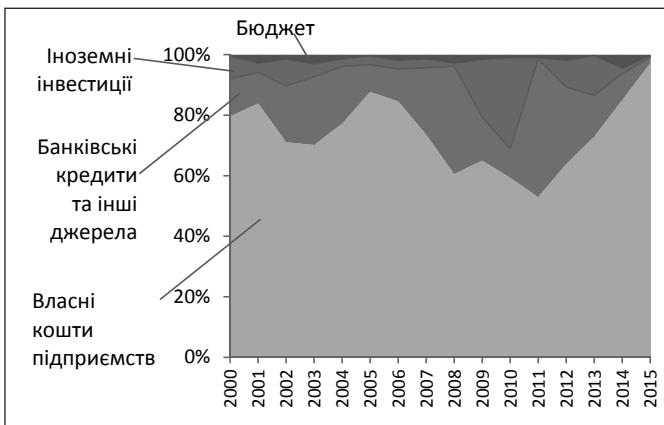
джерело: Держкомстат. Наука, технології та інновації. <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Діаграма 4.2. Структура наукової та інноваційної діяльності



джерело: Держкомстат. Наука, технології та інновації <http://www.ukrstat.gov.ua>

Діаграма 4.3. Структура джерел фінансування інноваційної діяльності підприємств



джерело: Держкомстат. Наука, технології та інновації. <http://www.ukrstat.gov.ua>

Стан капітальних інвестицій, як основи для розвитку, де важливою складовою повинні стати інвестиції у інтелектуальний капітал, теж є досить суперечливим, див. Діаграму 4.5. Свідченням негнучкості, недостатньої відкритості до прогресу і до його вимог щодо швидких структурних змін може слугувати те, що масштаб обвалу інвестицій у кризовому 2009 році був співставним з обвалом 1992 року. Тоді обірвалися зв'язки з колишнім радянським союзом, тепер обірвалися зв'язки зі світовою економікою у тому сенсі, що внаслідок глобальних прогресивних змін, та структура і ті обсяги на які була налаштована українська економіка, перестали бути потрібними. Некваліфіковане відновлення після того «шоку» зупинилося у 2012 році і в результаті сьогоденні обсяги інвестицій все ще залишаються майже удвічі меншими ніж 30 років тому.

Як видно з Діаграми 4.6а, одночасно зі скороченням обсягів інвестування, структура напрямків інвестування за видами активів залишається майже незмінною. Це свідчить, що відбувається не стільки розширене, скільки звужене відновлення виробництва на майже тій же технічній основі зі всілякими латаннями старого (так, десята частина капітальних інвестицій полягає у капітальному ремонті).

При цьому інвестиції у інтелектуальний капітал (нематеріальні активи), як і розглянуті вище обсяги «інтелектуальних» робіт, залишаються вкрай малими

і їх вага коливається навколо 3-5%. Сюди входять інвестиції у програмне забезпечення і бази даних, патенти та авторські права, інше, Діаграма 4.6б. Питомі ваги цих компонентів теж досить стабільні, у той час як Четверта революція вимагає більшого наголосу на програмах і базах даних.

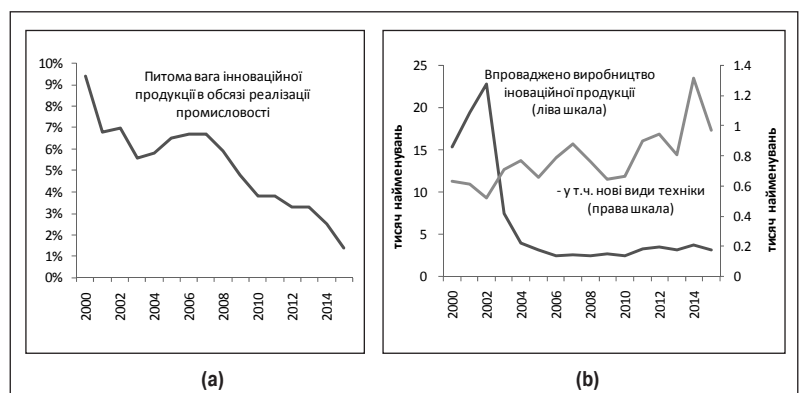
Інвестиції у активну частину (у машини і обладнання разом з інтелектуальним капіталом) не набагато відрізняються від інвестицій у пасивну частину (нежитлові будівлі і споруди). Також привертають увагу малі масштаби житлового будівництва, як безпосереднього вкладання у добробут, що є однією з причин дорожнечі житла.

