

1. Операційний менеджмент як різновид функціонального менеджменту

Що саме робить операційний менеджмент, як операційна функція співвідноситься з маркетингом і фінансами, звідки взялися його доктрини і як виміряти продуктивність операційної системи — часткову, багатофакторну й загальну.

🕒 45 хв читання 📅 12 термінів ПРН **ПРНЗ**

чернетка · оновлено 22.09.2026

Що ви зможете після теми

- ПРНЗ** Пояснювати сутність операційного менеджменту і його місце серед функціональних підсистем управління підприємством.
- ПРНЗ** Розрізняти наукові підходи до операційного менеджменту й називати внесок ключових етапів його розвитку.
- ПРНЗ** Розраховувати часткову й багатофакторну продуктивність і тлумачити її зміну.

Уявіть два цехи, які випускають той самий виріб. У першому за квартал зробили 12 000 штук, у другому — 13 800. Здається, питання закрите: другий працює краще. Тепер додайте, що перший витратив на це 4 800 людино-годин, а другий — 4 600; що перший спалив на кожен виріб на третину менше електроенергії; що другий щойно поставив напівавтоматичну лінію, утримання якої коштує в півтора рази дорожче. Хто тепер працює краще? Відповідь залежить від того, що саме ви поставите в знаменник, і саме про це — уся ця тема.

Операційний менеджмент — та частина управління, яка відповідає за перетворення ресурсів на продукт. Він не про те, кому продати, і не про те, де взяти гроші; він про те, як із матеріалів, людей, обладнання й часу зробити річ або послугу, за яку хтось заплатить, і зробити її не дорожче, ніж дозволяє ринок. Це найстаріша управлінська дисципліна: рахувати, скільки цегли кладе муляр за день, почали задовго до того, як з'явилися слова «менеджмент» і «маркетинг».

Курс розрахунковий, і ця тема задає його логіку. Вона відповідає на чотири питання: чим саме керує операційний менеджер; звідки ця дисципліна взялася і чому виглядає саме так; якими підходами, принципами й методами вона користується; і головне — як виміряти, чи стала операційна система працювати краще. Останнє питання й дає перший інструмент курсу: продуктивність. Решта сім тем по-різному відповідатимуть на нього ж.

1.1 Сутність операційного менеджменту і його місце в системі менеджменту підприємства

Будь-яка організація, що працює на ринку, виконує три базові функції. Маркетинг визначає попит: з'ясовує, що потрібно споживачеві, і формує замовлення. Операції створюють те, що замовлено, — товар або послугу. Фінанси й облік показують, наскільки економно це зроблено, і дають ресурс на наступний цикл. Прибрати можна будь-яку з допоміжних служб — підприємство працюватиме гірше, але працюватиме. Прибрати одну з цих трьох не можна: без маркетингу немає замовлення, без операцій немає продукту, без фінансів немає ресурсу.

Операційний менеджмент — це управління ресурсами і процесами, які перетворюють входи організації на товари та послуги. Історично дисципліна виросла з управління заводом, і тому в літературі співіснують три назви: «управління виробництвом», «виробничий менеджмент» і «операційний менеджмент». Сьогодні їх вживають як рівнозначні, бо та сама логіка працює скрізь, де щось перетворюється: у лікарні, банку, готелі, транспортній компанії, редакції чи на фондовій біржі. Різниця лише в тому, що саме є предметом перетворення — метал, інформація чи сам клієнт.

Те, що робить організація, створюючи продукт, називають операційною функцією. Операційна функція — це сукупність дій, унаслідок яких організація виробляє продукцію та послуги для зовнішнього споживача. Її виконують усі без винятку організації: комерційні й некомерційні, великі й малі, державні й приватні. Організація, яка не виконує операційної функції, нічого не постачає назовні й тому просто не існує як організація.

