

## ЯКІСТЬ 4.0: СУТНІСТЬ, ФУНКЦІЇ ТА ВИКЛИКИ

Якість продукту та процесів є однією з ключових складових конкурентоспроможності підприємств. Водночас розвиток технологій та динамічний розвиток ринку змінюють підходи до виробництва та управління. З'являється все більше концепцій менеджменту якості, пов'язаних з цими інтенсивними змінами, однією з яких є "Якість 4.0".

Традиційне значення якості останнім часом розширилося. Якість 4.0 можна охарактеризувати як «додавання» цифровізації в рамках TQM, її вплив на якісні інструменти, технології, процеси та персонал або, інше визначення якості 4.0 – застосування технологій індустрії 4.0 до якості [1].

Якість 4.0 базується на використанні новітніх технологій, таких як Інтернет речей, хмарні технології, аналітика даних та штучний інтелект для автоматизації та оптимізації виробничих процесів. Головна мета Якості 4.0 - забезпечити максимальну якість продукту при мінімальних витратах на виробництво.

Науковці відзначають, що є помилкою уявити, що поєднання технологій, які складають Індустрію 4.0, може бути чимось меншим, ніж трансформаційним. Якість 4.0 — це можливість застосувати технології Індустрії 4.0 для узгодження діяльності з якості із загальним бізнес-планом організації.

Концепція Якості 4.0 включає в себе ряд функцій, які допомагають організаціям вдосконалювати свої бізнес-процеси та підвищувати якість своїх продуктів і послуг. Основні функції концепції Якості 4.0 включають:

- Аналіз даних: дозволяє збирати і аналізувати великі обсяги даних, що допомагає організаціям зрозуміти свої бізнес-процеси та виявляти можливості для покращення.
- Оптимізація процесів: дозволяє організаціям автоматизувати та оптимізувати свої бізнес-процеси, що допомагає знизити витрати та покращити якість продуктів і послуг.
- Підвищення ефективності: допомагає організаціям підвищити ефективність своїх процесів, що дозволяє їм збільшити свою продуктивність та знизити час виробництва.
- Інновації: допомагає організаціям створювати нові продукти та послуги, що відповідають потребам клієнтів та забезпечують їм високу якість.
- Управління якістю: дозволяє організаціям керувати якістю своїх продуктів та послуг на всіх етапах виробництва, від поставки матеріалів до постачання кінцевого продукту клієнту.

Проте, у нинішньому бізнес-кліматі лише невеликий відсоток компаній віддають перевагу якості як ключовому пріоритету для вищого керівництва. Однак, запровадивши успішну стратегію якості 4.0, організації можуть вирішити давні проблеми з якістю та перейти від підходу «контроль якості» до більш надійної структури управління якістю. Неефективна комунікація, відсутність міжфункціональної відповідальності та фрагментовані традиційні системи якості – це проблеми, які можна вирішити, прийнявши Якість 4.0 як базову концепцію для організації. Багато компаній вказують на фрагментовані джерела даних і системи як на ключову проблему, але завдяки впровадженню різних інструментів оцифрування в усьому ланцюжку створення вартості організації можуть повністю змінити спосіб своєї роботи [2].

Якість 4.0 забезпечує структуру для цифрових вдосконалених організаційних структур і процесів для підвищення продуктивності та гнучкості. За допомогою інтегрованого підходу Якість 4.0 організації можуть отримувати різноманітні показники ефективності в режимі реального часу, які можуть допомогти ініціювати дії та навіть автоматично розширювати їх у разі потреби для покращення загальної продуктивності організації. Деякі з ключових технологій, які використовуються для інтегрованого підходу Індустрія 4.0 і Якість 4.0: машинне навчання та штучний інтелект (ML/AI), мобільні технології, доповнена реальність (AR) і віртуальна реальність (VR), хмарні технології Big Data, 3D друк, Інтернет речей, зв'язок між машинами, соціальні медіа та блокчейн [3].

Хоча якість 4.0 пропонує численні можливості для підприємств, вона створює певні проблеми (виклики) для організацій, зокрема:

1. Відсутність інновацій. Організації повинні впроваджувати принципи якості та інновації, щоб підтримувати стабільну роботу. Без прийняття стандартів якості та інновацій досягти цілей трансформації може бути важко.

2. Нерозуміння очікувань клієнтів. Забезпечення якості – це інституційна практика, яка контролює, як компанія розробляє та надає свої бізнес-пропозиції. Для організацій вкрай важливо розуміти очікування клієнтів і проблеми, пов'язані з наданням доданої вартості.

3. Потреба у висококваліфікованій робочій силі Для успішного впровадження Якості 4.0 потрібна висококваліфікована робоча сила. Організації повинні ретельно планувати кваліфікацію своєї робочої сили, щоб задовольнити дефіцит цифрових навичок [4].

Крім того, висока вартість навчання, відсутність підтримки з боку вищого керівництва та потреба в культурних змінах є іншими проблемами, які пов'язані з Якістю 4.0. Крім того, інвестиції в якість 4.0 можуть створити дилему витрат з точки зору оцінки ефективності інвестицій у високі технології. Однак довгострокове зниження витрат на внутрішні та зовнішні відмови може допомогти зменшити ці витрати.

Незважаючи на труднощі, якість 4.0 має численні переваги, зокрема:

- Зведення до мінімуму дефектів виробничого процесу та надання індивідуальних високоякісних бізнес-пропозицій клієнтам;
- Виявлення поточних проблем і підвищення ймовірності успіху;
- Розуміння потреб клієнтів;
- Спрощення аналізу даних і звітності;
- Сприяти швидкому та безперебійному наданню послуг;
- Мінімізація ризику людських помилок;
- Підвищення ефективності;
- Зниження ризиків і витрат;
- Збереження прозорості [4].

Підсумовуючи, якість 4.0 представляє можливість для організацій узгодити діяльність з якості із загальними стратегічними планами розвитку і покращити сутнісно і суттєво змінити діяльність організації. Використовуючи технології Індустрії 4.0, організації можуть вирішити давні проблеми з якістю та перейти до більш надійної системи управління якістю.

Однак впровадження Якості 4.0 також створює певні проблеми, як потреба в інноваціях, розуміння очікувань клієнтів і висококваліфікована робоча сила. Незважаючи на ці труднощі, переваги даної концепції є численними та включають мінімізовану кількість помилок у виробничому процесі, швидке та безперебійне надання послуг, а також зниження ризиків і витрат. За умови належного планування та реалізації Якості 4.0 може змінити спосіб роботи організацій і запропонувати своїм клієнтам високоякісні бізнес-пропозиції.

#### Список використаних джерел:

1. Якість 4.0: огляд. *Science Direct*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921002167> (дата звернення: 26.03.2023).
2. Що таке якість 4.0? Який вплив якості 4.0 на промисловість?. *Quality HUB India*. URL: <https://qualityhubindia.com/what-is-quality-4-0/> (дата звернення: 26.03.2023).
3. Усе про якість 4.0 – компоненти, проблеми та переваги. *HabileLabs*. URL: <https://www.habilelabs.io/blog/all-about-quality-components-challenges-Benefits> (дата звернення: 27.03.2023).
4. Значення якості 4.0 для комплексного вдосконалення у виробничому секторі. *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666351121000309> (дата звернення: 27.03.2023).