Щодо структури джерел фінансування капітальних інвестицій, Діаграма 4.7, то вона не є такою ж стабільною, проте нажалі, зміни відбуваються не у бік покращення. Якщо до кризи 2009 року спостерігалось поступове збільшення питомої ваги банківських кредитів, то потім відбувся поворот до їх скорочення, з відповідним зростанням і без того лівової частки фінансування власними силами. Причинами є недостатній обсяг депозитів внаслідок втрати населенням довіри до банківської системи. НБУ компенсує нестачу депозитів емісією для банків на так зване рефінансування, яка по ідеї повинна використовуватися для подальшого фінансування виробництва. Проте нерідко це зникає у сумнівних схемах, банкрутствах тощо. В результаті виникло негативне коло, коли посилення інфляція і дорожнеча кредитів, ще більше підривають довіру населення, можливості бізнесу користуватися кредитами, і так далі..

Іноземні інвестиції, починаючи з 2000 року, мають стійку тенденцію до скорочення і зараз їх вага коливається навколо 3%. За такої низької бази, для того, щоб відчути вплив цього джерела, воно повинно зрости у рази, у той час як випадкові зростання у декілька відсотків оптимізму не додають. А поки-що, загальну ситуацію можна образно охарактеризувати як «битий небитого везе» і фактично Україна виступає величезним інвестором західного світу у вигляді багатомільярдного нелегального вивозу капіталів.

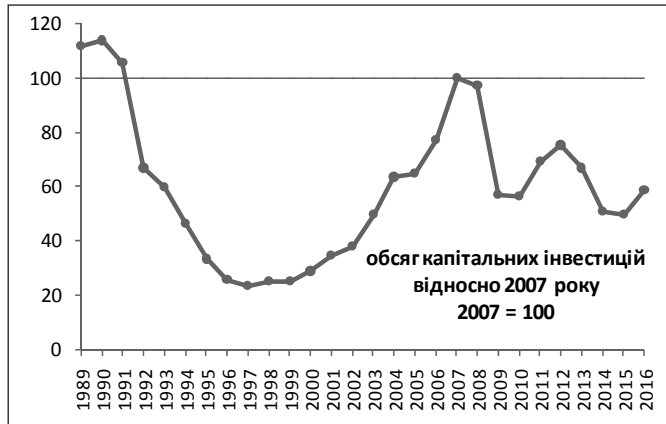
Інвестиції за рахунок Державного і місцевих бюджетів в основному призначені для виконання головних функцій держави. Привертає увагу, що у кризовий 2009 рік ніяких додаткових антициклічних дій у вигляді збільшення державних вкладань у інфраструктуру та інші інструменти стимулювання економіки не спостерігалось.

Діаграма 4.4. Динаміка деяких показників інноваційної діяльності підприємств



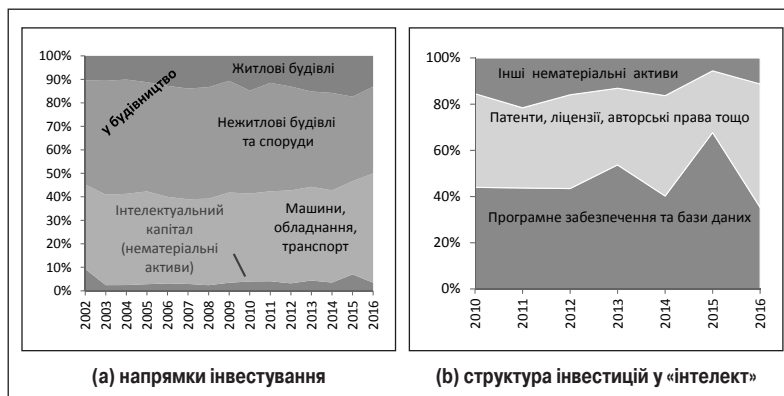
джерело: Держкомстат. Наука, технології та інновації <http://www.ukrstat.gov.ua>

Діаграма 4.5. Динаміка рівня капітальних інвестицій



джерело: Держкомстат. Капітальні інвестиції. <http://www.ukrstat.gov.ua>

Діаграма 4.6. Структура напрямків інвестування капітальних інвестицій



джерело: Держкомстат. Капітальні інвестиції за видами активів <http://www.ukrstat.gov.ua>

Слід підкреслити, що розглянута структура фінансування інвестицій у основний капітал виглядає відносно кращою порівняно з фінансуванням інноваційної діяльності підприємств, Діаграма 4.3, де банківські та інші невластні джерела не те що скоротилися, а практично зникли.