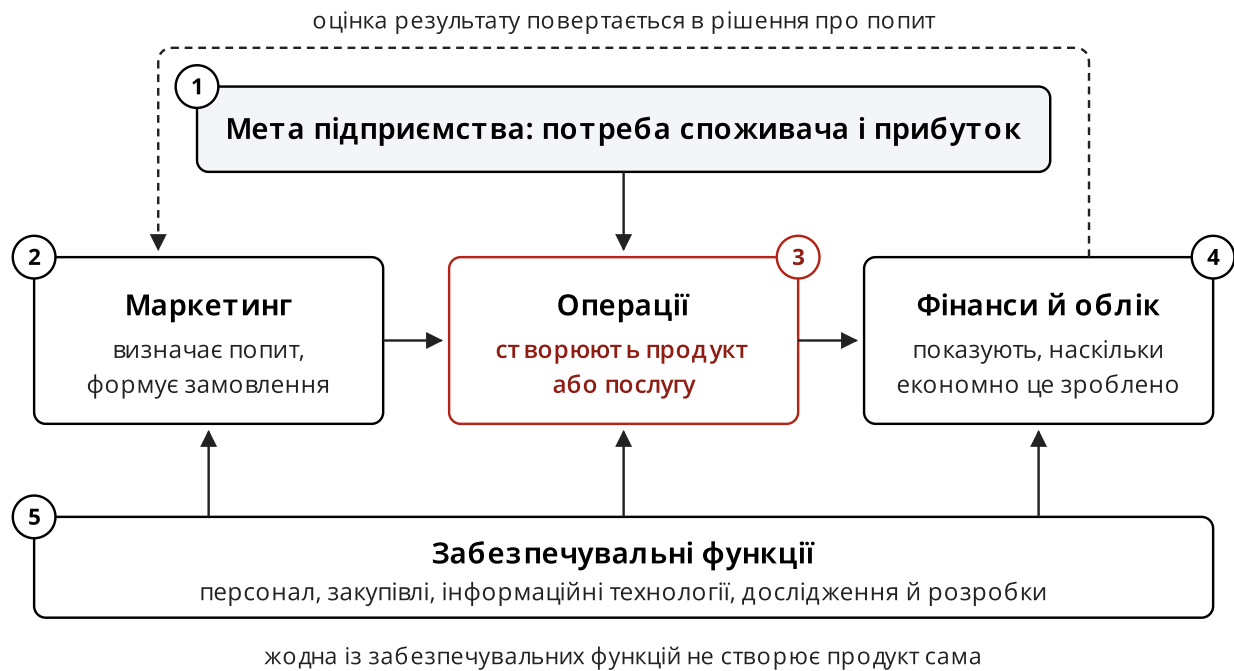


Рисунок 1. Місце операційної функції серед функцій підприємства. Маркетинг визначає попит, операції створюють продукт, фінанси й облік оцінюють економність; забезпечувальні функції обслуговують усіх трьох.

- ① Мета підприємства задає зміст усіх трьох функцій
- ② Маркетинг визначає попит і формує замовлення
- ③ Операції створюють продукт або послугу — предмет цього курсу
- ④ Фінанси й облік показують, наскільки економно це зроблено
- ⑤ Забезпечувальні функції обслуговують базові, але самі продукту не створюють

Угорі блок мети підприємства: потреба споживача і прибуток. Під ним три блоки в один ряд: маркетинг, операції, фінанси й облік. Суцільні стрілки ведуть від маркетингу до операцій і від операцій до фінансів, пунктирна стрілка від фінансів повертається до маркетингу, замикаючи контур. Блок операцій виділено карміновим як предмет курсу. Унизу широкий блок забезпечувальних функцій — персонал, закупівлі, інформаційні технології, дослідження й розробки; від нього три стрілки ведуть угору до кожної з базових функцій.

Межу між функціями зручно проводити за питанням, на яке відповідає рішення. «Що саме виробляти й для кого» — питання маркетингу. «Як, де, коли й з чого це виробляти» — питання операцій. «Чи вистачає на це грошей і чи виправдовує результат вкладення» — питання фінансів. Одне й те саме рішення виглядає по-різному з трьох боків: скорочення асортименту для маркетингу означає втрату

частини ринку, для операцій — коротші переналагодження й більші партії, для фінансів — менші запаси й вивільнені обігові кошти. Тому операційний менеджер ніколи не вирішує сам: він приносить до спільного рішення розрахунок наслідків для системи.

Повний шлях від задуму до споживача описують ланцюжком стадій: конструювання (проектування) продукту, видобуток сировини, виробництво, тобто перетворення сировини на комплектувальні частини, збирання — об'єднання комплектувальних у готовий продукт — і розподіл, тобто відправлення готового продукту оптовику, роздрібному торговцю чи кінцевому споживачеві. Операційна функція охоплює всі ці стадії, а не лише ту, що відбувається в цеху. Саме тому рішення про межі власного виробництва — які стадії виконувати самому, а які купувати, — належить операційному менеджменту, а не самим лише закупівлям.

