

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-103>

УДК 336:658

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО БАГАТСТВА

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AS A FACTOR IN THE FORMATION OF NATIONAL WEALTH

Гром'як Святослав Ігорович
кандидат економічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5066-0621>

Hromyak Svyatoslav
Ivan Franko National University of Lviv

У статті розглядається еволюція системи управління якістю, зв'язок якості та економічної сингулярності. Також представлено концептуальну формулу економічної сингулярності, яка базується на системах контролю якості та виробничих процесах. У своєму аналізі автор спускається на мікрорівень, щоб показати рівні якості продукції та етапи систем контролю якості, показується розподіл повноважень між продавцем і виробником у ланцюжку контролю якості. Розглядається роль споживача у сучасних системах контролю якості. У статті також вводиться поняття укладів управління якістю на національному рівні, а саме: 1) ремісничо-цеховий, 2) мануфактурно-інженерний, 3) системно-технологічний, 4) глобалізаційний, 5) глобально-інформаційний, 6) ноосфера. Пропонується метод порівняльної оцінки національних систем управління якістю на основі щільності брендів, та укладі системи управління якістю.

Ключові слова: модель національного багатства, економічна сингулярність, грошові потоки, уклади управління якістю, глобальний штучний суперінтелект.

The article discusses the evolution of the quality management system, the relationship between quality and economic singularity. It also presents a conceptual formula for economic singularity based on quality control systems and production processes. It is also noted that the formula could be derived from the Cobb-Douglas production function by segregating factors, which have the synergistic effects between them. In his analysis, the author goes down to the microeconomics level to show the levels of product quality and the formations of quality control systems, and shows the distribution of responsibilities between the seller and the manufacturer in the quality control chain. The author discusses the concept of a prosumer (producer-consumer) at the newest level of service and product quality, which is facilitated by modern technologies. The role of the consumer in contemporary quality control system is analyzed. Described the importance of user generated data as an important part of modern quality loop. The article also introduces the concept of quality management formations at the national level, and defined such of them: 1) craft-shop, 2) engineering-manufacturing, 3) system-technological, 4) globalizational, 5) pan-informational, 6) noosphere. The author proposes a method of comparative assessment of national quality management systems (as part of national wealth) based on the density of brands registered by business entities in the country and the type of formation of the quality management system in place in the country. The article concludes by emphasizing the importance of culture and values as an integral part of national wealth in connection with the growing role of information systems and artificial intelligence systems. It suggests that the country that is the first to build the infrastructure of the noosphere (a stage of evolutionary development that transforms the biosphere into a holistic, self-regulating system by the power of human thought) will have the best chance of achieving the 6th mode of quality control systems, which will be inextricably linked to all management processes.

Keywords: national wealth model, economic singularity, cash flows, quality management formations, global artificial superintelligence.

Постановка проблеми. Національне багатство складається не лише з матеріальних активів, але й нематеріальних. Як один з таких елементів можна виокремити наці-

ональну систему управління якістю, в яку входять не лише сукупність конкретних структурних підрозділів суб'єктів господарювання, але й система міжнародних стандар-

тів (включно з підписаними міжнародними договорами), методології оцінки та загальна культура проведення експертиз, активи, які застосовуються для оцінки якості (наприклад, лабораторне обладнання), державні інституції (метрологія, Держстандарт), національні стандарти (наприклад: ДСТЗУ, ТУ), система сертифікації, законодавство в сфері стандартизації та захисту прав споживачів, напрацьована судова практика тощо. Ця система настільки комплексна, що її важко виразити у грошовій формі навіть на мікрорівні, наприклад для умовного підприємства, яке є публічною компанією і акції якого є у вільному доступі, зважаючи на те, що їх ціна (а отже і всіх активів, якими володіє компанія, включно з підсистемою контролю якості) перебуває у постійному русі. Важливо мати уявлення про національну систему управління якістю як складової національного багатства та водночас як об'єкта управління та мати можливість дати порівняльну оцінку (на якому рівні розвитку ми знаходимось по відношенню до інших країн).

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дана стаття є продовженням циклу статей присвячених національному багатству як об'єкту управління [4]. Тут ми розглядаємо вузько спеціалізований аспект цієї проблеми. Зарубіжні першоджерела проаналізовані у першій частині викладу основного матеріалу. Дану проблему досліджує ряд також вітчизняних вчених, зокрема Шеленко Д. І. [2], Попович Т. [15], Скрипнюк К. [16].

Проблемам розвитку штучного інтелекту присвячуються роботи багатьох авторів починаючи з академіка Глушкова Г. В. [5] та сучасних таких як Андросчук Г. [3], Войтко С. В. Заслуговують особливу увагу роботи візюнера Курцвейла Р. [7], який передбачив існування технологічної сингулярності, цього року повинна побачити світ його наступна книга присвячена цій тематиці.