Тут, у відповідності з загальним принципом маржиналізму, коли дійшло до виживання, то ті мізерні ресурси, що ще залишилися, спрямовуються на першочергові і найближчі потреби за рахунок відмови від вкладань у трохи більш віддалену перспективу технічного прогресу.

Таким чином, Україна має лише паростки потенціалу для інноваційного розвитку і ще не має достатньої критичної маси матеріального та інтелектуального капіталу як для масштабного запровадження інновацій взагалі, так і для Четвертої індустріальної революції зокрема. Який сенс обліплювати датчиками і оптимізувати мартенівське виробництво⁴, якщо воно підлягає законодавчій забороні.

Інші проблеми розглянемо нижче. Як показує Діаграма 4.8, режим виживання і виснаження призвів до поступового вимирання населення і відповідного скорочення кількості зайнятих, особливо це стосується найманих працівників на підприємствах, установах,

⁴ У світі залишилося лише три країни, які все ще застосовують енергомісткий і екологонебезпечний мартенівський спосіб. Це Україна (20,5% від всього власного виробництва сталі); Росія (2,5%) та Індія (0,04%). При цьому, 75% світового мартенівського виробництва припадає на Україну, яка майже за тридцять років незалежності так і не збралася позбавитися від цього символу відсталості. Джерело: World Steel Association (2016)

організаціях - юридичних особах. При цьому від нульових років до 2013 року (у подальшому показується чисельність без тимчасово окупованих територій) можна було спостерігати стабільність загальної чисельності зайнятих, яка була забезпечена невпинним зростанням кількості самозайнятих та неформально зайнятих (категорія «Інші»).

Деталізація «Інших» організаціях наведена на Діаграмі 4.8(b), і ця група включає:

- офіційно працюючих самозайнятих, таких як роботодавці, фізичні особи-підприємці тощо. Разом з офіційно працюючими найманими працівниками вони складають всіх працюючих у формальній, офіційній економіці;
- далі йдуть неформально працюючі за наймом;
- і неформально працюючі не за наймом. Сума цих двох останніх груп показує всіх працюючих у неформальній економіці.

Як видно, побутовий штамп про «половину економіки у тіні» наведена статистика ані підтвердити, ані спростувати не може. Неформально працюючі зростають і абсолютно, і відносно, і досягли приблизно 25% зайнятих. Проте не всі вони можуть бути віднесені до тіньової економіки.

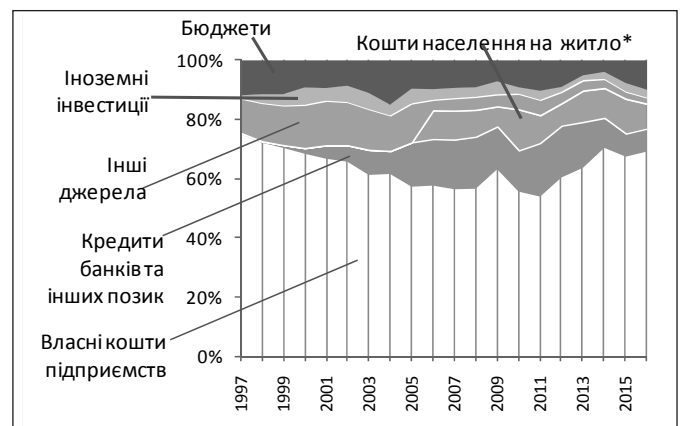
Очевидною «тіною» є неформально працюючі за наймом. Їх частка у складі всіх найманих працівників теж невпинно зростає і у 2013 році досягла 12%. При цьому майже всі (87%) неформально найманих працюють на формальних офіційних підприємствах.

Неформально працюючі не за наймом у основному належать до підсобних сільських господарств, будівництва, торгівлі і ремонту автомобілів, і їх не можна відносити до тіньової економіки у повному обсязі.

В цілому, ріст офіційно працюючих самозайнятих (роботодавців-власників, фізичних осіб-підприємців тощо) свідчить про наростання потужності найбільш активної частки суспільства, про здатність малого бізнесу до мобільності і пристосування, і ця група легко пережила кризу 2009 року. Частково це можна віднести і до працюючих у неформальній економіці.