❶ Галузеві особливості операційної функції

Теорія управління виробництвом застосовується далеко за межами заводу: у сфері послуг, охороні здоров'я, громадському харчуванні, індустрії розваг і відпочинку, банківській справі, туризмі, готельному господарстві, торгівлі й на транспорті. Відмінність послуг не в тому, що там «нічого не виробляють», а в трьох властивостях, які змінюють розрахунок. Клієнт бере участь у процесі перетворення, а отже, впливає на його тривалість. Послугу неможливо виготовити наперед і покласти на склад, тому запас не згладжує коливань попиту — їх доводиться гасити потужністю або чергою. Виробництво й споживання відбуваються одночасно, тому виправити дефект після відвантаження, як це роблять з деталлю, неможливо. Усе інше — потужність, черги, норми, продуктивність — рахується так само.

Предметом операційного менеджменту є закономірності планування, створення й ефективного використання операційної системи організації. Сформульовано це сухо, але означає просту річ: дисципліна вивчає не окремі верстати, а систему, яка з них складається, — і те, як вона поводить, коли змінюється попит, склад замовлень, кількість людей або доступність матеріалу. Саме тому наступні сім тем ідуть у послідовності «спроєктувати систему — завантажити її — проконтролювати результат».

Ще одна межа, яку варто провести одразу, — між операційним менеджментом і технологією. Технологія відповідає на питання, як фізично перетворити метал на деталь: якими режимами різання, за якої температури, яким інструментом. Операційний менеджмент бере технологію як задану й відповідає на інше питання: скільки таких деталей і коли робити, на скількох робочих місцях, якою партією, з яким запасом і за які гроші. Фундамент дисципліни складають чотири компоненти: економіка, математичні методи дослідження операцій, технологія й організація — і жоден з них сам по собі її не вичерпує.

Підсумок розділу. Операційний менеджмент — управління перетворенням ресурсів на продукт. Операційна функція поряд з маркетингом і фінансами належить до трьох базових функцій організації, і виконують її всі організації без винятку. Предмет дисципліни — закономірності проектування, завантаження й використання операційної системи, а не технологія як така.

1.2 Природа й історичний розвиток операційного (виробничого) менеджменту

Операційний менеджмент не вигадали в університеті — він виріс із практики великих виробництв, і кожна його ідея з'являлася тоді, коли виробництво впиралося в нову межу. Історію дисципліни зручно читати як послідовність хвиль: кожна не скасовує попередню, а додає новий предмет управління. Спочатку навчилися ділити роботу, потім — вимірювати її, потім — нормувати, потім — рахувати, потім — вбудовувати в неї якість, і нарешті — управляти не окремим заводом, а ланцюгом.