Слід виділити тематику, яка як правило, є об'єктом досліджень: якість товарів і послуг з точки зору споживача; системи контролю якістю на підприємстві; якість товарів і послуг як категорія, її складові та класифікація; правові аспекти захисту споживача; конкретні методології стандартів (наприклад серія ISO 9000), тощо. У даному ж дослідженні система розглядатиметься в комплексі, використовуючи історичний аспект, а також через прояви системи у зонах економічної сингулярності, щоб зрозуміти можливі аспекти управління.

Мета статті. Метою статті є прослідкувати еволюцію систем управління якістю на національному рівні. Спробуємо віднайти приклади економічної сингулярності пов'язаної з системою управління якістю, дослідити в історичному полі а також знайти базу для порівняльних оцінок серед інших національних систем управління якістю. Показати, що управління якістю – це не тільки категорія чи система, а це ціла філософія і складова сучасної системи цінностей, яка впливає на оцінку національного багатства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Свого часу автору статті доводилось займатись управлінням якістю на мікрорівні, досліджуючи її та водночас працюючи у сфері оптової та роздрібної торгівлі, надання послуг та дистрибуції на рівні менеджменту середньої ланки, тож усі висновки і приклади, які стосуються мікрорівні переосмислені на основі досвіду та апробовані на практиці.

Піонерами в галузі управління якістю вважають Едвардса Демінга і Джозефа Джурана. Роботи Демінга та Джурана у сфері забезпечення якості та систем управління [9; 10] спочатку не здобули належного визнання у Сполучених Штатах. Це була доба інженерів, всі були під впливом науково-технічного прогресу, спеціалізації праці, конвеєра Форда і проблеми якості нікого не хвилювали поки це не призводило до зупинки конвеєра. Лише тоді, коли конвеєр зупинявся інженери докладали всіх зусиль, щоб усунути проблему, оскільки Форд нараховував їм платню тільки за той час, коли вони нічого не робили. Не хвилював нікого і зворотній зв'язок з покупцями чи навіть їх побажання. Слова Форда «Ми готові задовільнити попит покупця у виборі кольору автомобіля до тих пір, поки він бажає чорний» стали крилатим висловом. Можна припустити, що конвеєр Форда був зоною економічної сингулярності, але скоріш за все такою зоною стали масові ринки, так званий «ріг достатку» Генрі Форда, коли зарплата працівників масового виробництва іде на придбання товарів і виторг своєю чергою на іншу зарплату, тож ринок немов розкручує сам себе по спіралі.

Отже Демінг і Джуран не знайшли належної оцінки своїх ідей у себе на батьківщині. Однак їхня доля змінилася, коли їх запросили до Японії в 1950-х роках.

Слід зазначити, що повоєнна Японія на той час була далеко не розвиненою країною, якою ми звикли її бачити зараз. Жах капітуляції та ядерної катастрофи у Хіросімі й Нагасакі,

розбомблена виробнича інфраструктура, яка до того ж була налаштована, щоб виробляти продукцію військового характеру, брак житлового фонду і величезні проблеми з якістю продукції. Напис "Made in Japan" викликав таку ж посмішку як і "Made in China" 10 років тому. Єдине що мала Японія на той час незламність духу, філософія, працелюбність і велике бажання вибратися зі скрути. Ось один з прикладів, який змальовує ситуацію в Японії.

Випадок 1. Один з перших міжнародних ринків, де повоєнна Японія спробувала здобути своє місце стало мале кораблебудування [8]. Якщо європейські доки виготовляли судно протягом близько 3 років, то японці поставили неможливу задачу – виготовити таке ж судно за рік. Одержавши своє перше замовлення, японці наполегливо і безкомпромісно у 3 зміни почали роботу, щоб встигнути у поставлені терміни, спуск на воду здійснювався дуже урочисто, за ним уважно стежив менеджер проекту разом з найближчими друзями. Якщо б щось пішло не так — поруч лежав меч для харакірі й друзі були готові допомогти виконати обряд.

Ще один приклад, який демонструє проблеми, пов'язані з якістю продукції у повоєнній Японії. Мабуть, найбільшою проблемою Японії є дефіцит ресурсів, який часто і відбивався на якості продукції з негативного боку.