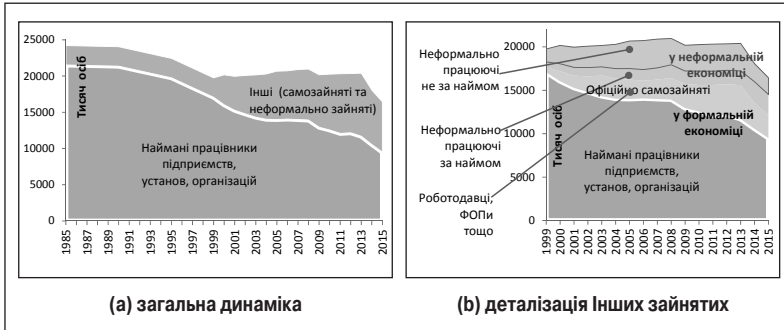
У той же час, інша частина неформальної економіки містить елементи примітивізації заради виживання (це ми нижче побачимо на структурі споживання).

Діаграма 4.7. Структура джерел фінансування капітальних інвестицій



*до 2006 року кошти населення на будівництво житла фігурували серед Інших джерел
Джерело: Капітальні інвестиції за джерелами фінансування <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Діаграма 4.8. Зайнятість за статусом зайнятих

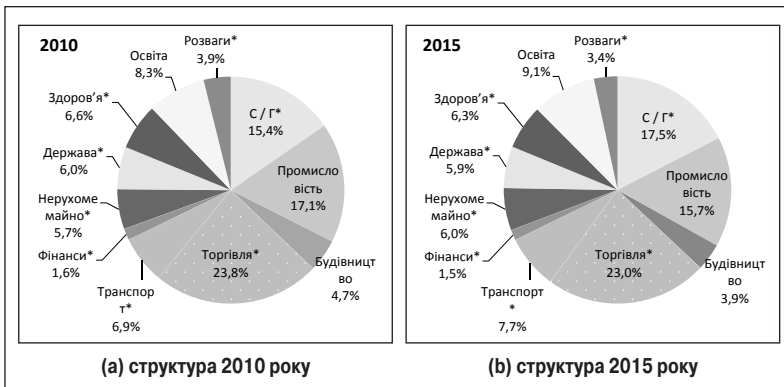


щила зайнятих у промисловості. І без того легка вага будівництва полегшала ще на п'ять частину. Це відповідає занепаду інвестування, про яке йшлося вище. Трохи скоротилася частка зайнятих у торгівлі, що логічно узгоджується з тим, що стало менше чим торгувати. Також привертає увагу, що, на відміну від розвинутих країн, зайнятість у охороні здоров'я є меншою від освіти.

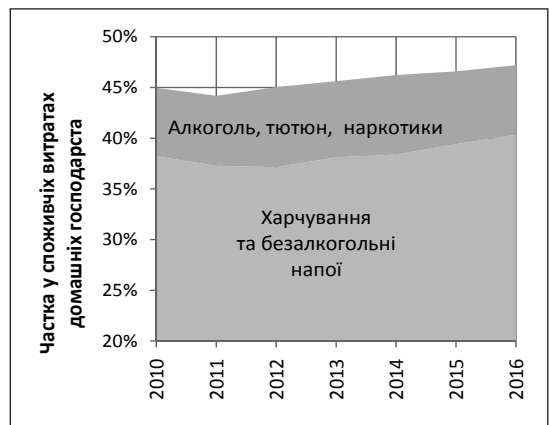
Примітивізація економіки веде і до примітивізації споживання, яке все більше обмежується товарами першої необхідності. Тут теж поворот у бік негативної тенденції відбувся після кризи і ми наближаємося, половина витрат домашніх господарств піде на їжу і напої, Діаграма 4.10. Це у середньому, а багато сімей так витрачається вже зараз.

Джерело: Економічна активність населення України <http://www.ukrstat.gov.ua>

Діаграма 4.9. Зміни структури зайнятості населення



Діаграма 4.10. Динаміка витрат домашніх на першочергові потреби



Джерело: Кінцеві споживчі витрати домашніх господарств за цілями <http://www.ukrstat.gov.ua>

Діаграма 4.11 розкриває зрушення у споживчих витратах за п'ять років більш детально і ці зрушення важко охарактеризувати як такі, що відбуваються

С/Г* – Сільське господарство, мисливство, лісове господарство. Рибальство, рибництво; Торгівля* – Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку. Діяльність готелів та ресторанів; Транспорт* – Діяльність транспорту та зв'язку; Фінанси* – Фінансова діяльність; Нерухоме майно* – Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям; Держава* – Державне управління; Здоров'я* – Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги; Розваги* – Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок. Інші види економічної діяльності
Джерело: Зайняте населення за видами економічної діяльності <http://www.ukrstat.gov.ua>

Крім того, здоровий розвиток вимагає, щоб згадане наростання самозайнятості активної частки суспільства, відбувалося не на фоні падіння кількості найманих працівників, а як випереджаюче зростання відносно теж зростаючих великих і середніх підприємств.

