

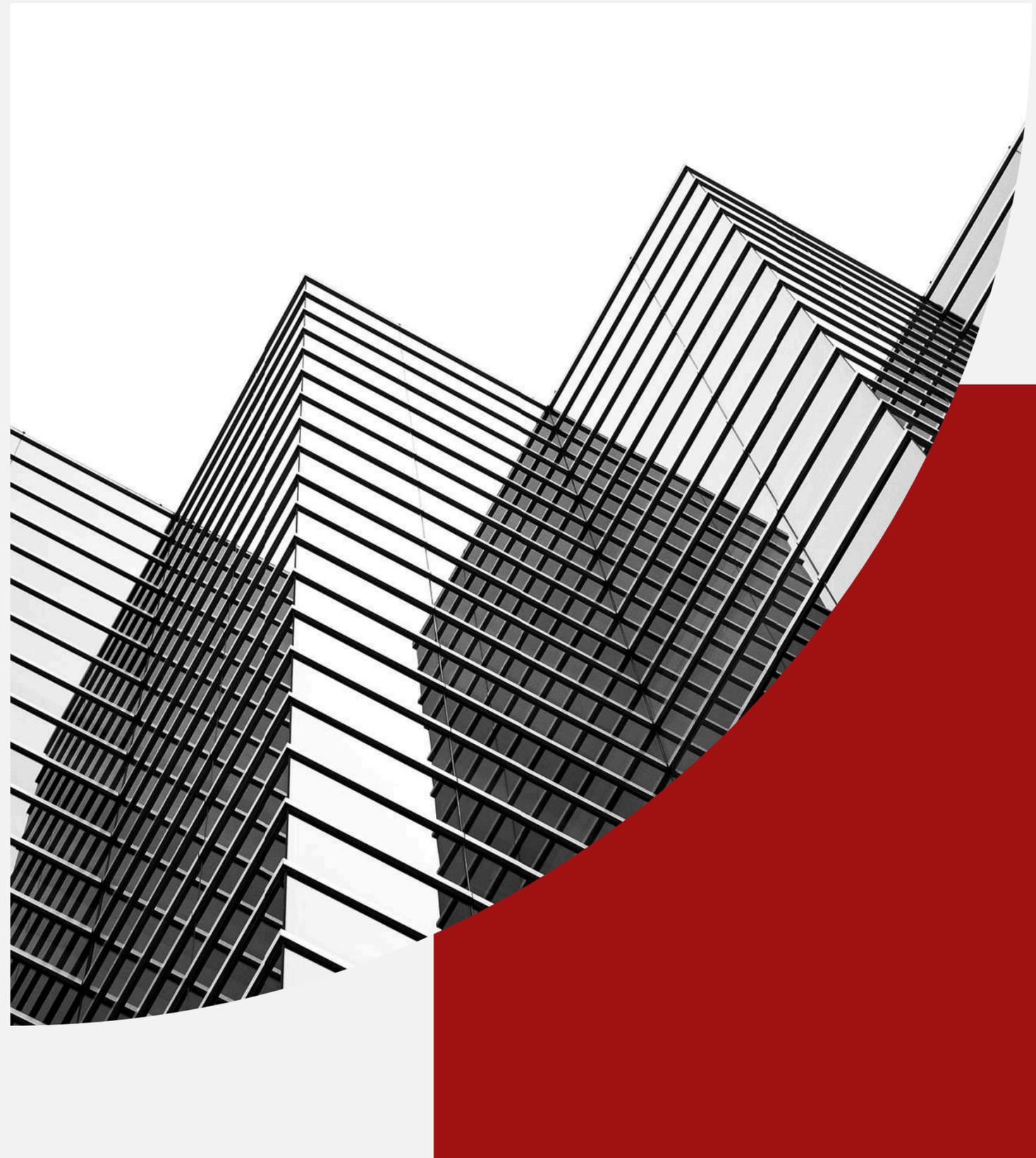


НАПРЯМКИ
РОЗВИТКУ
ДІЯЛЬНОСТІ
ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ,
ТОРГОВЕЛЬНИХ ТА
БІРЖОВИХ СТРУКТУР

ЛЕКЦІЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ, ТОРГОВЕЛЬНИХ ТА
БІРЖОВИХ СТРУКТУР”

План

1. **Контури майбутнього бізнесу**
2. **Трансформація матеріально-енергетичної основи в ході Третьої промислової революції**
3. **Трансформація інформаційної основи економічних систем у ході Третьої промислової революції**
4. **Трансформація синергетичної основи як провідного фактора Третьої промислової революції**
5. **Контури Четвертої промислової революції**



1. Контури майбутнього бізнесу

Контури майбутнього бізнесу формуються під впливом технологічних інновацій, зміни споживчих цінностей та глобальних викликів, таких як сталий розвиток. Підприємствам, що прагнуть успіху, необхідно адаптуватися до цих змін, зосереджуючись на кількох ключових напрямках.

Технологічні тренди

- Штучний інтелект (ШІ) та автоматизація: Інтеграція ШІ в бізнес-процеси стає критичною для оптимізації роботи, аналізу даних, покращення взаємодії з клієнтами та автоматизації рутинних завдань.
- Гіперперсоналізація: Завдяки ШІ та аналізу великих даних, компанії зможуть пропонувати максимально персоналізовані продукти, послуги та досвід для кожного клієнта, передбачаючи їхні потреби.
- Інтернет речей (IoT) та 5G: Поширення цих технологій забезпечить швидший обмін даними, дозволить створювати «розумні» міста та автоматизовані виробництва.
- Кібербезпека: Зі зростанням цифровізації, захист даних і цифровий траст стануть ключовими пріоритетами.

Моделі бізнесу

- Циркулярна економіка: Замість традиційної лінійної моделі «взяти-використати-викинути», майбутні бізнес-моделі будуть зосереджені на повторному використанні, переробці, ремонті та регенерації продуктів і матеріалів. Це зменшить відходи та залежність від природних ресурсів.
- «Цифрові перші» компанії: Бізнес усе більше переходить в онлайн, зосереджуючись на цифровому досвіді клієнтів та глобальному охопленні.
- Інновації в моделях доходів: Компанії будуть експериментувати з новими способами отримання прибутку, що базуються на сервісній моделі, а не на продажі товарів. Це може включати лізинг, підписку та використання.

Люди та робоче середовище

- Гнучкість: Гібридні та віддалені моделі роботи стануть нормою, що дозволить залучати таланти з усього світу та зменшити операційні витрати.
- Безперервне навчання: Штучний інтелект та автоматизація змінять вимоги до навичок. Компанії інвестуватимуть у розвиток цифрової грамотності та «м'яких» навичок своїх співробітників.
- Добробут співробітників: Зростання уваги до психологічного благополуччя, емоційного здоров'я та стійкості персоналу. Це розглядається як ключовий фактор для продуктивності та утримання кадрів.

Стійкість та цінності

- ESG-фактори: Екологічні, соціальні та управлінські (ESG) критерії стануть визначальними. Бізнес оцінюватиметься не лише за прибутком, а й за його впливом на суспільство та довкілля.
- Зменшення вуглецевого сліду: Компанії будуть активно переходити на відновлювані джерела енергії, впроваджувати енергоефективні технології та оптимізувати ланцюги постачання.
- Соціальна відповідальність: Поведінка компаній щодо суспільства та споживачів набуде більшого значення, що сприятиме зростанню довіри та лояльності.