Випадок 2. На той час Англія виготовляла чудові светри з овечої вовни, які славились на цілий світ. Мати такий светр з биркою "Made in England" було дуже круто. Проте, через деякий час ринок заповнили підробки. Англійці швидко вияснили походження товару – це було якесь японське виробництво і звісно ж використовували неякісну пряжу через брак ресурсів. Англійці подали в один міжнародний судів, на який прийшов представник Японії і повідомив, що ми так любимо англійців, що назвали містечко, в якому виготовляються светри England. Цей приклад не лише про Японію, а про бренд (чи торгову марку), про народний бренд (наприклад, коньяк чи шампанське) та про тісний зв'язок між якістю та брендом [14], а також про те що іноді бренд доводиться ретельно захищати [19].

В Японії було своє світило інженерної думки Еджи Тойода. Він захопився ідеєю конвеєра Форда, адже на той час оживав повоєнний ринок Європи, крім того сім'я Рено і Пежо втратили заводи за співпрацю з гітлерівською Німеччиною. Але на заводі у японських виробників все ще був дефіцит ресурсів. Японці не могли дозволити працювати місяць на склад,

адже зміна прес-форми для виготовлення кузовних деталей займала від 2 годин до 2х днів. Тоді й з'явилася ідея вдосконалити процеси щоб «замінювати прес-форму за одну хвилину». Це зовсім не означало що дійсно процес відбувався за одну хвилину, в кінцевому результаті добились 10 хвилин, але тут йдеться про японську філософію «кайзен» – принцип безперервного вдосконалення, який полягав в тому, щоб маленькими кроками йти до поставленої мети [11].

Демінг і Джуран зі своїм вченням ідеально вписалися в рамки кайзена, адже їхня наріжна ідея полягала в тому щоб контролювати процес а не кінцевий результат. За принципом Парето, щоб досягти відчутного покращання в якості досить усунути 20% проблем, які створюють 80% труднощів.

Іншою відчутною різницею процесів Тойоди був протягувальний (pull) принцип виробництва на відміну від штовхального (push) у традиційного виробництва. Японці використовували сигнальні карти «канбан», це міг бути як паперовий ордер так і порожній контейнер, тобто коли цех № 3 використав деталі цеху № 2 він забирав нові деталі з цеху № 2, а на їх місце ставив порожній контейнер. Це слугувало сигналом, що потрібно виробити деталі, яких бракує. Такий підхід дозволяв суттєво зекономити сировину, якої постійно бракувало. Так ось, забираючи продукцію цеху № 2 працівник цеху № 3 перевіряв чи належної вона якості і якщо виявлялось що ні, то все виробництво зупинялось поки не знаходили причину. Це суттєво відрізнялось від конвеєра Форда, який також зупинявся чарівною кнопкою, але йшлося скоріше про технічні проблеми на самому конвеєрі, а не з якістю продукції.

Отож, Демінг і Джуран зробили свій внесок у велику революцію у сфері підвищення якості у виробництві акцентуючи на бізнес-процесах, а не на кінцевому результаті. Їхні вчення та філософія відіграли важливу роль у відновленні економіки Японії та створенні її репутації виробника високоякісної продукції. Демінг відомий своєю роботою в галузі статистичного контролю якості та своєю знаменитою моделлю циклу Демінга або PDCA (Plan-Do-Check-Act – Плануй-Виконуй-Перевіряй-Дій). Він навчав японських інженерів і топ-менеджерів статистичним методам і тому, як розглядати виробництво як систему, що включає постачальників і споживачів (вхід і вихід). Іншими словами контроль якості відбувався з обох сторін кожної опе-

рації виробничого процесу (по горизонталі). Джуран, зі свого боку, підкреслював важливість контролю якості в усіх аспектах виробництва і був прихильником концепції, згідно з якою управління якістю починається на вершині організації (по вертикалі).

Що стосується економічної сингулярності, пов'язаної з системою контролю якості, то варто навести наступні факти:

Факт № 1. Після значного прогресу в сфері контролю якості Японія почала створювати площадку для технологічного стрибка, для цього вона скуповувала патенти на виробництво електроніки. Однією з компаній де було викуплено такі патенти стала компанія Phillips. Згодом та ж компанія викупувала у Японії технологію контролю якості. Та ж сама технологія потрапила до СРСР яку ми знаємо як «знак якості» (на старих виробках досі можна знайти клеймо з таким знаком). Згодом ті ж принципи переросли у стандарти ISO 9000. Тобто контроль якості на рівні процесів був настільки прогресивним стрибком, що технологія почала ширитися світом. І зрештою, подальшим розвитком концепції є модель управління LEAN [17].

Факт № 2. Автопром японців починає виходити на ринки США і успішно завойовувати долю ринку на території, яка донедавна «належала Форду» [21]. Справа в тому, що масові ринки поступово наситились і споживачі все більше почали вимагати якісної продукції, а з цим у конвеєрного виробництва були проблеми, адже дефектну деталь конвеєр міг штампувати по пів-місяця і більше до заміни форми і ніхто цього не бачив, поки деталь не починали використовувати на наступному етапі.