Тут ми знову бачимо лише паростки розвитку, повне розкриття яких потребує утворення сприятливого середовища.

Тепер розглянемо структурні зрушення у економіці і споживанні населення, щодо наявності чи відсутності тенденцій до сприйняття прогресу і підвищення добробуту.

До останньої глобальної кризи спостерігалось повільне покращення структури економіки у бік скорочення частки виробництва і нарощування послуг. Потім, на відміну від інших країн, криза в Україні не супроводжувалася технологічними і структурними змінами. А глобальні прогресивні зміни призвели до того, що та структура і ті обсяги зовнішніх зв'язків, на які була налаштована інерційна неповоротна українська економіка, перестали бути потрібними. І у повній протилежності до цивілізованого світу, криза стало поворотом не до покращення, а до погіршення структури економіки. На Діаграмі 4.9 це проілюстровано на порівнянні структури 2010 і 2005 років.

Відбувається аграризація та примітивізація економіки у тому сенсі, що частка зайнятих у аграрному секторі зростає і переви-

у бік покращення добробуту і сприяють готовності до радикальних технологічних змін.

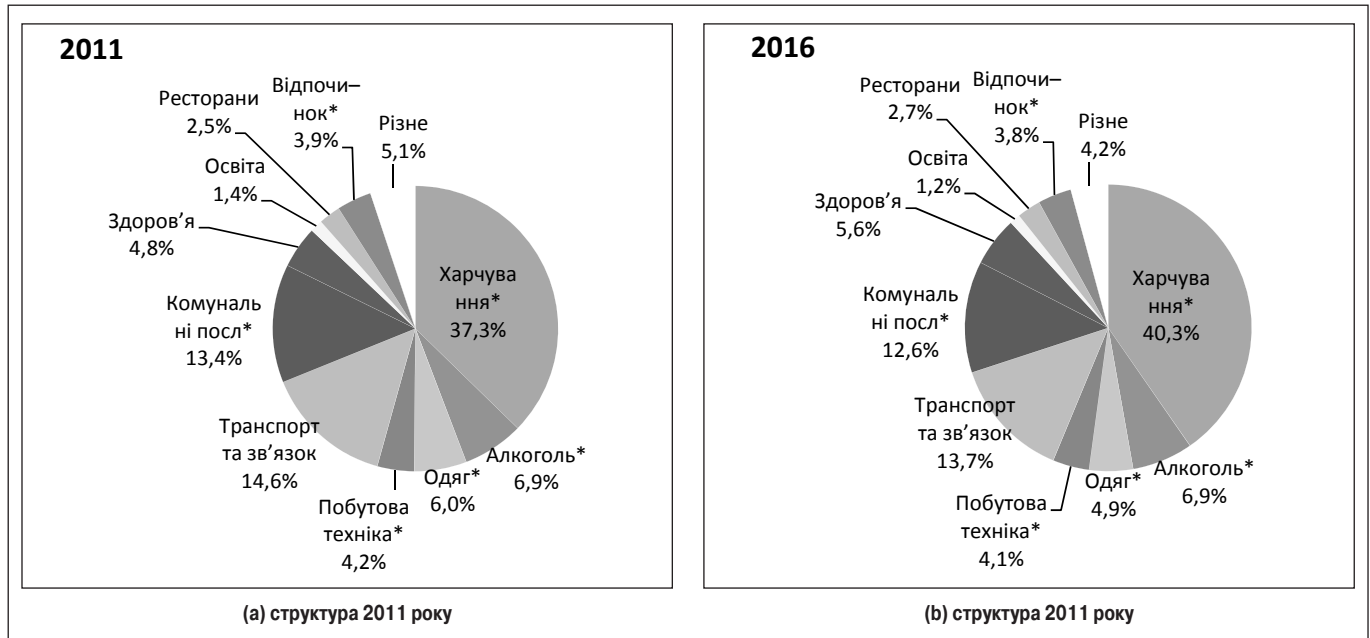
Збільшення частки витрат на харчування на три відсоткові пункти відбулося за рахунок відмови від витрат на одяг і взуття на п'ять частину, на побутову техніку, на транспорт і зв'язок, і на відпочинок і культуру. При цьому збереглася частка витрат на алкоголь, тютюн і наркотики (так вказано Держкомстатом). Також скоротилася частка витрат на освіту, чому відповідає скорочення чисельності студентів. Зате на шосту частину зросла вага витрат на охорону здоров'я.