Люди та робоче середовище

- Гнучкість: Гібридні та віддалені моделі роботи стануть нормою, що дозволить залучати таланти з усього світу та зменшити операційні витрати.
- Безперервне навчання: Штучний інтелект та автоматизація змінять вимоги до навичок. Компанії інвестуватимуть у розвиток цифрової грамотності та «м'яких» навичок своїх співробітників.
- Добробут співробітників: Зростання уваги до психологічного благополуччя, емоційного здоров'я та стійкості персоналу. Це розглядається як ключовий фактор для продуктивності та утримання кадрів.

Стійкість та цінності

- ESG-фактори: Екологічні, соціальні та управлінські (ESG) критерії стануть визначальними. Бізнес оцінюватиметься не лише за прибутком, а й за його впливом на суспільство та довкілля.
- Зменшення вуглецевого сліду: Компанії будуть активно переходити на відновлювані джерела енергії, впроваджувати енергоефективні технології та оптимізувати ланцюги постачання.
- Соціальна відповідальність: Поведінка компаній щодо суспільства та споживачів набуде більшого значення, що сприятиме зростанню довіри та лояльності.

2. Трансформація матеріально-енергетичної основи в ході Третьої промислової революції

Основні завдання, які повинна вирішити Третя промислова революція (Т.п.р.), принципово відрізняються від завдань двох її попередниць – Першої та Другої промреволюцій. В ході них людство намагалось наростити свою матеріально-енергетичну могутність, змагаючись в цьому з природною стихією. Досить сказати, що в 1950-ті роки в багатьох країнах девізом було: «все, що велике, – красиво!»

Для Т.п.р., яка почалася на рубежі ХХ і ХХІ століть, ходом історії була задана інша мета: на новому витку соціально-енергетичного розвитку повернутися до гармонії з природою через трансформацію виробничих систем, екологізацію суспільного укладу і стилю життя та перетворення самої людини. У цих умовах потрібно прагнути не до збільшення масштабів, потужностей і форм суспільного виробництва, а до їх мініатюризації, що супроводжується зростанням продуктивності, збільшенням функціональних можливостей, підвищенням ефективності економічних систем.



Одним з найважливіших завдань трансформації матеріально-енергетичної основи економіки в ході Т.п.р. є її гармонізація з природним середовищем. Це передбачає, перш за все, дематеріалізацію систем виробництва і споживання продукції, іншими словами, їх значне «полегшення», тобто зниження матеріаломісткості та енергоємності на одиницю виробленої продукції (виконаної роботи) і на одного пересічного мешканця планети, життєдіяльність якого потрібно забезпечити всім необхідним. Крім того, завдання екологічної гармонізації матеріально-енергетичної основи обумовлює необхідність переходу на матеріали, і замкнені цикли використання ресурсів

Можна виділити кілька ключових напрямків трансформації матеріально-енергетичної основи.



1. Перехід до відновлюваних джерел ресурсів.

Перш за все, йдеться про енергетичні ресурси. «Зелена» енергетика (сонце, вітер, геотермальне тепло, приливна енергія) дозволяє взагалі обходитися без палива і хімічних процесів його спалювання. Хоча, безумовно, не можна забувати, що створення самих установок для генерування відновної енергії теж не може обійтися без значних витрат.

Перехід на ВДЕ має надзвичайно велике значення для більшості країн. Це є одним з кроків до забезпечення їх енергетичної незалежності і подальшої реструктуризації господарських систем в напрямку формування «зеленої» економіки. Відрадно, що останнім часом робляться активні зусилля до впровадження альтернативних підходів в енергетиці більшості країн.

Ще одним ефективним напрямком ВДЕ є біогазова енергетика. Біогазові способи отримання енергії використовують хімічні методи дегазації відходів. Тим самим вони сприяють формуванню замкнених циклів використання сировини, значно екологізуючи в цілому енергетичну основу промисловості.

2. Ефективне акумулювання енергії.

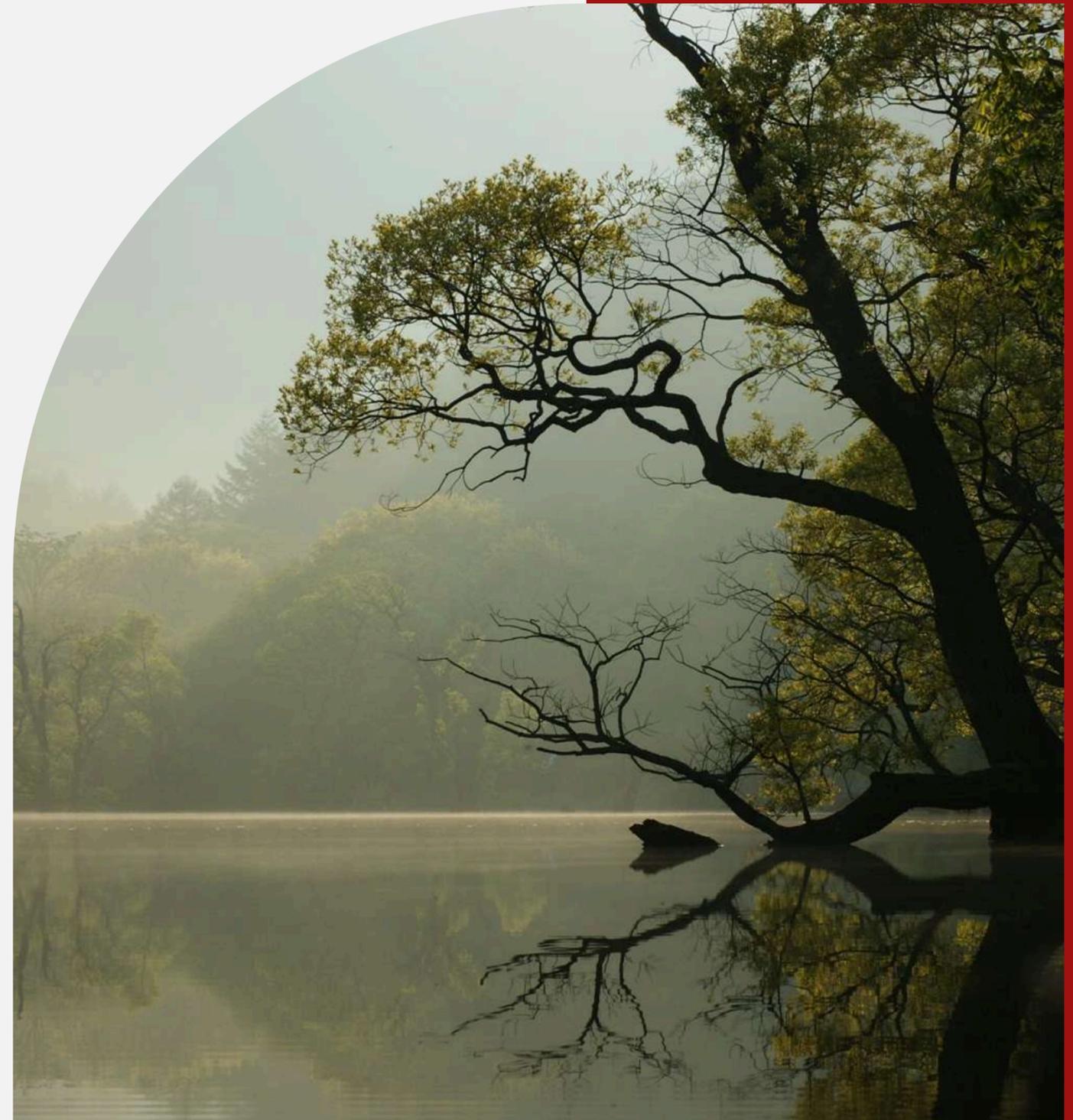
Даний напрям розвитку технологічних систем дозволяє усунути протиріччя в часі між тим, коли можна робити енергію, і тим, коли виникає потреба в її використанні. Теплові електростанції працюють найефективніше при постійному режимі роботи, тобто, якщо вироблення ними енергії протягом доби залишається постійним. Атомні електростанції взагалі не можуть змінювати режим своєї роботи. Якщо вони зупиняться, то це вже надовго.