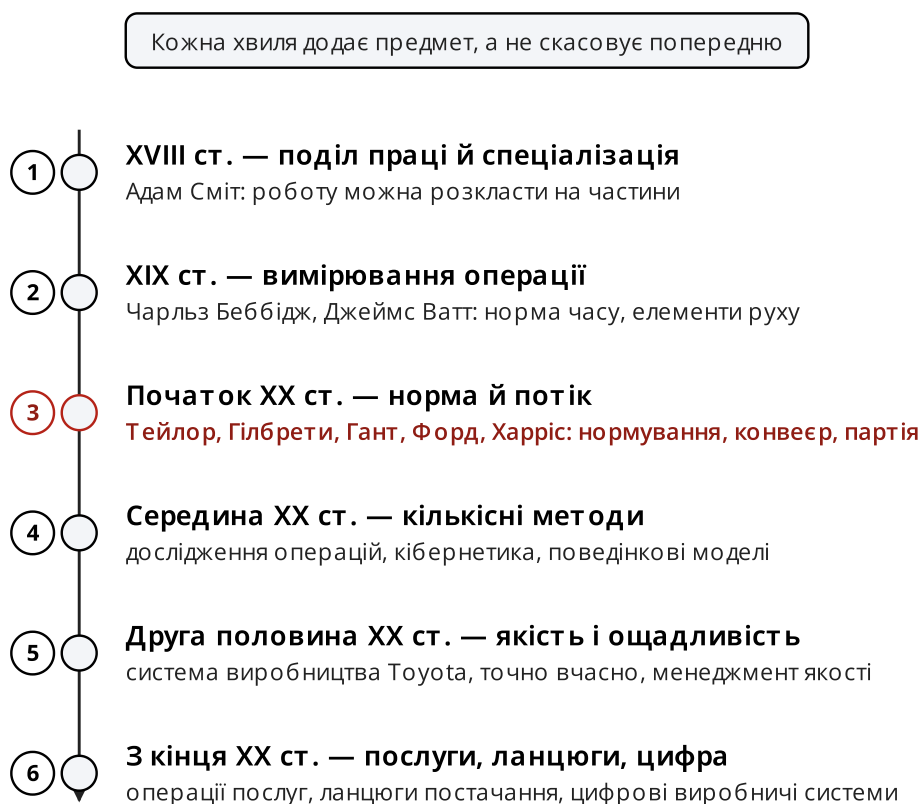


Рисунок 3. Шість хвиль доктрин операційного менеджменту. Кожна хвиля додає новий предмет управління, не відмінюючи попередній.

- ① XVIII ст.: поділ праці й спеціалізація — робота розкладається на частини
- ② XIX ст.: операцію починають вимірювати — норма часу, елементи руху, вартість операції
- ③ Початок XX ст.: наукова організація праці, конвеєр і перші розрахунки розміру партії
- ④ Середина XX ст.: кількісні методи, дослідження операцій, системний аналіз
- ⑤ Друга половина XX ст.: якість і ощадливе виробництво
- ⑥ З кінця XX ст.: операції послуг, ланцюги постачання, цифрові виробничі системи

Вертикальна вісь часу згори вниз із шістьма позначками. Перша — XVIII століття, поділ праці й спеціалізація, Адам Сміт. Друга — XIX століття, вимірювання операцій, Чарльз Беббідж і Джеймс Ватт, норми часу й елементи руху. Третя, виділена карміновим, — початок XX століття, наукова організація праці й потокове виробництво: Тейлор, Гілбрети, Гант, Форд, Харріс. Четверта — середина XX століття, кількісні методи, дослідження операцій, кібернетика, поведінкові моделі. П'ята — друга половина XX століття, якість і ощадливе виробництво, система виробництва Toyota. Шоста — з кінця XX століття донині: операції послуг, ланцюги постачання, цифрові системи. Праворуч угорі напис про те, що кожна хвиля додає предмет, а не скасовує попередню.

Перша хвиля — поділ праці. Адам Сміт у XVIII ст. показав на прикладі шпилькової майстерні, що коли ту саму роботу розкласти на прості операції й закріпити кожну за окремим робітником, випуск зростає в рази без нової техніки. Це перша управлінська ідея, яка прямо стосується операцій: продуктивність можна підвищити не силою й не грошима, а самим способом організації роботи. Із цієї ідеї виростає вся подальша дисципліна — і разом з нею проблема, з якою вона досі бореться: чим дрібніші операції, тим більше між ними передач, черг і очікування.

Друга хвиля — вимірювання. У XIX ст. Чарльз Беббідж додав до поділу праці розрахунок: він рахував, скільки коштує кожна операція окремо, і показав, що платити кваліфікованому робітникові за просту операцію — марнотратство. Джеймс Ватт із партнером запровадили встановлення норм часу для планування й контролю. З цього моменту операція перестає бути описом і стає числом; без цього кроку неможливі ні календарне планування, ні розрахунок собівартості, ні сам показник продуктивності.

Третя хвиля — наукова організація праці. На межі XIX і XX ст. Фредерік Тейлор запропонував не покладатися на досвід робітника, а розкласти операцію на елементарні рухи, виміряти їх, закріпити найкращий спосіб виконання нормою й добирати та навчати працівника під цю норму. Подружжя Гілбрет довело аналіз рухів до самостійного методу, Генрі Гант дав графічний спосіб планувати роботи в часі, Форд Харріс вивів розрахунок оптимального розміру партії, а Генрі Форд зібрав усе це в поточкову лінію, де предмет праці рухається до робітника, а не навпаки. Саме тут народився операційний менеджмент у сучасному розумінні: управління стало спиратися на вимір, а не на думку.

Четверта хвиля — кількісні методи. Друга світова війна дала дослідження операцій: задачі постачання, транспортування й черг почали розв'язувати математично. Праці Норберта Вінера й Клода Шеннона внесли в управління виробництвом системний аналіз і поняття зворотного зв'язку, а поведінкові теорії — зокрема теорія Х і Y Дугласа Мак-Грегора — нагадали, що в знаменнику продуктивності стоїть жива людина, і припущення менеджера про її мотиви самі впливають на результат. Саме на цій хвилі в дисципліні закріплюються моделі, які ви рахуватимете в темах 6 і 7.