Національні рахунки також дозволяють розглянути динаміку частки витрат домашніх господарств на придбання сирих необроблених продуктів сільського господарства, Діаграма 4.12. Як видно, тут також остання криза принесла лише негативні структурні зрушення у бік примітивізації і у відповідь на заклик влади, щоб вся економіка взялася за поглиблену переробку, народ здійснив поглиблену переробку по домашніх кухнях.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СТЕЙКХОЛДЕРІВ

Вже третій десяток років українська економіка функціонує у пригніченому режимі систематичного виснаження від нелегального вивозу капіталів та інших ресурсів. Відповідно, у періоди стабільності зовнішніх ринків відбувається пригнічене зростання, яке

Діаграма 4.11. Зміни структури споживчих витрат домашніх господарств



Харчування* – Продукти харчування та безалкогольні напої;
 Алкоголь* – Алкогольні напої, тютюнові вироби та наркотики;
 Одяг* – Одяг і взуття;
 Побутова техніка* – Предмети домашнього вжитку, побутова техніка та поточне утримання житла;
 Комунальні посл* – Житло, вода, електроенергія, газ та інші види палива;

Здоров'я – Охорона здоров'я;
 Ресторани* – Ресторани та готелі;
 Відпочинок* – Відпочинок і культура
 Джерело: Кінцеві споживчі витрати домашніх господарств за цілями
<http://www.ukrstat.gov.ua>

є вкрай повільним, зовсім непритаманним для економік що розвиваються, і яке «сиплеться» від кожних суттєвих змін динамічної світової економіки.

Незважаючи на це, кожне квазі-зростання викликає перебільшений оптимізм, що от на цей раз ось-ось стане ще краще, і таке чергування «оптимізмів» і спадів поки що дозволяє цьому режимові в цілому залишатися досить стійким. Основою режиму є матеріально-технічна спадщина радянського союзу мало схильна до оновлення. Хронічна ситуація виживання означає зосередження мізерних ресурсів на першочергових і найближчих потребах за рахунок відмови від вкладань у трохи більш віддалену перспективу технічного прогресу.

З урахуванням цього, особливості Четвертої індустріальної революції у прикладанні до України є наступними.

Діаграма 4.12. Частка необроблених продуктів сільського господарства¹ у витратах домашніх господарств



¹ Сільське господарство, мисливство, лісове господарство
 Джерело: Таблиці витрати-випуск в цінах споживачів
<http://www.ukrstat.gov.ua>

Якщо для світу зміни всіх сторін життя суспільства (де окрім розумних заводів і розумного житла ще виникає і розумна демократія) стануть *результатом* Четвертої індустріальної революції, то для України, глибокі зміни всього суспільства є *передумовою* участі у цій революції.

Перш за все, необхідно припинити пограбування і виснаження через нелегальний вивіз капіталів; повернути раніше вивезені капітали; подолати ситуацію коли за надмірного здешевлення національної валюти стимулювання експорту виродилося у стимулювання пограбування природних ресурсів; відновити довіру населення до банків і банківське кредитування реальної економіки.

Все це є факторами розкриття об'єктивного обсягу внутрішнього потенціалу, який дозволить відірватися від поточних турбот про виживання і згадати також і про технічний прогрес.

Це створить більш вагомий ґрунт для відновлення довіри зовнішніх інвесторів, ніж словесні запрошення і декларації.

Відпаде потреба у надмірному оподаткуванні і емісії, якими влада компенсує втрату доходів внаслідок загального занепаду. Це у свою чергу подолає інфляцію і обвали національної валюти, знизить ставки банківських відсотків.

Негативне коло у якому Україна борсається десятками років буде закручено у позитивному напрямку.

Це вимагає різноманітних дій, де не останнє місце повинно належати політичній волі.