Частково проблему дозволяє вирішити використання електроакумуляторів. Технічне вдосконалення дозволяє значно зменшити їх вагу і габарити, істотно збільшити ємність і знизити період заправки. Однак колосальні масштаби часто надлишкової кількості енергії, яку обіцяє розвиток відновлюваних її джерел (в першу чергу, вітру і сонця), вимагають суттєвого розширення акумуляційної бази.

У даних умовах значні перспективи покладаються на розвиток водневих технологій. Водень як один з видів екологічно чистого палива (при згоранні утворюється звичайна вода) одночасно може бути використаний в якості ключового агента при акумулюванні енергії

Крім перелічених напрямків, розвиваються й інші технології, що використовують природні властивості об'єктів і явищ природи. В даний час можна виділити п'ять основних напрямків, які в тій чи іншій мірі обіцяють стати перспективними для їхнього комерційного розвитку:

- гідроакумулювання (пов'язано з природним і штучним підйомом рівня води в періоди надлишку виробництва енергії та утилізацією накопиченої енергії в пікові періоди),
- електроакумулювання, водневі технології,
- теплове акумулювання, хімічне акумулювання (пов'язане з цілеспрямованою зміною властивостей речовин за рахунок надлишку енергії або накопиченням органічних речовин з подальшим отриманням біогазу або електрики).



3. Політика ресурсозбереження.

Можна говорити про два напрями реалізації ресурсозаощаджувальної політики. Перший пов'язаний з проведенням різних технічних й організаційних заходів з економіїресурсів (сировини, допоміжних матеріалів, палива, енергії), запобіганняпсування або непродуктивних втрат сировини, теплоізоляції будівель та ін. Другий (і йому належить провідна роль) заснований на технологічному зниженні ресурсоемності.

Зниженню ресурсоемності сприяє і всебічне впровадження енергозберігаючих технологій на виробництві та в побуті.



4. Використання нових матеріалів.

Цілеспрямована зміна властивостей матеріалів є надзвичайно ефективним напрямком ресурсозбереження, адже дозволяє впливати на ресурсомісткість всієї економічної системи. Зокрема, це дає можливість знижувати ресурсомісткість виробничих систем на трьох стадіях: при виробництві вихідних ресурсів, виготовленні самого матеріалу і використанні його в технічних системах.

Крім того, що нові матеріали при їх незрівнянно кращих функціональних властивостях дозволяють замінити цілий ряд дорогих і ресурсномістких (при їх виробництві) матеріалів, вони, як правило, значно знижують (часто на порядки) ресурсомісткість виконуваних ними функцій.

Але і цим заощаджувальні ефекти застосування нових матеріалів не обмежуються. Зазвичай має місце також значний ефект, обумовлений істотно меншою матеріаломісткістю й енергоємністю засобів їх виробництва в порівнянні із засобами виробництва матеріалів, які вони замінюють.

5. Дематеріалізація транспортних процесів.

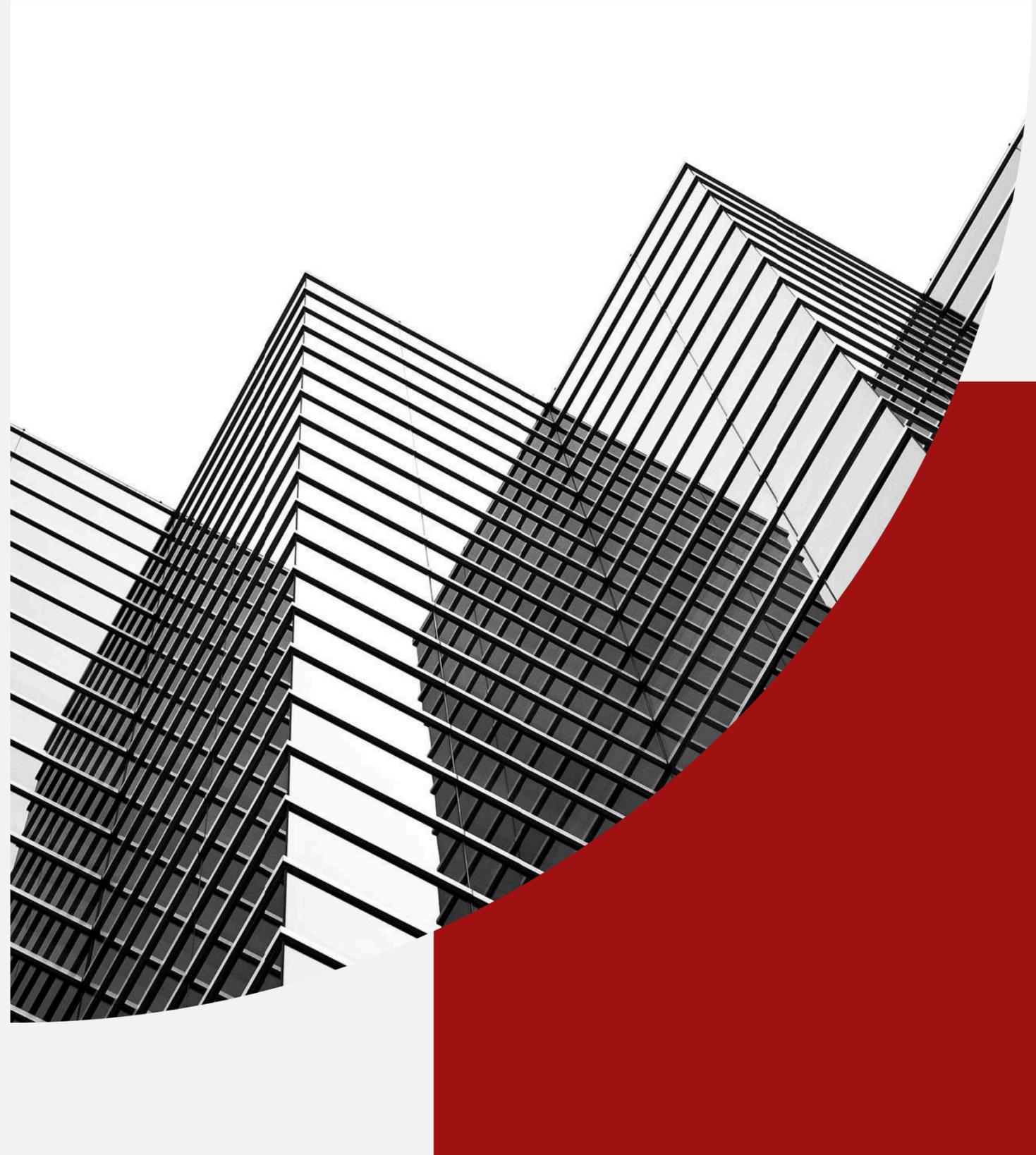
Можна виділити три основні напрями трансформації економічних систем, що дозволяють значною мірою дематеріалізувати здійснення транспортних процесів:

