

УДК 339.9

DOI: <https://doi.org/10.32782/CMI/2021-2-13>**Фомішина В.М.**

професор,

Херсонський національний технічний університет

Плющик І.А.

старший викладач,

Херсонський національний технічний університет

Огородник Р.П.

старший викладач,

Херсонський національний технічний університет

ГЛОБАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ У СВІТЛІ ЧЕТВЕРТОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

Метою статті є визначення напрямків впливу четвертої промислової революції на глобальні проблеми світового розвитку. Четверта промислова революція обумовлює низку нових викликів для світового розвитку, загострюючи глобальні проблеми за наступними напрямками: дезінтеграція робочих місць та навичок; інновації та продуктивність; нерівність; гнучке управління; безпека та конфлікти; порушення стійкості функціонування компанії; технології на стику наук; етика та ідентичність. Для боротьби з цими проблемами необхідно спрямувати подальший науковий пошук для забезпечення того, щоб Четверта промислова революція сприяла індивідуалізму та людяності, і була силою, що сприяє розвитку технологій як засобу, які роблять люди та для людей. Люди та організації повинні взяти на себе колективну відповідальність за створення майбутнього, де інновації та технології зосереджені на обслуговуванні суспільних інтересів.

Ключові слова: світовий розвиток, глобальні проблеми, інновації, технології.

Fomishyna V.M., Pliushchuk I.A., Ohorodnyk R.P.

Kherson National Technical University

GLOBAL PROBLEMS IN THE LIGHT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

The purpose of the study is to determine the influence directions of the Fourth industrial revolution on the global world's development problems. The Fourth Industrial Revolution causes a number of new challenges for world development and exacerbates global problems in several key areas:

- *Disintegration to jobs and skills.* Business models change deeply affects the employment pattern. As a result appears a significant job creation and job turnover, as well increases productivity and multiplies gaps between the needed by employers skills and habits of work that potential employees can offer. Strategic capability management requires sustained dialogue and collaboration between enterprises, governments, education providers and civil society.

- *Innovation and productivity.* The gap between innovation and productivity consists in that modern innovations are economically less profitable than significant changes in the past industrial revolutions that have renewed the overall organization, energy and transport systems. However, it is also possible that the impact of the Fourth Industrial Revolution on productivity has not yet become obvious, as it increases efficiency in areas that are traditionally impossible to measure precisely.

- *Inequality.* The inequality increase and the corresponding negative impact on social stability is one of the greatest potential risks associated with the Fourth Industrial Revolution. Despite the fact that new technologies can democratize access to employment opportunities and entrepreneurship, also to education and knowledge, the tendency of new global technology platforms to prevail the winners in all markets can increase inequality and social fragmentation.

- *Agile Governance.* Governments can use the technologies of the Fourth industrial revolution to better manage, increase accessibility and transparency and trust, and better track public assets. However, they also create governance problems, because technological progress in some cases threatens a social contract between the government and citizens. Governments will be forced to change their approach to the creation and implementation of regulation, and the creation of new tools for the new technologies dissemination. Indeed, flexible leadership should take into account how new technologies affect job markets, money and taxation, responsibility, security, and confidentiality, to assess ways to eliminate imbalances of power.

- *Security and conflict.* The Fourth industrial revolution will affect the scale and nature of the conflicts. Already, differences between war and peace, as well as between combat and non-combat actions are blurred. New technologies become the battlefield more and more local and global. As a consequence modern conflict is increasingly hybrid in nature, combining traditional combat techniques with elements previously associated with armed non-state players.

- *Ethics and Identity.* Initiated by the Fourth Industrial Revolution Innovations in such disciplines as biotechnology and artificial intellect reinterpret what it means to be human, causes changing the limits of life, health, knowledge and other possibilities. The progress of knowledge and new discoveries generates an appropriate moral and ethical debate. Confidentiality, data security and identification issues become increasingly important for politicians, government agencies and companies.

Keywords: global development, global problems, innovations, technologies.