Після забезпечення цих мінімальних людських умов для принципової можливості швидких технологічних змін, ці зміни повинні відбуватися у вигляді двох логічно пов'язаних революцій. Це і досягнення світового технологічного рівня, і максимально ефективного його використання. У останньому якраз і полягає головна ознака Четвертої революції, яка за допомогою мільярдів датчиків та приводів покликана забезпечити оптимальні рішення і дії у всіх аспектах і на всіх рівнях суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

- Бердяев Н. (1923) *Философия неравенства*. Обелиск. Берлін.
- Держкомстат. Статистичний щорічник України. Випуски різних років. – К.
- Держкомстат. Економічна активність населення України. Випуски різних років. – К.
- Дубровик-Рохова А. (2016) Четверта промислова революція вже в Україні. День, 11 лист.
- Михалевич М. В., Сергиенко И. В. (2005) *Моделирование переходной экономики: модели, методы, информационные технологии*. – К.: Наук. думка, – 672 с.
- Sergienko I. V., Mikhalevich M. V., Koshlai L. B. (2014) *Optimization Models in a Transition Economy*. Springer Optimization and Its Applications. Vol. 101, VIII, 334 p.
- Резнікова Н. (2013) Глобальна економічна взаємозалежність: сучасна парадигма та детермінанти модифікації. Видавництво ТОВ «Вістка», К., 456 с.
- Рябошлик В. (2007-2008) Неоднорідна економіка. Цикл публікацій. Економіст. 2007 № 12; 2008 № 3, № 11.
- Рябошлик В. (2004) Динамічна модель витрат-випуску з явним відображенням інноваційних технологій. Економіст. № 9.
- Ryaboshlyk V. (2012) "Technology and crisis: a historical retrospective of quantitative reflection". *Ukrainian Journal Economist*, № 5.
- Рябошлык В. (2016) Моделирование технологических прыжков. "Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии", материалы 5-й международной конференции (22-25 марта 2016, Кишинэу, Молдова) Том 2. – Кишинэу: Evrica.
- Ryaboshlyk V. (2011) "Turning point vs trend". *Journal of International Studies*, 4(1), 56–68.
- Ryaboshlyk V. (2014) *Crisis and Embodied Innovations: Fluctuating Trend vs Fluctuations Around Trend, the Real vs the Financial, Variety vs Average*. Palgrave Macmillan.
- Стецюк П. И., Бортис Г., Эмменеггер Ж.-Ф. и др. (2015) Институциональные и технологические изменения в странах с рыночной и переходной экономикой. –К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія». – 336 с.
- Balaguer D. "On crisis and innovation". TechCast Article Series, 2009. http://www.techcast.org/Upload/PDFs/633939778230274721_Denis.pdf
- Barker T. and Peterson W. A. (eds) (1987) *The Cambridge Multisectoral Dynamic Model of the British Economy*. Cambridge University Press.
- Blanchard O. "Do DSGE Models Have a Future?" Policy Brief PB 16-11. Peterson Institute for International Economics (PIIE), August 2016. <https://piie.com/system/files/documents/pb16-11.pdf>
- Brancaccio E. and Fontana G. (eds) (2011) *The Global Economic Crisis: New Perspectives on the Critique of Economic Theory and Policy*. Routledge.
- Cabanillas L. and Terzi A. "The accuracy of the European Commission's forecasts re-examined". *Economic Papers from DG ECFIN, EC*, No 476, 2012.
- Clemens O. (2016) What is Industry 4.0? at <http://english.bdi.eu/article/news/what-is-industry-40/>
- Cúrdia V., Negro M. and Greenwald D. L. (2014) Rare Shocks, Great Recessions. *Journal of Applied Econometrics*, 29, 1031-1052.
- Davos (2016) *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum. January 2016. – 12 p.
- Duke J. and Torres V. (2005) Multifactor productivity change in the air transportation industry. *Monthly Labor Review*, published by the U.S. Bureau of Labor Statistics. March: 32–45.
- Economic Policy Institute (2012) As union membership declines, inequality rises. <http://www.epi.org/news/union-membership-declines-inequality-rises/>
- Hollinger P. (2016) Airlines bid to beat their weight problem. FT, December 14.
- Hollinger P. (2017) Creative destroyer who plans to dismantle and rebuild Airbus. FT, April 4.
- Field A. (2011) *A Great Leap Forward 1930s Depression and U.S. Economic Growth*. Yale University Press.
- Fisher J. (1999) "The new view of growth and business cycles". *Economic Perspectives*. Federal Reserve Bank of Chicago, 23: 35–56.
- Galbraith J. K. (2012) *Inequality and Instability: A Study of the World Economy Just Before the Great Crisis*. Oxford University Press.
- Gordon R. (1990) *The Measurement of Durable Goods Prices*. University of Chicago Press.