- створення і впровадження нових способів бездротової передачі енергії;
- заміна транспортування матеріальних виробів передачею їх інформаційних образів;
- зниження енергоємності та матеріаломісткості функціонування безпосередньо транспортних засобів.

Інформатизація виробництва та широке застосування 3D-принтерів створюють передумови для прискореної дематеріалізації не тільки виробничих операцій, а й транспортних процесів. З'являється можливість передачі не матеріальних субстанцій, а інформаційних образів (файлів, алгоритмів, програм), з послідовною матеріалізацією виробів на місці застосування.



Істотні можливості значного зниження паливоємності транспорту розкриваються у зв'язку з електрифікацією автомобілів. В майбутньому, у міру переходу виробництва самої електроенергії на відновлювані джерела енергії, цей ефект буде ще більше посилюватися за рахунок екологічної складової.



6. Перехід до динамічних форм матеріальних активів.

Прикметою часу покликане стати зростання темпів якісних перетворень економічних систем через швидке моральне старіння виробничих і побутових активів. Інша справа, що процеси трансформації повинні будуть здійснюватися з мінімумом виробничих видатків і екологічних витрат. Одним із шляхів досягнення цього може бути використання модульної системи формування виробничих засобів, що допускає реалізацію «принципу трансформера» в поєднанні з використанням матеріалів, які б було легко утилізувати.

Зокрема, сьогодні в Німеччині будівлі починають будувати з нового (добре забутого старого) будівельного матеріалу під назвою солома, з невеликою кількістю сполучних матеріалів (глини), з відповідним вогнетривким просоченням і застосуванням несучих каркасів з сучасних міцних матеріалів

3. Трансформація інформаційної основи економічних систем у ході Третьої промислової революції

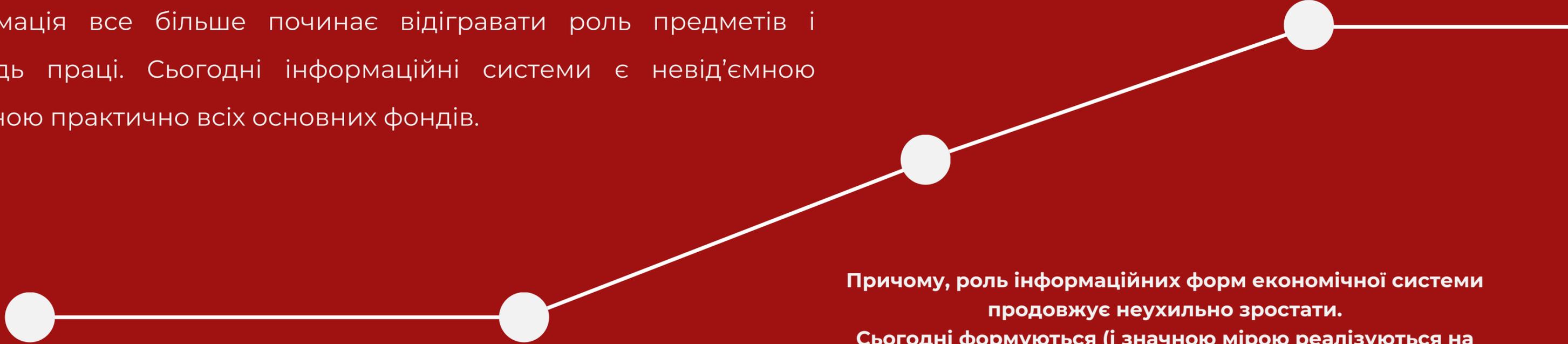
Говорячи про трансформацію інформаційної основи, ми маємо на увазі зміну змісту інформаційних принципів формування продуктивних сил і систем споживання продукції. Це передбачає нові інформаційні алгоритми розробки технологій, конструювання дизайну продукції, що виробляється, формування споживчих моделей та стилів життя.

Науковий супровід технічної модернізації. Описані вище напрями трансформації матеріальної основи можуть бути реалізовані лише на основі нових наукових ідей в області отримання та переробки матеріалів і енергії. Завдяки проривним науковим результатам, зокрема, різко збільшилося різноманіття технологічних принципів реалізації альтернативної енергетики, що працює на відновлюваних джерелах. У кожній її складовій (сонячна, вітрова, біогазова і ін.) сьогодні успішно розвиваються відразу кілька напрямків.

Наприклад, завдяки науковим проривам і технологічному прогресу вдається значно збільшити кількість ефективних напрямків в сонячній енергетиці. У сонячні батареї перетворюються не тільки дахи будинків, а й вікна приміщень.

Інформатизація виробництва, логістики та збуту.

Інформація стає пріоритетним фактором економічних систем. Інформація все більше починає відігравати роль предметів і знарядь праці. Сьогодні інформаційні системи є невід'ємною частиною практично всіх основних фондів.



Інформація все більше починає виконувати функції тих ключових компонентів економічної системи, які раніше виконували матеріальні активи. Серед них можна назвати: сировину, засіб праці, предмет праці, готову продукцію, засіб споживання, капітал (джерело отримання прибутку), товар (об'єкт купівлі-продажу), об'єкт власності, засіб захисту.

Причому, роль інформаційних форм економічної системи продовжує неухильно зростати.

Сьогодні формуються (і значною мірою реалізуються на практиці) ціла низка «розумних» систем різного рівня: виробничої операції, робочого місця, цеху, заводу (smart manufacturing), будівлі, транспортної магістралі, міста (інфраструктури), країни.

Революція в матеріалознавстві.

Вже сьогодні стає реальністю масове використання 3D принтерів на виробництві та в побуті. Це створює передумови для широкого використання адитивних (від англ. add – додавати) технологій, які створюють матеріальні предмети послідовним нарощуванням матеріальних субстанцій, а не «відсіканням непотрібного», на чому були засновані субстративні методи виробництва, що існували раніше.

Перехід на адитивні методи виробництва супроводжується також революцією в матеріалознавстві. Сьогодні матеріали все більше перетворюються з речових субстанцій, властивості яких досягаються в ході тривалих виробничих процесів, в «конструкції», потрібні характеристики яких закладаються безпосередньо в процесі виробництва з них створюваних виробів.