Ці факти доводять, що система контролю якості стала тим критичним фактором, який призвів до кризи (криза – це поріг, за яким або ліквідація, або зміна технологій) величезного американського автопрому і навпаки до технологічного стрибка тих, хто адаптувався під нові умови. За визначенням – це і є економічна сингулярність. Запишемо її формулою для сингулярностей (планується, що усі відомі нам економічні сингулярності будуть зведені в один матеріал і погруповані за їх видами). Отже формула є наступною:

$$\infty = \pi + k, \quad (1)$$

де ∞ – економічна сингулярність;

π – виробничі процеси;

k – система контролю якості;

У формулі знак + використано між чинниками для спрощення виразу кінцевого резуль-

тату (есенції економічної сингулярності), якщо ж є необхідність показати й інші чинники, то між тими чинниками, які увійдуть до кінцевого виразу слід ставити знак \otimes , який вказуватиме на наявність синергетичного ефекту для такої комбінації, а між всіма іншими ставимо +. Економічна сингулярність як така, її властивості, а також методика виведення її формули з виробничої функції Кобба-Дугласа будуть розглянуті у окремому матеріалі.

Ми розглянули еволюцію контролю якістю з точки зору виробника. Розглянемо тепер з точки зору споживача.

На початках, коли не було спеціалізації і поділу праці робота від початку і до кінця виробничого процесу відбувалась під наглядом майстра, який повністю відповідав за якість продукції. У кінці на продукцію ставилось спеціальне клеймо цього майстра (або цеху чи гільдії). Саме за клеймом впізнавали продукцію і з ним асоціювались уявлення про якість продукції, наприклад, високо цінувались скрипки Страдіварі, годинники швейцарських майстрів, кожен виріб був по своєму унікальним і дорогим, це також стосувалось післяпродажного обслуговування й ремонту.

Розглянемо рівні якості продукту, при цьому слід звернути увагу, що їх жеж можна розглядати і як певні рівні сервісу, особливо на вищих щаблях ієрархії. Іншими словами, на вищих рівнях належний сервіс стає атрибутом якості продукту.

Рівень 1. Продукт належної якості повинен виконувати свій функціонал, прийомка якості здійснюється покупцем в момент покупки, тобто за принципом «бачили очі, що купували».

Рівень 2. Продукт належної якості виконує свій функціонал і його приведено до певних усталених параметрів (наприклад, розміри не змінюються від виробу до виробу). Обслуговування виробу – це окрема послуга.

Рівень 3. Все що й попереднє. Обслуговування виробу здійснюється представником виробника, з'являється гарантійний термін, а також вимога до утримування певного запасу запасних частин навіть коли виріб знято з виробництва. Часто проводиться безкоштовна заміна виробу, якщо брак виявлено під час гарантійного періоду. З'являється сервісне обслуговування та планові упереджувальні заміни частин, які зношуються.

Рівень 4. Все що й попереднє. Виробник бере на себе зобов'язання відшкодувати всі збитки спричинені з вини його виробу під час

правильної експлуатації. З'являється послуга підмінного товару.

Рівень 5. Гарантія повного повернення коштів (satisfaction guarantee). Все що й попереднє. Виробник бере на себе зобов'язання безумовно повернути кошти за придбаний виріб, якщо він не сподобався покупцю. Тут не йдеться про повернення виробу протягом певного часу встановленого законодавством.

Рівень 6. Виживач. Безпосередній інтеграція споживача у виробничі процеси виробника.

Рівень 6а. Смарт. Безпосередня інтеграція споживача у інформаційні системи виробника.

Останні 2 рівні з точки зору торговельного підприємства є більшою мірою рівнями сервісу, проте, які критично залежать від контролю якості. Якщо про рівень 5 знали давно, то 6-й з'явився завдяки новітнім технологіям.

На п'ятому рівні йдеться про преміум-сегмент, де якість повинна бути бездоганною, а виготовлення відбувається під спеціальні замовлення з унікальними опціями. Він існував доволі давно. Згадується випадок з компанією Ролс-Ройс, яка відкликала автомобілі, оскільки знешумлення було «занадто якісним» при чому настільки, що в салоні автомобіля не було чути нічого, окрім цокання вінтажного годинника в салоні, що дратувало окремих клієнтів. Щодо спеціальних опцій – то в цьому рівні є так званий кофігуратор і виріб компонується під клієнта з широкого набору опцій, або ж є підгонка під індивідуальні потреби чи розміри клієнта. Порівняйте з Теслою, де через дефіцит електронних частин поставлялись автомобілі без належних USB-портів і це було нормою.