П'ята хвиля — якість і ощадливість. У другій половині XX ст. центр уваги перемістився з того, скільки система виробляє, на те, скільки вона при цьому марнує. Запас, черга, переміщення, переробка браку — усе це операції, за які споживач не платить. Головним прикладом цієї хвилі стала виробнича система Toyota, до якої ми зараз звернемося окремо. Шоста, нинішня хвиля розширила предмет ще раз: операційний менеджмент вийшов за межі заводу — в послуги, у ланцюги постачання й у цифрові системи планування, які пов'язують десятки підприємств в один потік.

Кейс. Toyota Production System: як набір прийомів став системою

Кейс за офіційними матеріалами компанії; кількісних метрик джерело не наводить

Історія починається не з автомобілів, а з ткацького верстата. У 1896 р. Сакічі Тойода створив верстат, який сам зупинявся, щойно рвалася нитка. Офіційні матеріали компанії називають цей винахід джерелом принципу *jidoka* й описують його так: машина не просто виконала роботу, яку раніше робили руками, а дістала здатність сама робити судження. Сучасне формулювання компанії — «автоматизація з людським обличчям»: коли виникає відхилення (несправність обладнання, дефект, затримка в роботі), обладнання виявляє його й зупиняється самостійно.

Друге покоління додало інший принцип. Кіічіро Тойода виходив з того, що автомобіль складається більш ніж із 30 000 деталей, і тримати запас кожної з них неможливо. Звідси — *just-in-time*: робити тільки те, що потрібно, тоді, коли потрібно, і в тій кількості, яка потрібна, пов'язуючи всі заводи й усі процеси в безперервний потік. Третє покоління звело це до купи: у повоєнний період Тайїті Оно, за описом компанії, допоміг створити саму виробничу систему Toyota й базовий каркас методу *just-in-time*.

Компанія визначає TPS як систему, побудовану на повному усуненні втрат у пошуку найефективніших методів роботи. Ключове слово тут — «система»: *jidoka* без *just-in-time* дає зупинки

без потоку, just-in-time без jidoka дає потік, який розносить дефект по всьому ланцюгу. Працюють вони лише разом і лише тоді, коли всі процеси вибудовані під них.

Що саме перетворило окремі винаходи трьох поколінь на управлінську систему — і чому її не можна перенести на інше підприємство простим копіюванням прийомів?

Для теми 1 з цього кейсу важливі дві речі. Перша: операційний менеджмент став окремою управлінською системою тоді, коли розрізнені прийоми — самозупинка верстата, потік без запасу, безперервне поліпшення — зв'язалися в узгоджений набір рішень про обладнання, персонал, постачання й контроль. Три покоління однієї родини й один інженер будували не набір інструментів, а логіку, у якій кожен інструмент має сенс лише поряд з іншими.

Друга: межі кейсу. Офіційний опис TPS не містить жодної кількісної метрики — ні обсягів, ні рівня браку, ні оборотності запасів, тому приписувати цій системі конкретні цифри не можна. Так само не можна подавати як офіційні визначення Toyota поняття kanban чи heijunka: на перевірній сторінці компанії їх немає, вони походять з навчальної літератури. І головне: успіх Toyota не доводить, що TPS переноситься на будь-яке підприємство. Система будувалася десятиліттями разом із власною базою постачальників, і теза «точно вчасно завжди краще за запас» цим кейсом не доводиться — у темі 6 ви побачите розрахунок, у якому запас виявляється дешевшим.

Підсумок розділу. Дисципліна розвивалася хвилями: поділ праці, вимірювання операції, нормування й потік, кількісні методи, якість і ощадливість, ланцюги й цифрові системи. Кожна хвиля виникала як відповідь на межу, у яку впиралося виробництво, і додавала новий предмет управління, не скасовуючи попереднього. Операційний менеджмент став системою тоді, коли прийоми зв'язалися в узгоджену логіку рішень.

1.3 Наукові підходи: системний, процесний, ситуаційний

Три підходи, якими користується операційний менеджмент, легко переплутати, бо всі три звучать як загальні слова. Насправді кожен з них — це конкретна вказівка, з чого починати аналіз. Системний підхід каже: спочатку окресли межі цілого. Процесний: спочатку простеж потік. Ситуаційний: спочатку опиши умови. Обираючи один з них першим, ви вже наполовину визначили, що знайдете.