Дедалі все більше чітко вимальовуються завдання, які покликане вирішувати інформаційне забезпечення сучасного матеріалознавства, орієнтованого на використання 3D-принтерів:

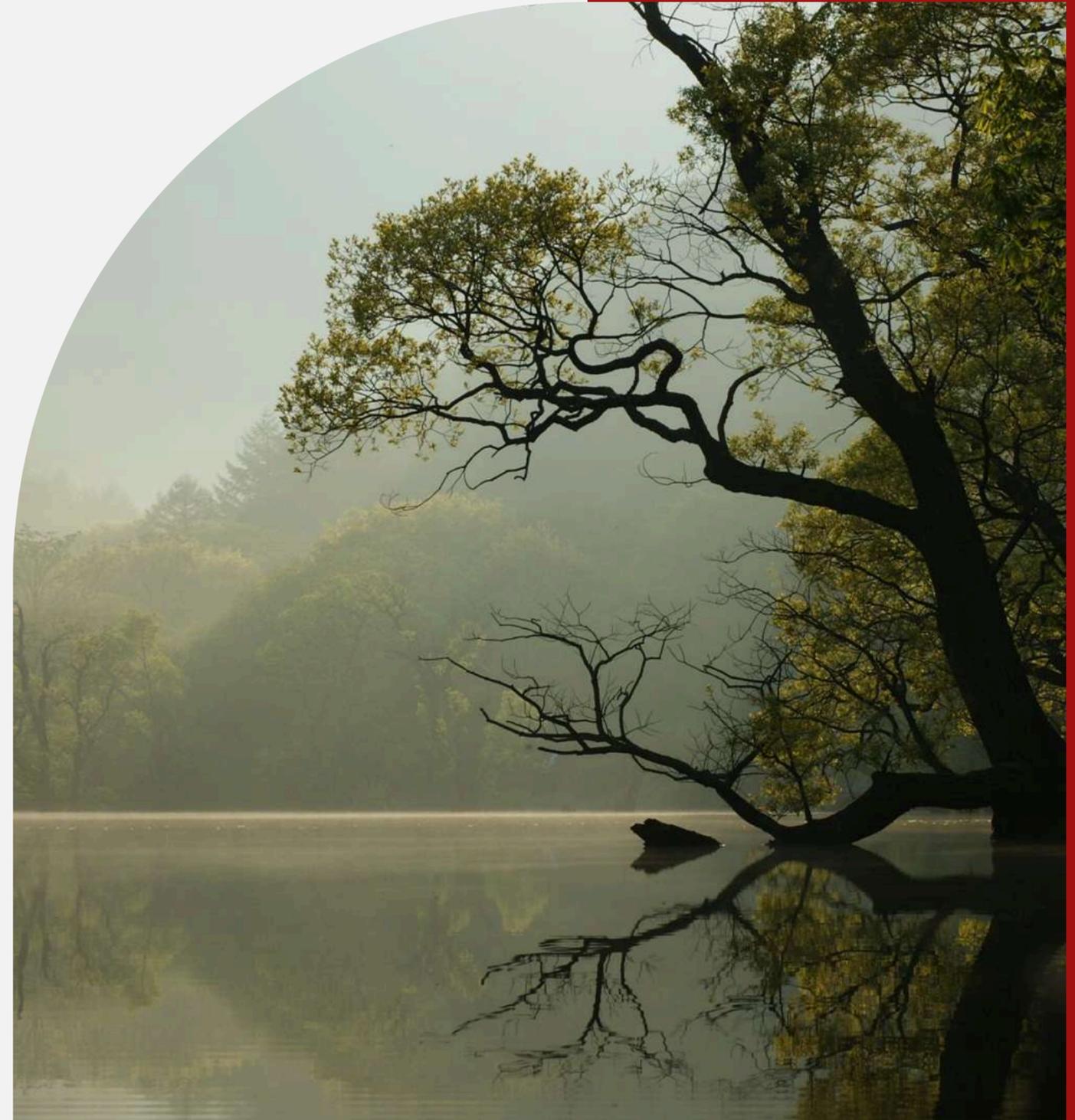
- а) збільшення складності і різноманіття вироблених виробів;
- б) забезпечення гнучкої варіабельності, тобто можливості швидко і з мінімальними витратами змінювати властивості матеріалів;
- в) екологізація речовинної основи матеріалів, що використовуються, через максимальне наближення їх до природної основи;
- г) максимальне зниження вартості матеріалів і вартості обладнання, яке працює з цими матеріалами (3D-принтерів).

Конвергенція у виробництві та споживанні.

Досягнення науки зробили реальним ще одне дуже важливе явище – конвергенцію.

Слово «конвергенція» походить від англ. converge , що означає «зводити в одну точку», «зводити воєдино». Стосовно виробництва, бізнесу і споживання, конвергенція передбачає об'єднання декількох властивостей і функцій в одному предметі або пристрої для подальшого використання цього пристрою в різних цілях. Таким чином, під конвергенцією зазвичай мається на увазі багатофункціональність.

Один з продуктів конвергенції кожна сучасна людина носить з собою. Це її мобільний телефон, який вміщує все те, що ще кілька років тому було окремими, причому досить об'ємними предметами: комп'ютером, телефоном, фотоапаратом, відеокамерою, ліхтариком, записною книжкою, годинником-будильником, календарем та ін.



Ще грандіозніші перспективи можна очікувати від впровадження нанотехнологій, які обіцяють змінити до невпізнання не тільки виробництво, а й весь спосіб життя людства.

Вже в самій назві «нанотехнологія» відображений характер очікуваних технологічних змін, адже «нано» означає «карлик». Саме з такими розмірами – в одну мільйонну метра – доведеться працювати виробництву.

Практично це означає розміри «підприємств» завбільшки з клітину або навіть молекулу.

Сьогодні, по завершенню соціально-економічної формації, обумовленої ходом Другої промислової революції, при створенні нових видів продукції основні витрати праці йдуть не на матеріальне виробництво, а на формування інформаційного змісту виробів. За даними дослідників, при випуску таких наукоємних товарів, як комп'ютер, лише чверть витрат праці йде безпосередньо на їх виготовлення. Решта припадає на роботу науково-дослідних інститутів, конструкторських бюро і лабораторій, де формуються інформаційні алгоритми функціонування виробів.



4. Трансформація синергетичної основи як провідного фактора Третьої промислової революції

Нині ми живемо в епоху, коли набуває обертів Третя промислова революція. Як і в ході двох її попередниць, в ній трансформаційним зрушенням піддаються всі три групи системоутворюючих чинників: матеріально-енергетичні, інформаційні і синергетичні. Однак у кожній з революцій роль згаданих груп чинників різна.

У ході Т.п.р. основою трансформаційних процесів стають синергетичні (комунікаційні) фактори. І це пояснюється об'єктивними причинами.