Постановка проблеми. Четверта промислова революція – це принципова зміна у житті, роботі та взаєминами між людьми. Це нова глава в людському розвитку, що забезпечується надзвичайними технологіями, винайденими протягом першої, другої та третьої промислових революцій. Ці досягнення сполучають фізичні, цифрові та біологічні світи таким чином, що створюються як величезні перспективи, так і потенційні небезпеки. Швидкість, широта та глибина цієї революції змушують переосмислити, як країни розвиваються, як організації створюють цінність і навіть те, що означає бути людиною. Четверта промислова революція – це не просто технологічна зміна; це можливість допомогти кожному, в тому числі лідерам, політикам та людям усіх верств і націй, використовувати технології, з метою створення всеосяжного, людино-центристського майбутнього. Реальна можливість полягає в тому, щоб вийти за рамки технології та знаходити способи надання найбільшої кількості людей можливість впливати на позитивний розвиток їх сімей, організацій та громад [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Термін «Індустрія 4.0» з'явився в Європі ще в 2011 році. На одній із промислових виставок у Ганновері уряд Німеччини заговорив про необхідність більш широкого застосування інформаційних технологій у виробництві. Дослідженню проблематики Четвертої промислової революції присвятили свої роботи такі зарубіжні вчені: Клаус Шваб, Детлеф Цюльке, Ендрю Монк, і ін.

Постановка завдання: Метою дослідження є визначення напрямків впливу четвертої промислової революції на глобальні проблеми світового розвитку.

Виклад основного матеріалу. Глобальні проблеми, на які спричиняє вплив Четверта промислова революція можна згрупувати як наведено у табл. 1.

Оскільки бізнес-моделі змінюються, то це глибоко впливає на модель працевлаштування. Результатом є значне створення робочих місць та рух кадрів на робочих місцях, а також підвищення продуктивності праці та збільшення прогалів між навичками, які потрібні роботодавцям, і тих, які потенційні працівники можуть запропонувати.

Під час попередніх промислових революцій знадобилися десятиліття щоб адаптувати системи підготовки кадрів та установи ринку праці, необхідні для створення нових наборів навичок у великих масштабах. З огляду на більш швидкі темпи та масштабні зміни, спричинені Четвертою промисловою революцією, подібний проміжок часу на цей раз не може бути прийнятним.

Доповідь Світового економічного форуму «Майбутнє вакансій», наведеного в 2016 році, вказує на те, що невідповідність може виникати не тільки між поточними пропозиціями та потребами в навичках, а й між сучасними навичками та тими, які будуть потрібні в майбутньому. Зменшення цього розриву вимагатиме глибокого розуміння існуючих вимог до ринку праці в конкретній країні чи галузі, а також того, наскільки руйнівні зміни будуть диктувати нові вимоги до кваліфікації [2].

Незважаючи на стурбованість високим рівнем безробіття у більшості країн світу, невідповідністю та прогалинами в існуючих системах освіти перешкоджають ефективному перерозподілу невикористаних, прихованих здібностей – при великих людських та економічних витратах. Працівники потребують обізнаності у різних галузях промисловості та з необхідними навичками, необхідними у найбільш швидкозростаючих сферах. Лише формальних кваліфікацій часто не вистачає, коли одне посада може включати дуже різні необхідні навички в різних галузях промисловості та різних ринках. Детальна інформація про вміння є надзвичайно важливою для роботодавців та працівників, щоб краще зрозуміти, які навички можуть бути найбільш доступними для різних галузей. Роботодавцям доведеться дедалі більше стратегічно думати про те, як використовувати «суміжні» навички, щоб розкрити приховані здібності працівників.

Стратегічне управління здібностями вимагає також сталого діалогу та співпраці між підприємствами, урядами, постачальниками освіти та громадянським суспільством. Оскільки робоче місце та спосіб праці трансформуються, це призведе до нових управлінських та регуляторних проблем [3].

Продуктивність по всьому світу протягом останнього десятиліття знизилася або була низькою, незважаючи на експоненціальне зростання технічного прогресу та інвестиції в інновації. У США, згідно Бюро статистики праці, продуктивність праці, виміряна у вихідній продукції за годину, збільшилась на рік в середньому на 2,4% між 1948 та 1983 роками, з 2000 по 2007 рік цей показник зріс до 2,7%, а з 2007 по 2015 рік зріс до 1,3%. Такий розрив між інноваціями та продуктивністю полягає в тому, що сучасні інновації економічно менш вигідні, ніж суттєві зміни минулих промислових революцій, які оновлювали загальну організацію, енергетичні та транспортні системи [4].