- Groshen E. and Potter S. (2003) Has structural change contributed to a jobless recovery? Federal Reserve Bank of New York, *Current Issues in Economics and Finance*, August.
- Grossman R. (2016) *The Industries That Are Being Disrupted the Most by Digital*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/>
- Hall R. (2010) "Economic Fluctuations and Growth". Program Report. NBER Reporter, Number 1.
- Haltiwanger J., Lynch L. and Mackie C. (eds) (2007) *Understanding Business Dynamics: An Integrated Data System for America's Future*. Panel on Measuring Business Formation, Dynamics, and Performance. National Research Council, Committee on National Statistics. The National Academies Press.
- Jaimovich N. and Siu H. E. (2012) *The Trend Is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries*. NBER Working Paper 18334.
- Kates S. (2010) *Influencing Keynes: the intellectual origins of the general theory*. History of Economic Ideas, XVIII/2010/3. At www.historyofeconomicideas.com
- Kearney A. T. (2016) *The Internet of Things: A New Path to European Prosperity*. www.atkearney.com
- Knickle K. (2016) 10 Predictions for the Manufacturing Industry – IDC FutureScape. International Data Corporation (IDC). <https://idc-community.com/>
- Kydland F. Prescott E. (1982) "Time to Build and Aggregate Fluctuations". *Econometrica*. Vol. 50, No. 6 (Nov., 1982), pp. 1345-1370.
- Kurz H. and Salvadori N. (2003) *Understanding "classical" economics: a reply to Mark Blaug*. In: *Classical Economics and Modern Theory Studies in Long-Period Analysis*. Routledge.
- Leontief W. and Duchin F. (1986) *The Future Impact of Automation on Workers*. Oxford University Press.
- Lis-Jezak E. (2017) *Public and Private Cloud Services Spending in Central and Eastern Europe*. <http://www.idc.com>
- MacEwan A. and Miller J. (2011) *Economic Collapse, Economic Change: getting to the roots of the crisis*. M.E. Sharpe Inc.
- Maliranta M. (2009) "In Search of an Ideal Method for Analyzing Micro-Level Dynamics of a Great Productivity Leap". In: *Comparative Analysis of Enterprise Data Conference*. Tokyo, 2–4 October.
- Marsh P. (2012) *The New Industrial Revolution: Consumers, Globalisation and the End of Mass Production*. London: Random House Business Books.
- Marshall A. (1890) *Principles of Economics* Macmillan. www.econlib.org/library/Marshall/marPCover.html
- Office of Technology Assessment, OTA (1989) *Statistical Needs for a Changing U.S. Economy – Background Paper*. Office of Technology Assessment. U.S. Congress.
- Perez C. (2002) *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Edward Elgar.
- Petri D. (2015?) *Industry 4.0: The New Industrial Revolution*. At www.dii.unitn.it/Industry%204.0_%20Petri%20Seminar.pdf
- Piketty T. (2014) *Capital in the Twenty-first Century*. Harvard University Press.
- Rago T. (2017) *Fast Growing China Spending on Robotics to Reach \$59.4 Billion in 2020*. <http://www.idc.com>
- Ricardo D. (1821) "On Machinery" chapter. In: *On the principles of political economy and taxation. The Works and Correspondence of David Ricardo*. Vol. I. Cambridge University Press, 1951.
- Rockwell Automation Company (2017) *Integrated Automation and Information Is the Future of Productivity*. <http://www.rockwellautomation.com/>
- Rothbard M. N. (1995) *An Austrian Perspective on the History of Economic Thought, Volume II: Classical Economics*. Ludwig von Mises Institute. Edward Elgar.
- Schumpeter J. *Business Cycles* (1939) A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. (Abridged). McGraw-Hill Book Company.
- Simoney G. (2009) *The Queens' man*. Securities & Investment. Online edition.
- Skidelsky R. (2009) "The business cycle myth". *Guardian*, 21 Jan.
- Skidelsky R. (2009) "The Unreality of the "Real" Business Cycle". *Site Facts & Arts*. 19 January. www.factsandarts.com/articles/the-unreality-of-the-real-business-cycle/
- Smets F. and Wouters R. (2002) "An estimated stochastic dynamic general equilibrium model of the euro area". ECB Working Paper, No 171.
- Wang F. (2017) *Top Predictions for China's Internet Industry*. <http://www.idc.com>
- World Economic Forum (2016) *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf
- World Steel Association (2016) *Steel Statistical Yearbook 2016*.
- Zhang J. B. (2016) *Top 10 Predictions for Worldwide Robotics for 2017 and Beyond*. At <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP42000116>