По-перше, у виробничому секторі «центр ваги» переноситься з великих господарських форм (потужних регіональних електростанцій, виробничих гігантів, величезних збагачувальних і переробних комплексів) на мережі, що складаються з тисяч і навіть мільйонів маленьких виробничих одиниць (ІТ-підприємств, міні-енергетичних установок, виробництв, що використовують 3D-принтери). Вони можуть стати реальною продуктивною силою, лише будучи об'єднаними в цілісні системи.

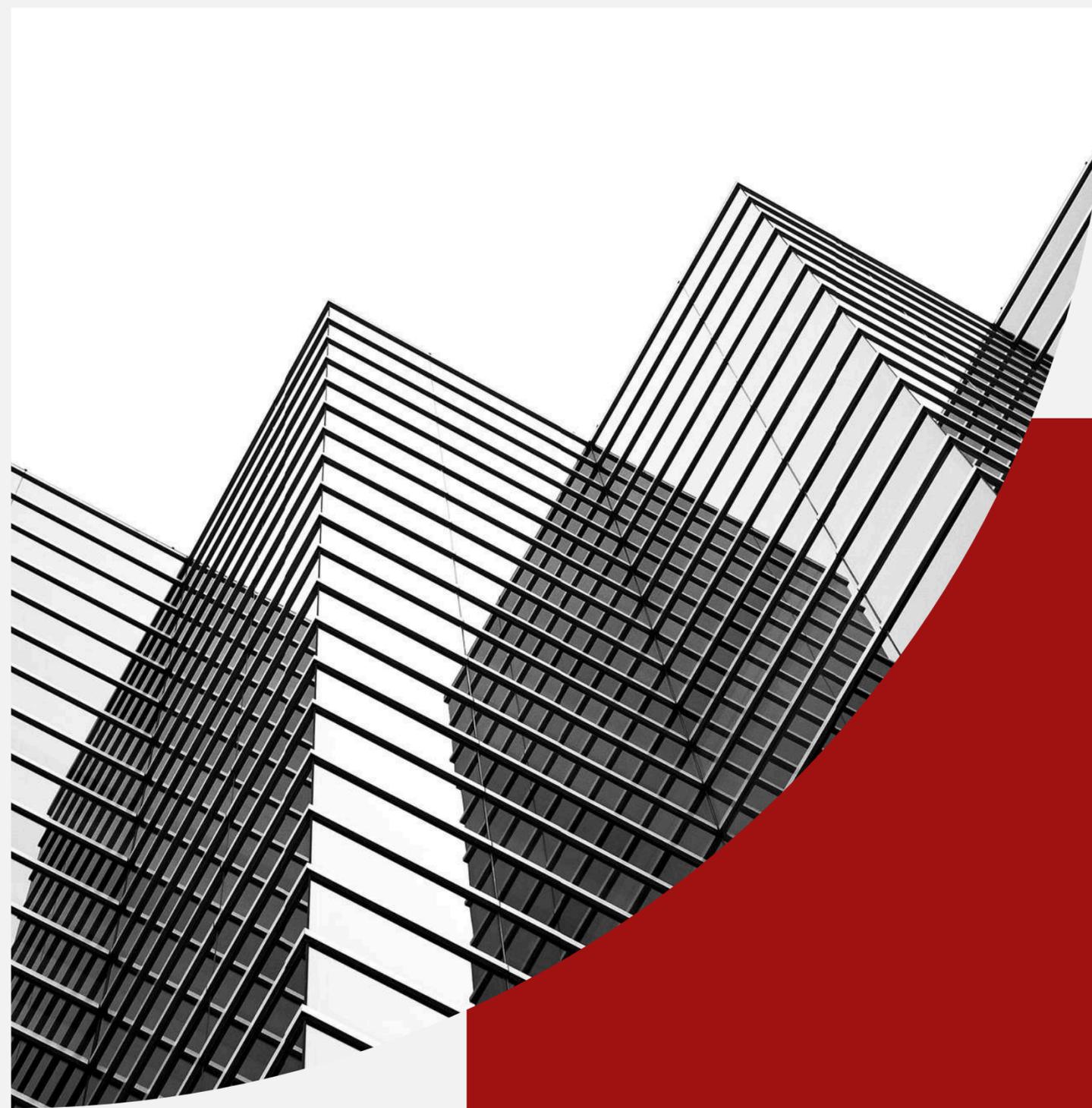
По-друге, сьогодні реальністю стає діяльність транскордонних віртуальних виробництв, які можуть функціонувати лише на основі досконалих синергетичних зв'язків.

По-третє, функціонування комп'ютерних (інформаційних) керуючих систем за принципом: «розумний» завод, «розумний» будинок, «розумне» місто, «розумна» транспортна магістраль, «розумна» країна – також нездійсненне без аналітичного й інтегруючого впливу інформаційних мереж (перш за все, Інтернету).

По-четверте, сам Інтернет як базовий фактор всепланетної пам'яті людства став продуктом синергетичної інтеграції локальних інформаційних систем.



Фактично кордон XX і XXI століття і слід вважати часом початку Т.п.р. Саме в цей період повною мірою з'єдналися в єдине ціле – Всесвітнюпавутину (www – World Wide Web) – три головні винаходи людства, які формують ключові інструменти всепланетної пам'яті: персональний комп'ютер, Інтернет та цифрові технології. Вони і забезпечили колосальну швидкість (швидкодію) реалізації на глобальному рівні трьох ключових функцій пам'яті, а саме: фіксації, зберігання та відтворення інформації в будь-яких її формах (друкованих, аудіо-, відео-). Це і послужило в кінцевому рахунку причиною вибухового лавиноподібного прогресу суспільних відносин і технологій, в т.ч. через трансфер останніх, оскільки швидкість розвитку будь-яких систем (зокрема, соціально-економічних) обумовлена саме характеристиками швидкодії їх пам'яті.





Мережизація виробництва

В сучасних умовах реальністю стає створення «розумних» (smart) керуючих систем, які не тільки беруть на себе функцію оптимізації в просторі і часі виробничих процесів, а й служать інтегруючи началом, об'єднуючим діяльність багатьох (найчастіше, сотень, тисяч або, як у випадку з енергетичною системою ЕнерНет, – мільйонів) господарських ланок. Зокрема, «розумні» Інтернет-системи успішно вирішують проблеми логістики виробничих підприємств, включаючи завдання пошуку оптимальних постачальників ресурсів, оптимізації маршрутів їх доставки тощо.



ЕнерНет (EnerNet).

Сама специфіка «зеленої» економіки і «зеленої» енергетики, яка функціонує в її рамках, потребує докорінної трансформації синергетичної (комунікаційної) основи. Більш того, можна впевнено стверджувати, що без подібних перетворень ані «зелена» економіка, ані, тим більше, «зелена» енергетика реалізуватися не зможуть. Рівень інформаційної складності завдань, що вирішуються при створенні ЕнерНет, незрівнянно вище складності завдань, які існували при функціонуванні колись в об'єднаних енергосистемах. Якщо колишні енергосистеми повинні були головним чином займатися перерозподілом енергії, то комплекс завдань енергосистем нового покоління значно ширше і складніше за змістом. Вони повинні будуть забезпечити збір (покупку) електроенергії від мільйонів економічних суб'єктів, що використовують сотні мільйонів різних генераторів різних видів і типів, її кондиціонування (доведення до стандартних параметрів), передачу, зберігання, перетворення і використання енергії в найбільш ефективних режимах, а також забезпечення стійкості енергосистем. Крім того, вирішуються найскладніші економічні завдання покупки і продажу енергії з її багатофакторною тарифікацією.