Однак також можливо, що вплив Четвертої промислової революції на продуктивність ще не став ціл-

Таблиця 1

Характеристика впливу четвертої промислової революції на глобальні проблеми

Проблема	Характер прояву у четвертій промисловій революції
Дезінтеграція робочих місць та навичок	Змінює робочі ролі та набори навичок
Інновації та продуктивність	Вплив нових технологій на продуктивність важко з'ясувати традиційними інструментами
Нерівність	Поглиблення нерівності
Гнучке управління	Пришвидшують регуляторну структуру управління
Безпека та конфлікти	змінює характер конфлікту
Порушення стійкості функціонування компаній	Зміна парадигм ведення бізнесу компаніями
Технології на стику наук	Співпраця між дисциплінами – це відкриття нових кордонів
Етика та ідентичність	Переосмислення поняття «бути людиною»

ком очевидним, оскільки він збільшує ефективність в областях, які традиційно не можна точно виміряти. Багато нових товарів і послуг не конкурують, а це означає, що їх можна повторити знову і знову, не створюючи додаткових витрат, або вони мають початкові нульові маргінальні витрати, або вони використовують цифрові платформи, щоб знизити ціни на дуже конкурентних ринках. За цих умов традиційна статистична продуктивність праці може не відобразити реальне збільшення вартості, оскільки будь-яка відповідна цінова користь для споживачів не відображається в показниках продажу чи прибутку компанії [6].

Інше можливе пояснення: світ ще не в повній мірі відчув вибух продуктивності, який створюється новими технологіями в центрі четвертої промислової революції. Ця революція ще не досягла багатьох з двох мільярдів людей, які все ще відключені від світової економіки, які в кінцевому підсумку отримують найбільшу користь від неї. Багато технологій та процесів, які створюються для кращого управління негативними зовнішніми впливами, такими як вплив на навколишнє середовище, ще не були широко впроваджені.

Оскільки світ все ще перебуває на початку четвертої промислової революції, лише деякі організації реорганізували себе, щоб повністю скористатися цим. Що стосується цифрової революції та попередніх промислових революцій, то для того, щоб скористатися всіма перевагами Четвертої промислової революції, може знадобитися певний час і вимагати нових організаційних форм, нових навичок та нового уявлення про громадянське суспільство.

Збільшення нерівності та відповідний негативний вплив на соціальну стабільність є одним із найбільших потенційних ризиків, пов'язаних з Четвертою промисловою революцією. Незважаючи на те, що нові технології можуть демократизувати доступ до можливостей зайнятості та підприємницької діяльності, не кажучи вже про освіту та знання, тенденція нових глобальних технологічних платформ домінувати у виборі переможців на всіх ринках може посилити нерівність та соціальну роздробленість.

Відповідно до «Global Wealth Report», опублікованого швейцарським банком «Credit Suisse» у 2015 році, половину всіх активів в світі контролювали найбагатші 1% світового населення, тоді як основна частина населення володіють менше 1% усього багатства. Нерівність у більшості країн погіршується, навіть у тих країнах, які мали швидке економічне зростання серед бідних верств населення та зниження рівня бідності [5].

Підвищення нерівності є економічним та соціальним питанням. Нерівні суспільства мають тенденцію бути більш жорстокими, мати більше число ув'язнених громадян, зазнають більший рівень психічних захворювань та ожиріння та нижчу тривалість життя. Тим часом, більш рівноправні суспільства мають більш високий рівень добробуту дітей, знижують рівень стресу та вживання наркотиків та рівень дитячої смертності.

Звіт про глобальні ризики Всесвітнього економічного форуму 2016 р. продемонстрував тісний взаємозв'язок між зростанням невідповідності доходів, безробіттям або неповною зайнятістю та глибокою соціальною нестабільністю. Більш пов'язаний світ

створює більш високі очікування та може спричинити значний соціальний ризик, якщо люди відчують, що вони не мають шансів досягти процвітання.

Якщо Четверта промислова революція призведе до більшої соціальної ізоляції, це може ускладнити пошук сенсу в сучасному світі та створити подальше розчарування у тому, що сприймається як сформована еліта та владні структури. Це може ще більше мотивувати екстремістські рухи та посилити приєднання людей до них [7].

Уряди можуть застосовувати технології четвертої промислової революції для кращого управління, більшої доступності та збільшення прозорості та довіри, краще відстеження державних активів. Однак вони також створюють проблеми управління, оскільки технологічний прогрес у деяких випадках загрожує соціальному контракту між урядом та громадянами.