Перед тим як розглянути останній шостий рівень, розглянемо управління якістю з точки зору продавця. Тут слід відзначити наступні моменти:

Асортимент. Продавець (якщо це не спеціалізований магазин виробника) сам визначає, з товарами якого виробника і якого рівня якості він працює – це задача підбору поставальників і асортименту. Зі свого боку виробник часто ділить лінійки продуктів за рівнем якості і випускає їх під різними брендами (проблеми з якістю одного бренду не вбивають інший бренд). Крім того виробник відповідальний за так званий пакування (packaging) коли той самий продукт продається з різними стандартними пакетами опцій (їх часто можна розрізнити за останніми символами моделі).

Послуги. Продавець часто відповідальний за належне транспортування (хоча це

не завжди його обов'язки), передпродажну, післяпродажну підготовки та інші супутні послуги. Виробник визначає суттєві умови та характер таких послуг, які можуть вплинути на умови гарантії.

Інформація. Продавець проводить консультації клієнта; зворотній зв'язок з клієнтом про товар на користь виробника; по відношенню до клієнта він виступає його адвокатом перед виробником. Крім того, продавець робить за проханням виробника оповіщення клієнтів. Виробник проводить тренінги для продавців та організовує спеціальні лінії зв'язку.

На сьогоднішній день усі три ланки торгівлі є об'єктом контролю якості зі сторони виробника. Однак, буває ситуація, коли власне продавець є драйвером контролю якості. Згадаймо систему контролю якості ланцюжка поставок морепродуктів МЕТРО-груп [20]. Цей ланцюжок створює конкурентну перевагу для магазинів цієї групи для поставок продуктів у заклади громадського харчування. Тут виявляється один з ефектів економічного притягання, яке розглядалось у [4], а саме дивергенція функцій управління, коли суб'єкт з більшим капіталом, активованим грошовими потоками, переймає на себе частину функцій управління в даному випадку управління якістю продукції.

Повернімося до 6-го рівня якості йдеться не просто про споживача, а про виживача (prosumer) тобто виробник і споживач в одній особі. В простішому варіанті це можна розглядати як просту можливість зібрати самому для себе полуниці на фермі (такі примітивні відносини не вважатимуться рівнем 6), так і прийти виготовити прямо в магазині для себе індивідуальне взуття. Ви вибираєте собі дизайн, знімаєте мірки і роботизована лінія за лічені хвилини виготовляє його для вас (доволі поширена практика у Китаї).

Для рівня 6а використовується вбудовані у продукти та обладнання модулі зв'язку або більш комплексні смарт-модулі, які своєю чергою інтегровані у інформаційні системи виробника, наприклад, для збору статистики, для післяпродажного сервісу тощо. Наприклад одна з вітчизняних ІТ компаній працює над проектом, де такий смарт-модуль у холодильному обладнанні не лише контролює рівень споживання електроенергії але й проводить самодіагностику та викликає сервісного працівника у випадку загрози поломки (для так званого упереджувального ремонту).

Більш деталізована картина щодо системи

управління якістю на мікрорівні нам потрібна для того щоб розглянути уклади національної системи управління якістю. Отже, слід виділити такі уклади:

Ремісничо-цеховий. Управління якістю тут більше як мистецтво, як секрети, культура та традиції майстрів, які передаються з покоління в покоління. Захист прав власності нематеріальних активів покладається на самих майстрів і влада дає певні гарантії від підробки бренду, а також певні права й свободи цехів та гільдій майстрів (наприклад Магдебурзьке право у середньовіччі). Кінцевий контроль якості на стороні клієнта.

Мануфактурно-інженерний. Управління якості покладається на ретельно організований інженерами процес виробництва (основна технологія проектування – водоспад). Якість контролюється на рівні виробничих процесів безпосередньо інженерами, головна задача яких не допустити зупинки виробництва. Контроль якості в основному на рівні кінцевого продукту. З'являються зародки стандартизації через поширення спеціалізації, а також патентне право для захисту торгових марок та «ноу-хау».

Системно-технологічний. Управління якістю стає системним і зорієнтоване на процеси. З'являються спеціалізації пов'язані з інженерією якості. Управління якістю охоплюють усі ланки в тому числі післяпродажну. Подальший розвиток стандартів та державних служб, особливо пов'язаних з держзакупівлями. Права споживачів охороняються законом.