Віртуальні підприємства.

Формування віртуальних підприємств дозволяє реалізувати принцип концентрації в часі процесів, деконцентрованих в просторі. Завдяки створенню виробничих мереж, підприємства, що знаходяться в різних просторових умовах – у тому числі в різних куточках земної кулі – можуть інтегрувати свою діяльність в єдині виробничі цикли.

Сьогодні на світовому ринку можна вибрати собі в партнери будь-яке підприємство, яке вам комплементарне (тобто доповнює ваші можливості) з будь-якого сегменту своєї діяльності. Це підприємство буде самостійно забезпечувати свою логістику, кадрову і технічну політику, а також вирішувати всі виробничі і маркетингові питання по всім іншим сегментам своєї діяльності.

Горизонтально розподілені мережі.

Однією з особливостей сучасного розвитку продуктивних сил є формування горизонтальних зв'язків, що з'єднують безпосередньо (тобто без посередницьких структур) виробників і споживачів виробів та послуг. Цьому сприяє ряд передумов:

по-перше, перенесення «центру ваги» з матеріальних на інформаційні засоби виробництва (програми, алгоритми, бази даних) й усупільнення останніх;

по-друге, деконцентрація джерел енергії, при якій з'являються мільйони власників недорогих одиничних потужностей; по-третє, поява дешевих виробничих засобів у вигляді 3D-принтерів, доступних більшості членів суспільства.

В остаточному підсумку ми стаємо свідками формування нового типу економічних відносин. В результаті закладаються основи солідарної економіки, при якій виробники і (що важливо) вони ж в більшості – власники засобів виробництва – об'єднуються в єдиний виробничо-споживчий ланцюжок, де отримують можливість активно впливати на процеси управління виробництвом і розподілом доходів.

«Хмарні» технології.

Даний вид технологій дозволяє використовувати мережі для реалізації різних виробничих процесів, пов'язаних з обробкою інформації, за межами потужностей конкретного підприємства (в тому числі конкретного комп'ютера або ІТ-системи).

Подібним чином можуть виконуватися операції: обробки і зберігання інформації (включаючи електронні листи), пошуку, систематизації та актуалізації (тобто оновлення) даних, реалізації обчислень, використання комп'ютерних програм, баз даних, систем безпеки, інтеграційних пакетів тощо.

Всі ці функції виконуються на віддаленому від користувача сервері через Інтернет, начебто у своєрідній «хмарі (звідси і назва технологій). Але фактично кожен окремий житель Землі починає користуватися послугами всепланетної системи пам'яті. Це колосально підвищує ефективність економічних процесів, багаторазово прискорює процеси накопичення, фіксації (закріплення) і відтворення інформації, що закладає передумови для безпрецедентного збільшення темпів розвитку людської цивілізації.

5. Контури Четвертої промислової революції

Ч.п.р. (що отримала також назву «Індустрія 4.0»), логічно продовжує траєкторію Т.п.р., в якій саме синергетична основа є рушійною силою розвитку соціально-економічних систем. Значний резонанс проблематика Ч.п.р. отримала після виступу на Міжнародному екологічному форумі в Давосі у січні 2016 року одного з головних теоретиків феномена «Індустрія 4.0» швейцарського економіста Клауса Шваба. Сам він охарактеризував це явище як розмивання меж міжфізичними, цифровими і біологічними сферами.

Вперше концепція Ч.п.р. була сформульована на ГанOVERСЬКІЙ виставці в 2011 році, на якій це явище було визначено як впровадження кіберфізичних систем у виробничі процеси.

Передбачається, що кіберфізичні системи будуть об'єднані в єдину мережу з формуванням всередині неї своєрідних локальних «екосистем», які функціонально обслуговують, скажімо, певний будинок, підприємство, місто. Як бачимо, штучні технічні системи об'єднуються в цілісну глобальну мережу (систему). Це в чомусь нагадує біосферу, яка об'єднує живий світ планети.

Не ставлячи перед собою завдання деталізації такого багатогранного явища, як «Індустрія 4.0», зупинимося лише на деяких питаннях, які видаються важливими з точки зору розуміння механізмів розвитку соціально-економічних систем.

Інтернет речей

концепція комп'ютеризованої мережі фізичних об'єктів (речей), оснащених вбудованими технологіями для взаємодії з іншими об'єктами або з зовнішнім середовищем, яка може відбуватися частково або повністю без участі людини. Передбачається, що організація таких мереж здатна перебудувати економічні та суспільні процеси, сприяючи соціальному розвитку людини.



Інтернет речей дозволить реалізувати цілу низку комунікацій (інтерфейсів). Зміст основних з них полягає у такому. Комунікація людини («соціо») з самою собою – може бути реалізована, зокрема, через соціальні мережі, коли людина отримує зворотний зв'язок на висловлені думки. Це може сприяти переосмисленню переконань особистості або навпаки посиленню впевненості в них, тобто така комунікація є своєрідним посиленням рефлексії.

Комунікація людини («соціо») зі своїм тілом (людиною «біо»). За допомогою датчиків, що постійно удосконалюються, людина буде в змозі контролювати системно стан свого здоров'я і виявляти (діагностувати) критичні відхилення певних параметрів



Комунікація людини з машиною (Human + Machine). Подібні комунікації використовуються все частіше, хоча людина не завжди їх помічає, бо вони стають звичними. Такі комунікації використовуються на виробництві (де машини дозволяють контролювати хід виробничих процесів або попереджають про небезпеку зривів) і в побуті (досить згадати пульт для відкриття гаража, контроль за плитою, дистанційний замок запалювання в машині і т.п.).

Крім того, системи, наділені штучним інтелектом, можуть допомагати приймати рішення, наприклад, прораховувати відповідність запропонованих рішень (проектів) наявним на підприємстві або в державі ресурсам, встановлювати відповідність зазначених рішень чинній правовій базі.

Комунікація людини з речами, які вона використовує. Одяг, взуття, годинник, мобільний телефон – все, що носить людина з собою, може, завдяки зворотного зв'язку, стати предметом оптимізації та підвищення ступеня сумісності в даній парі.