Уряди будуть змушені змінювати свій підхід, коли мова йде про створення і здійснення регулювання, і про створення нових інструментів для боротьби з поширенням нових технологій. Постійне врядування означатиме, що уряди будуть шукати способи змінювати себе, щоб краще зрозуміти, що вони регулюють. Щоб це сталося, необхідно тісно співпрацювати з бізнесом та громадянським суспільством.

Прагнення стати більш гнучкими не повинно стати фанатичним, нескінченим процесом для політиків, створюючи невизначеність. Потрібно, не скільки швидша розробка політики, а забезпечення регуляторного та законодавчого середовища, що сприяє стійкості до невизначеності соціальних, економічних та технологічних зрушень. Ключовий принцип полягає у тому, щоб зробити обговорення більш продуктивним, ніж зараз, і створити максимально можливий простір для майбутніх інновацій.

Запровадження гнучкого управління на практиці означатиме розуміння існуючих моделей та їхнього функціонування в певних соціальних і політичних умовах та пошук можливостей для використання нових технологій та процесів, які дозволять усунути вузькі місця в цих моделях. Існує потреба підвищення ефективності та результативності консультацій, підвищення прозорості та більшої гнучкості з боку регуляторів. Справді гнучке керівництво повинно враховувати, як нові технології впливають на ринки працевлаштування, гроші та оподаткування, відповідальність, безпеку, конфіденційність – одночасно оцінюючи шляхи усунення дисбалансу влади.

Четверта промислова революція вплине на масштаби та характер конфліктів. Вже зараз розбіжності між війною та миром, а також між бойовими та не бойовими діями стають розмитими. Нові технології роблять поле битви дедалі більше як локальними так і глобальними. Сучасний конфлікт, як наслідок, має все більший гібридний характер, поєднуючи традиційні техніку бою з елементами, раніше пов'язаними з озброєними, гравцями поза державними інститутами.

Інтернет стає таким же театром діяльності, як і земля, море та повітря. Майже неминучим є те, що майбутній конфлікт між достатньо розвиненими гравцями буде включати в себе інтернет-вимірювання, Жоден із супротивників не зможе протистояти спокусі зламати, збити з толку або знищити комунікацію та спроможність прийняття рішень супротивником. Це не тільки

понизить розуміння того, що представляє собою війна, але і зменшить різницю між війною та миром; будь-яка мережа або приєднаний пристрій, від військової системи до цивільної інфраструктури, такі як електричні мережі або водопостачання, можуть бути підірвані та атаковані. Можна мати набагато меншу впевненість у тому, хто атакує, або навіть чи існувала атака взагалі.

Автономна війна, що передбачає розгортання військових роботів та зброї штучного інтелекту, або робовійна, відіграватиме трансформативну роль у майбутніх конфліктах. Океанське дно та простір, ймовірно, стають все більш мілітаризованими, оскільки більша кількість гравців, як державних, так і комерційних, набувають можливості запускати супутники та мобілізувати безпілотні підводні транспортні засоби, здатні порушувати комунікації, що передаються через волоконно-оптичні кабелі. Кримінальні банди вже використовують безпілотні квадроциклічні дрони для розвідки та атак суперників. Автономна зброя, здатна виявляти цілі та приймати рішення про відкриття вогню без втручання людини, стане все більш ймовірною та змінить правила збройного конфлікту.

У той час як нейротехнології, які можуть взаємодіяти з людським мозком, такі як нейропротезування, в даний час використовуються для вирішення медичних проблем, в майбутньому вони можуть бути використані у військових цілях. Комп'ютерна система, прикріплена до тканини мозку, може дозволити паралізованому пацієнту керувати робототехнічною кінцівкою, але також може бути використана для направлення біонічного солдата. Інший можливий сценарій: мозкові пристрої для лікування хвороби Альцгеймера можуть бути стратегічно імплантованими у солдатів для стирання спогадів або створення нових [8].

Управління безпекою та військовими діями в Четвертій промисловій революції настільки ж складне, як технології, які рухають революцію вперед. Зацікавленим сторонам доведеться співпрацювати новими та більш комплексними способами, щоб контролювати потенційно небезпечні події. В ідеалі це можна зробити, не перешкоджаючи дослідженню, інноваціям та економічному зростанню.