Глобалізаційний. Широке поширення стандартів особливо серії ISO, транснаціональна кооперація виробників, поява EDI-систем (electronic document interchange). Починають поширюватись автоматизовані системи контролю якості. Дедалі частіше застосовують аутсорсинг у виробництві. З'являються системи контролю якості вертикально інтегровані у весь ланцюжок поставок. Законодавчо зобов'язують стандарти на рівні дизайну виробу а також екологічних та санітарних норм. Державні служби пов'язані з управлінням якістю інтегровані як з виробниками так і зі споживачами. У виробках різних виробників з'являються стандартизовані модулі. Широкий обмін на комерційній основі методологіями процесів, розробками, патентами тощо. З'являється управління якістю протягом усього життєвого циклу продукту (плановане старіння, утилізація). З'являється концепція зеленого виробництва, тобто управ-

ління якістю зачіпає також проблеми етики та екологічності.

Глобально-інформаційний. Поширення смарт технологій і залучення споживачів у виробничі процеси вже на етапі проектування виробів. Широке поширення автоматизованих систем контролю якості на базі штучного інтелекту. З'являються смарт-продукти, які генерують велику кількість даних, які своєю чергою виокремлюються в предметах договору купівлі-продажу. Законодавчо захищаються не лише якість, права споживачів, але й їхні дані. З'являються персональні смарт-асистенти на базі штучного інтелекту, які здатні проводити первинну діагностику і усунення несправностей (до цього існувало лише в паперовій формі у вигляді інструкцій для користувача). Смарт-модулі є частиною продукту, більшість комунікацій між виробником і споживачем вже ведуться напряму без участі продавця. Дані зберігаються і обробляються за допомогою хмарних технологій. Зміни істотних умов відбуваються настільки швидко, а продукт є настільки складним, що проектування за принципом водоспад не встигає (проектні рішення та документація потребують частих змін що неодмінно відбиватиметься на якості продукту). З'являються нові технології проектування (наприклад, скрам [13]) та проміжні оцінки якості проекту з залученням інформаційних технологій для його оцінювання, а не лише процесів і продукту. З'являються глобальні якісні стандарти для проектування та захисту даних. Штучний інтелект починає залучатися до проектування, для прикладу, час проектування військового лінкора скоротився з трьох років до одного року без втрати якості проекту. Комп'ютерний зір широко застосовується у автоматизованих виробничих процесах для різних видів контролю (відсутність відповідної елементної бази раніше не дозволяли це реалізувати).

Ноосфера. З'явиться Глобальний Штучний Суперінтелект (ГШСІ), що базується на ASI (artificial superintelligence [12]), система контролю якості інтегрована у всі процеси, виокремити її практично неможливо. ГШСІ зводить усі техногенні катастрофи і нещасні випадки практично до нуля. До ГШСІ під'єднуються на державному рівні. ГШСІ починає контролювати клімат і екологію в планетарному масштабі й ці речі починають асоціюватися з якістю продукції, тобто якісний продукт – не лише за властивостями а й тому, що вироблений без шкоди для довкілля. Набуває роз-

виту біо-хакінг і таким чином ШІ має можливість впливати на фізіологію людини (зокрема запобігати хворобам і сповільнювати процеси старіння). Персональні асистенти на базі ШІ інтегровані у ГШСІ. ГШСІ — це не просто управління якістю – це ноосфера [1].

Перейдемо до порівняльних оцінок національних систем управління якістю. Основна ідея тут полягає в тому, що для того щоб оцінити ту чи іншу країну досить взяти 2 чинники: кількість брендів які зареєстровані за суб'єктами господарювання тієї чи іншої країни, а також який уклад системи управління якістю у даної країни.

Усі країни Старого Світу, США та Китай тією чи іншою мірою знаходяться на п'ятому глобально-інформаційному укладі системи контролю якості. Шостого рівня наразі не досяг ніхто, найбільше шансів матиме країна, яка першою побудує інфраструктуру для ноосфери. Перешкодою для переходу на ноосферу є не стільки відсутність інфраструктури (NVIDIA вже почала ці процеси), скільки наявність невирішених етичних і ціннісних культурних проблем. Культура і цінності стають категоричною невід'ємною частиною національного багатства.

Серед країн, які вже на п'ятому лідерів визначатиме густина брендів, оскільки саме

бренди найтісніше асоціюються з якістю. Наприклад, на цій карті світу видно скупчення брендів за країнами [18].

Оскільки бренди мають різну вагу за тими чи іншими критеріями для кількісних оцінок щоб не прив'язуватись до ВВП, який генерує цей бренд можна використати показник впізнаваності бренду, як один з критеріїв його успішності, замість його капіталізації як було використано у [18].