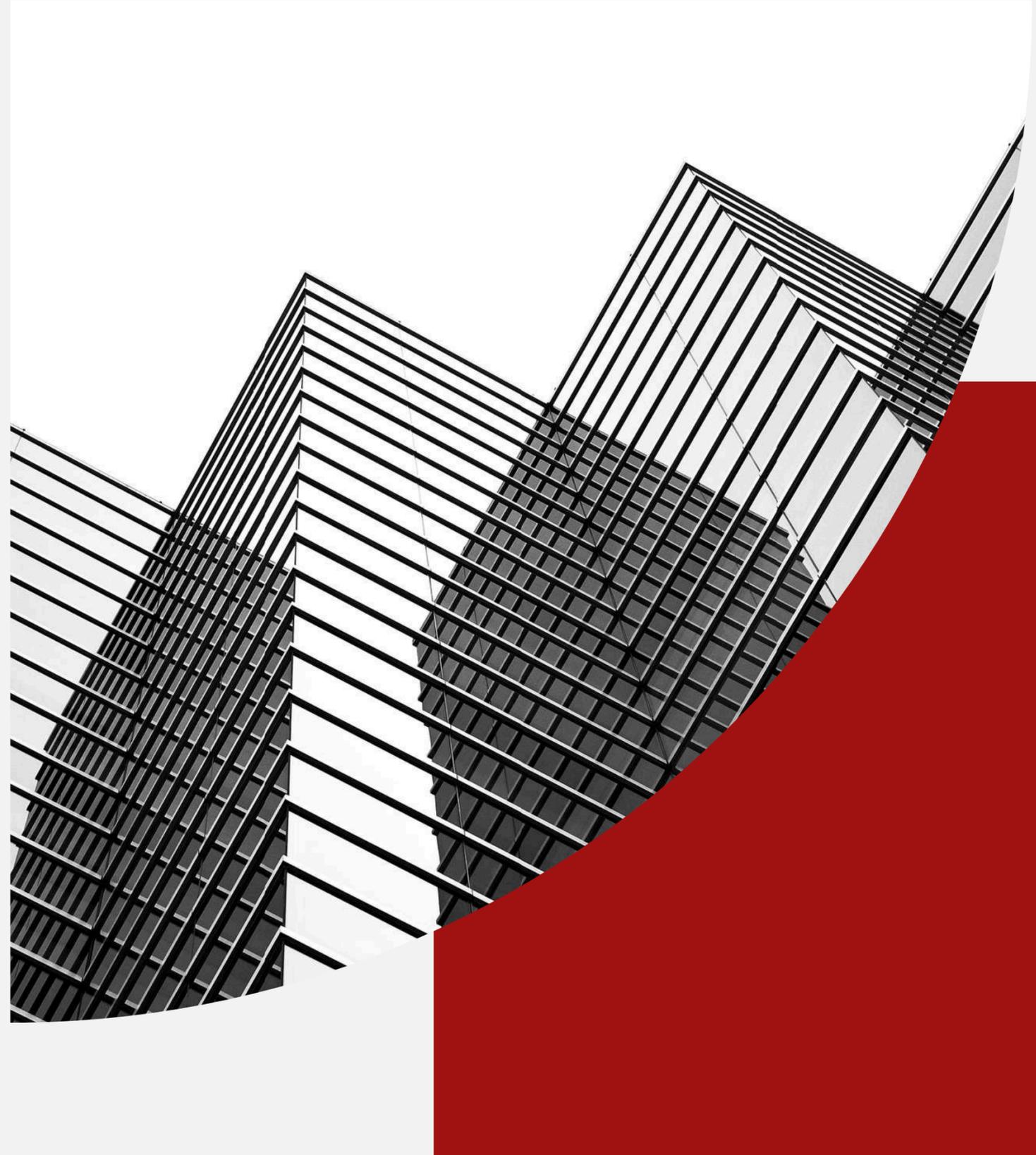
Комунікація машин з машинами (M2M) або речей з речами (речей з машинами). Цей вид комунікації вирішує за допомогою системи зворотних зв'язків цілий ряд завдань, найважливішими з яких є: підвищення ефективності виробництва та експлуатації речей, вдосконалення споживчих властивостей товарів (за допомогою встановлення комунікації між споживачем і виробником), екологічне вдосконалення виробництва і споживання товарів.

Комунікація людини з іншою людиною або групою людей. Ч.п.р. обіцяє змінити не тільки техносферу і середовище проживання людини, а й відносини між людьми. Значну роль тут має відіграти, з одного боку, посилення психологічної стійкості кожної людини та її вміння працювати в команді, з іншого – вдосконалення інструментарію міжособистісного спілкування (бізнес-етика, крос-культурні відносини тощо). Існує ще два важливих аспекти даної проблематики. Це ставлення людини до суспільства (що відіграє значну роль в умовах істотного збільшення вільного часу і підвищення добробуту людей), а також ставлення суспільства до людини. Як одну з можливостей тут слід розглядати цілеспрямований вплив з боку суспільства з метою формування в людині особистісного начала, готового до соціального розвитку в умовах інформаційного суспільства та жорстких екологічних обмежень.



Екологічні результати революції.

Один із важливих результатів Ч.п.р. може проявитися в екологічній сфері. «Індустрія 4.0» здатна допомогти замкнути цикли використання різних видів ресурсів. Передумови для цього присутні в самій природі виробничо-споживчих систем, до яких сьогодні рухається світ. Не випадково, економічну систему «Індустрії 4.0» багато дослідників називають «циркуляційною» або «циркулярною» (circular) економікою.





Сьогодні окремі елементи Інтернету речейвикористовуються тільки в найбільш багатих і розвинених країнах. Однак світ неухильно просуватиметься до його повсюдної реалізації в міру того, як будуть зникати бюрократичні, технічні, соціальні та економічні бар'єри для цього.



Тим часом, Ч.п.р. може принести людству не тільки незаперечні переваги (в тому числі і згадані нами вище), а й серйозні загрози. Головні з них лежать в соціальній сфері і пов'язані з тим, що людина може витіснитися на периферію економічного життя, де їй буде відведена роль останньої ланки виробничо-споживчого ланцюжка, нехай навіть і наділеного для цього достатніми коштами.

У цих умовах від стагнації людство може врятувати лише його колективний розум, здатний зниження виробничої зайнятості людини (в тому числі, пов'язане з можливою втратою роботи) перетворити в засіб її соціального (особистісного) розвитку. Власне, в цьому і полягає основна мета сестейнового розвитку, проголошеного вже майже четверть століття тому на історичному Саміті в Ріо-де-Жанейро.

Питання для обговорення

1. У чому полягає головна відмінність завдань Третьої промислової революції від Першої та Другої?
2. Як мініатюризація виробництва впливає на продуктивність та ефективність економічних систем?
3. Яку роль відіграє інформація як новий фактор економічних систем?
4. Чому синергетичні (комунікаційні) фактори стали провідними у Третій промисловій революції?
5. Як «розумні» системи (smart manufacturing, smart city) змінюють виробничі та логістичні процеси?
6. Які екологічні передумови сприяли розвитку Третьої та Четвертої промислових революцій?
7. Які переваги та ризики створення мереж малих виробничих одиниць (міні-електростанцій, 3D-виробництва)?
8. Чому Інтернет речей вважається важливим елементом Четвертої промислової революції?
9. Як змінюється роль людини в умовах переходу до «людини-соціо»?
10. У чому сутність «циркулярної економіки» в контексті Індустрії 4.0?
11. Які нові можливості відкривають адитивні технології порівняно із субтрактивними методами виробництва?
12. Як цифровізація дозволяє передавати не матеріальні об'єкти, а їх інформаційні образи?
13. Які зміни передбачає революція у матеріалознавстві?
14. Як перехід до відновлюваної енергетики впливає на економічні системи?
15. Як «розумні міста» можуть сприяти зменшенню викидів та ефективнішому управлінню ресурсами?