В результаті Четвертої промислової революції відносини між бізнесом та їхніми клієнтами вибудовуються за попитом, модель «завжди на зв'язку», яка базується на повсюдності мобільного зв'язку. У січні 2016 року служба мобільного зв'язку WhatsApp повідомила, що її користувачі щодня надсилають ще 42 мільярдів повідомлень. Коли китайський гігант інтернет-торгівлі Alibaba Group у 2015 році організував «День знайомств», це призвело до 14 мільярдів онлайн-транзакцій лише в Китаї, причому 68% цих продажів було завершено за допомогою мобільного пристрою. Асоціація GSM очікує, що в Африці на південь від Сахари додасть 240 мільйонів користувачів мобільного Інтернету в період між 2014 і 2020 роками.

Підприємства також повинні зрозуміти, як ціна продуктів може збільшуватися за допомогою цифрових технологій. Наприклад, виробник електричних машин Tesla розгорнув програмні оновлення, які допомагають зберегти вартість своїх автомобілів після їх придбання. Крім того, можна створити нові можливості оцінки послуг. Аналітика може використовуватися для вимірювання фактичної ефективності сервісу протя-

гом певного часу, наприклад, для підвищення точності визначення вартості. Також для фізичних активів ціноутворення може базуватися на його точній оцінці ефективності протягом певного періоду, за винятком простой, необхідних для технічного обслуговування.

Четверта промислова революція також стимулює нові форми співпраці. Постійні службовці часто не мають необхідних навичок та чутливості до нових потреб клієнтів. Тим часом молодші, динамічні фірми потребують капіталу та широких баз даних, якими володіють їх більш відомі колеги. Коли компанії розподіляють ресурси за допомогою спільних інновацій, можна створити значну цінність для обох сторін. Однак це співробітництво потребує відповідних партнерів, значних інвестицій, встановлених каналів зв'язку, узгоджених процесів та здатності гнучко реагувати на зміну умов.

Існують нові бізнес-моделі, які призначені для збільшення капіталізації компаній під час Четвертої промислової революції. Клієнт-орієнтовані, ошадливі моделі можуть використовувати взаємодію цифрових, фізичних і людських сфер та відкривають нові форми оптимізації. Моделі, що працюють на основі даних, створюють нові джерела доходу з їхніх цінних даних про клієнтів, і все більше покладаються на аналітику та програмне забезпечення, щоб визначити відповідні стратегії розвитку. Незалежно від моделі, яку обирають організації, які прагнуть бути гнучкими та відкритими, вони можуть позиціонувати себе в рамках гнучкої системи створення вартості, одночасно знижуючи витрати та ефективніше використовуючи ресурси та автоматизацію [10].

Четверта промислова революція відрізняється тим, як вона будується за рахунок злиття технологій, а також з посилення гармонізації та інтеграції наукових дисциплін. Майже кожна нова розробка в будь-якій галузі тепер використовує цифрові можливості. Наприклад, редагування точного геному не могло відбутися без недавнього збільшення обчислювальної потужності та аналітики даних. Подібним чином, розвинені роботи не існували б без нових підходів до штучного інтелекту залежно від цифрових систем та потужності обробки. Цифрові та фізичні світи також стикаються в таких областях, як безпілотні машини та 3D друк.

Прогрес у технології датчиків дає змогу роботам і автономним системам краще зрозуміти та реагувати на їх оточення та займатися більш широким спектром завдань за межами виробничих середовищ, де вони були найбільш поширені. Ці системи тепер можуть дистанційно отримувати доступ до інформації через хмару та з'єднуватися один з одним, щоб обмінюватися інформацією та навчати колективно. Оскільки наступне покоління роботів виникає як елемент так званого Інтернету речей, все більше уваги приділяється співпраці між людьми та машинами.

Фізичні та біологічні світи поєднуються частково завдяки створенню нових матеріалів, призначених для наслідування біологічного світу. Наприклад, нещодавнє відкриття нових класів вторинних, термоактивних полімерів, названих полігексагідротриазинами, є важливим кроком на шляху до більш стабільної економіки. Нові матеріали також звичайно використовуються в медичних імплантатах, для інженерної обробки тканин і для створення штучних органів.

Для цього все частіше використовують 3D-друк для створення індивідуалізованих структур.

Біологічний і цифровий світи перетинаються найбільш суперечливо в світі генної інженерії. Широко розповсюджені та доступні системи секвенування та редагування генів, такі як CRISPR / Cas9, дозволяють надійно та точно видаляти або замінювати послідовності в геномі рослин та тварин. Біологічний та цифровий світи також зближуються за допомогою датчиків, що використовуються для контролю здоров'я та поведінки людей, а також для розуміння та впливу на діяльність мозку.