Висновки. У цій статті було розглянуто еволюцію систем управління якістю, показано одну з економічних сингулярностей, яка базується на системах управління якістю та виробничих процесах, наведено концептуальну формулу цієї сингулярності. Розглянуто ланки торгівлі як об'єкт систем управління якістю від виробника. Розглянуто рівні якості продукту та укладу системи контролю якості. Також було закладено фундамент для порівняльних оцінок національного багатства за укладами системи контролю якості та брендами. Самі порівняльні оцінки та їх значення будуть наведені в окремому матеріалі. Передбачається, що зріла національна система управління якістю є важливим елементом національного багатства і виявлятиметься у сплеску грошових потоків і капіталів, які збігаються з її впровадженням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Закон ноосфери Вернадського. *Вікіпедія*. 2022. 18 червня. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Закон_ноосфери_Вернадського
2. Шеленко Д. І., Шпикуляк О. Г., Ціжма Ю. І., Семанюк П. М. Управління якістю товарів і послуг суб'єктів підприємництва в умовах диверсифікації їх діяльності. *Наукові інновації та передові технології*. Київ. 2024. № 5(33). С. 910–924.
3. Андрощук Г. Тенденції розвитку технології й штучного інтелекту: економіко-правовий аспект. *Теорія і практика інтелектуальної власності*. Київ : НДІ інтелектуальної власності НАПрН України. 2019. № 3(107). С. 84–101.
4. Гром'як С. І. Національне багатство як об'єкт управління. *Наукові інновації та передові технології*. Київ. 2024. № 6(34). С. 369–382.
5. Глушков Віктор Михайлович. *Вікіпедія*. 2024. 1 червня. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Глушков_Віктор_Михайлович
6. Войтко С. В. Розвиток економік країн в умовах Next Normality та Industry 4.0. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. Київ. 2020. С. 93–104.
7. Kurzweil R. The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology. *Viking*, 2005.
8. Haraguchi, T., & Sakurada, K. (2017). The lower labour market and the development of the post-war Japanese shipbuilding industry. Retrieved from academia.edu. URL: https://www.academia.edu/32113641/The_Lower_Labour_Market_and_the_Development_of_the_Post_War_Japanese_Shipbuilding_Industry
9. Juran, J. M. *Quality Control Handbook*.— New York: McGraw-Hill, 1951.
10. Deming, W. E. *Out of the Crisis*.— Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1982.
11. Hargrave M. Kaizen. *Investopedia*. 27 лютого 2024. URL: <https://www.investopedia.com/terms/k/kaizen.asp>
12. ForkLog. Революція ШІ: шлях до суперінтелекту. *ForkLog*. 20 квітня 2024. URL: forklog.com.ua/exclusive/revolyutsiya-shi-shlyah-do-superintelektu-chastyna-i

13. Сазерленд Д. *Scrum. Навчись робити вдвічі більше за менший час*. Family Leisure Club, 2016.
14. Барлоу Д., Стюарт П. *Сервис, ориентированный на бренд*. М.: Олимп-бизнес, 2007.
15. Попович Т. Концептуальні засади побудови ефективної системи управління витратами на якість: мікроекономічний аспект. *Вісник ТНЕУ*. Тернопіль, 2012. № 4. С. 84–92.
16. Скрипнюк К., Глазунова О., Колісник А. Витрати на якість продукції інноваційно–активних підприємств. *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки)*. Харків, 2020. № 3. С. 117–120.
17. Комберянов С. Швидкий результат без інвестицій: як підвищити ефективність бізнесу завдяки Lean-методології. *Економічна правда*. Київ. 11 червня 2024. URL: https://www.epravda.com.ua/cdn/cd1/2024/shvydkyi_rezultat/
18. TradingPedia. World Map Reveals the Most Valuable Brands Around the Globe in 2023. *Vivid Maps*. 2023, October 5. URL: <https://vividmaps.com/most-valuable-brands-around-the-globe/>
19. MONC. (n.d.). Can we really trust the 'Made in...' label? URL: <https://www.monclondon.com/blogs/monc-journey/can-we-really-trust-the-made-in-label>
20. Metro AG. (n.d.). *Fish and Seafood Procurement Policy*. URL: https://verantwortung.metroag.de/-/media/project/mag/shared/global/newsroom-media/documents/responsibility/metro-policy-fish-seafood_en.pdf
21. Toyota Motor Corporation. (n.d.). Leaping forward as a global corporation / *History of Toyota*. URL: https://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/text/leaping_forward_as_a_global_corporation/chapter1/section1/item1.html

REFERENCES:

1. Zakon noosfery Vernadskoho (2022) [Vernadsky's law of the noosphere]. *Wikipedia*. (Jun 18). Available at: https://uk.wikipedia.org/wiki/Zakon_noosfery_Vernadskoho [in Ukrainian].
2. Shelenko D., Shpykuliak O., Tsizhma Yu., & Semaniuk P. (2024) Upravlinnia yakistiu tovariv i posluh subiektiv pidpriemnytstva v umovakh dyversyfikatsii yikh diialnosti [Quality management of goods and services of business entities in the context of diversification of their activities]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnologii – Scientific innovations and advanced technologies*, vol. 5(33), pp. 910–924 [in Ukrainian].
3. Androshchuk H. (2019) Tendentsii rozvytku tekhnologii shtuchnoho intelektu: Ekonomiko-pravovyi aspekt [Trends in the development of artificial intelligence technologies: Economic and legal aspect]. *Teoriia i Praktyka Intelektualnoi Vlasnosti – Theory and Practice of Intellectual Property*, vol. 3(107), pp. 84–101. [in Ukrainian].
4. Hromyak S. (2024) Natsionalne bahatstvo yak ob'iekt upravlinnia [National wealth as an object of management]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnologii – Scientific innovations and advanced technologies*, vol. 6(34), pp. 369–382 [in Ukrainian].
5. Hlushkov Viktor Mykhailovych. (2024, Jun 1). In *Wikipedia*. Available at: https://uk.wikipedia.org/wiki/Hlushkov_Viktor_Mykhailovych [in Ukrainian].
6. Voitko S. V. (2020) Rozvytok ekonomik krain v umovakh Next Normality ta Industry 4.0 [The development of the economies of countries in the conditions of Next Normality and Industry 4.0]. *Economic bulletin of NTUU "KPI" – Economic Bulletin of NTUU "KPI"*, vol. (17), pp. 93–104. [in Ukrainian].
7. Kurzweil, R. (2005). *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*. Viking.
8. Haraguchi, T., & Sakurada, K. (2017). The lower labour market and the development of the post-war Japanese shipbuilding industry. Retrieved from academia.edu. Available at: https://www.academia.edu/32113641/The_Lower_Labour_Market_and_the_Development_of_the_Post_War_Japanese_Shipbuilding_Industry
9. Juran, J. M. (1951). *Quality Control Handbook*. New York: McGraw-Hill.
10. Deming, W. E. (1982). *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
11. Hargrave, M. (2024, Feb 27). Kaizen. *Investopedia*. Available at: <https://www.investopedia.com/terms/k/kaizen.asp>
12. ForkLog. (2024, Apr 20). Revoliutsiia Shl: shliakh do superintelektu [AI revolution: the path to superintelligence]. *ForkLog*. Available at: <https://forklog.com.ua/exclusive/revolyutsiya-shi-shlyah-do-superintelektu-chastyna-i> [in Ukrainian].
13. Sutherland, J., & Sutherland, J.J. (2014). *Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*. Crown Business.
14. Barlow, J., & Stewart, P. (2006). *Branded Customer Service: The New Competitive Edge*. Berrett-Koehler Publishers.

15. Popovych T. (2012) Kontseptualni zasady pobudovy efektyvnoyi systemy upravlinnya vytratamy na yakist: mikroekonomichnyy aspekt [Conceptual bases of construction of effective system of management of expenses on quality: microeconomic aspect]. *Visnyk TNEU – Bulletin of TNEU*, vol. (4), pp. 84–92. [in Ukrainian].
16. Skrypniuk K., Hlazunova O., & Kolisnyk A. (2020) Vytraty na yakist produktsii innovatsiino–aktyvnykh pidpriemstv [Product quality costs of innovation-active enterpri]. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu "Kharkivskiy politekhnichnyi instytut"(ekonomichni nauky) – Bulletin of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" (economic sciences)*, vol. (3), pp. 117–120. [in Ukrainian].
17. Komberyanov S. (2024, June 11) Shvydkiy rezultat bez investytsii: yak pidvysychyty efektyvnist biznesu zavdiaky Lean-metodolohii [Quick results without investment: how to increase business efficiency using Lean methodology]. *Ekonomichna Pravda – Economic Truth*. Available at: https://www.epravda.com.ua/cdn/cd1/2024/shvydkiy_rezultat/92 [in Ukrainian].
18. TradingPedia. (2023, October 5). World Map Reveals the Most Valuable Brands Around the Globe in 2023. Vivid Maps. Available at: <https://vividmaps.com/most-valuable-brands-around-the-globe/>
19. MONC. (n.d.). Can we really trust the 'Made in...' label? Available at: <https://www.monclondon.com/blogs/monc-journey/can-we-really-trust-the-made-in-label>
20. Metro AG. (n.d.). *Fish and Seafood Procurement Policy*. Available at: https://verantwortung.metroag.de/-/media/project/mag/shared/global/newsroom-media/documents/responsibility/metro-policy-fish-seafood_en.pdf
21. Toyota Motor Corporation. (n.d.). Leaping forward as a global corporation. *History of Toyota*. Available at: https://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/text/leaping_forward_as_a_global_corporation/chapter1/section1/item1.html