Переваги, які могли колись обмежуватися цифровими системами, такими як застосування криптографії для технології блокчейнів для створення програмованих, захищених і розподілених записів, сьогодні мають широке застосування у світі. Blockchain, найбільш відома як основа для віртуальної валюти Bitcoin, може, наприклад, забезпечити управління записами на землю, передачу пакетів акцій та відстеження вирубаня лісів.

Інновації, започатковані Четвертою промисловою революцією, в таких дисциплінах, як біотехнологія та штучний інтелект, переосмислюють те, що означає бути людиною, змінивши межі життя, здоров'я, пізнання та інших можливостей, які колись обмежувались науковою фантастикою. Прогрес знань і нових відкриттів породжує відповідну моральну та етичну дискусію, оскільки люди реагують на такі явища, як збільшення тривалості життя, так звані діти з пробірки та виділення генетичної пам'яті з індивідуальної ДНК.

Біологічна сфера породжує цілу низку етичних проблем, коли мова йде про регулювання та соціальні норми. Нові технології ставлять питання про те, що означає бути людиною, яку інформацію про особисте здоров'я слід розповсюджувати, а також про те, які права та обов'язки виникають щодо зміни генетичного

коду майбутніх поколінь. Багато інших питань, ймовірно, виникне у зв'язку зі збільшенням людського життя, а також тим, як суспільства повинні відноситись до машин, які мають людські якості і здатність самостійно приймати рішення про життя чи смерть. Конфіденційність, безпека даних та проблеми ідентифікації стають дедалі важливішими для політиків, органів державного регулювання та компаній [9].

Існують також проблеми подальшого зростання, оскільки четверта промислова революція поглиблює індивідуальні та колективні зв'язки з технологією, це може негативно вплинути на соціальні навички, такі як здатність співпереживати. Вже є ознаки, що це відбувається. Згідно з опитуванням Harris Poll у лютому 2016 року, 61% американців покоління Y ніколи не відключаються із мереж. Спілкування в реальному часі витісняється взаємодією в Інтернеті, існують побоювання, що ціле покоління молодих людей буде не в змозі слухати, підтримувати контакти або читати мову тіла.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Четверта промислова революція обумовлює низку нових викликів для світового розвитку, загострюючи глобальні проблеми за наступними напрямками: дезінтеграція робочих місць та навичок; інновації та продуктивність; нерівність; гнучке управління; безпека та конфлікти; порушення стійкості функціонування компанії; технології на стику наук; етика та ідентичність. Для боротьби з цими проблемами необхідно спрямувати подальший науковий пошук для забезпечення того, щоб Четверта промислова революція сприяла індивідуалізму та людяності, і була силою, що сприяє розвитку технологій як засобу, які роблять люди та для людей. Люди та організації повинні взяти на себе колективну відповідальність за створення майбутнього, де інновації та технології зосереджені на обслуговуванні суспільних інтересів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Fourth Industrial Revolution. URL: <https://toplink.weforum.org/knowledge/insight/a1Gb0000001RIhBEAW/explore/summary>.
2. The Future of Jobs. Employment, Skills and. Workforce Strategy for the. Fourth Industrial Revolution. January 2016. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.
3. The Human Capital Report 2016. URL: http://www3.weforum.org/docs/HCR2016_Main_Report.pdf.
4. US Bureau of Labor Statistics. URL: <https://www.bls.gov/opub/ted>.
5. The 2016 Global Wealth Report. URL: <https://www.credit-suisse.com/corporate/en/articles/news-and-expertise/the-global-wealth-report-2016-201611.html>.
6. Robert J. Gordon The Rise and Fall of American Growth The U.S. Standard of Living since the Civil War Princeton, NJ, and Oxford: Princeton University Press, 2016. Pp. xiv+762.
7. The Global Risks Report 2016. URL: http://www3.weforum.org/docs/GRR/WEF_GRR16.pdf.
8. Innovation Global Issue. URL: <https://toplink.weforum.org/knowledge/insight/a1Gb0000000LrSOEA0/explore/summary>.
9. Biotechnology 4th Industrial Revolution. URL: <https://toplink.weforum.org/knowledge/insight/a1Gb0000001j9v1EAA/explore/summary>.
10. Digital Economy and Society System Initiative. URL: <https://toplink.weforum.org/knowledge/insight/a1Gb0000001SH21EAG/explore/summary>.