Системний підхід розглядає організацію як цілісну систему, а операційну систему — як її частину, відокремлену суспільним поділом праці. Він вимагає двох дій одразу: декомпозиції, тобто поділу цілого на елементи, і синтезу, тобто дослідження властивостей цих елементів саме як частин цілого. Практичний наслідок для операційного менеджера сформульований жорстко: оптимум цілого не дорівнює сумі оптимумів частин. Цех, який завантажив себе на повну, накопичує незавершене виробництво перед вузьким місцем; склад, який мінімізував власні витрати на замовлення, зупиняє лінію. Обидва підрозділи «оптимальні» — система працює гірше.

Організація як система має особливості, яких немає в технічних систем, і саме вони роблять управління операціями складним. Її параметри нестаціонарні, а поведінка стохастична: точно передбачити процеси неможливо. Вона унікальна й непередбачувана в конкретних умовах, бо містить активний елемент — людину, і водночас обмежена наявними ресурсами. Вона здатна змінювати власну структуру, протистояти руйнівним тенденціям, пристосовуватися до нових умов і формувати цілі всередині себе. Оскільки поряд з технікою в ній діють люди, організацію називають соціотехнічною системою — і жодна модель операційного менеджменту не описує її повністю.

Процесний підхід дивиться на те саме інакше: діяльність — це мережа процесів, у яких вихід одного стає входом наступного. Управляти означає визначати процеси, їхню взаємодію й критерії результату, а не розподіляти роботу між підрозділами. Саме це формулювання закріплене в міжнародному стандарті на системи управління якістю, ідентично прийнятому в Україні.



Джерело

Процесний підхід — це систематичне визначення процесів та управління ними і їх взаємодією, щоб досягати запланованого результату. Процеси розглядаються не поодиноці, а як пов'язана система.

ISO 9000:2015 / ДСТУ ISO 9000:2015, розділ «Основні поняття», процесний підхід (ISO-9000-03)

[en-standard.eu](https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/)  [\(https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/\)](https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/)

✓ перевірено 22.09.2026

Зворотний бік процесного підходу — цикл поліпшення, теж закріплений у тому самому стандарті. Він задає ритм, у якому працює операційний менеджер: спланувати, виконати, перевірити результат проти плану, подіяти на розбіжність. Без четвертого кроку цикл вироджується у звітність: відхилення фіксується, але нічого не змінює.



Джерело

Цикл «плануй — виконуй — перевіряй — дій» є основою процесного підходу: плануються цілі й ресурси, виконується заплановане, перевіряється результат проти цілей, за результатом перевірки вживаються дії.

ISO 9000:2015 / ДСТУ ISO 9000:2015, розділ «Основні поняття», цикл PDCA (ISO-9000-02)

[en-standard.eu](https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/)  [\(https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/\)](https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/)

✓ перевірено 22.09.2026

Ситуаційний підхід пов'язує конкретні прийоми з конкретними обставинами: він стверджує, що універсально найкращого рішення немає, а є рішення, найкраще за наявних умов. Важливий його елемент — визначення ситуаційних змінних, внутрішніх і зовнішніх, які впливають на операційну систему: обсяг і мінливість попиту, номенклатура, доступність матеріалу, кваліфікація персоналу, стан обладнання, вимоги регулятора. Практично це означає, що жодна модель курсу не застосовується

без перевірки її припущень: формула оптимального розміру партії втрачає сенс за нестабільного постачання, а правило черги, яке мінімізує середній час, збільшує максимальне запізнення.

❗ Як не сплутати три підходи в конкретній задачі

Питання «де межа того, чим я керую, і що я зламаю в сусідній частині» — системний підхід. Питання «звідки береться вхід цього кроку і кому йде його вихід» — процесний. Питання «за яких умов це правило перестає працювати» — ситуаційний. У розв'язанні задачі вони йдуть саме в такому порядку: спочатку межі, потім потік, потім перевірка припущень.

Підсумок розділу. Системний підхід вимагає бачити ціле й пам'ятати, що сума локальних оптимумів не дає оптимуму системи. Процесний — керувати потоком і взаємодією процесів; це формулювання закріплене в міжнародному стандарті на системи управління якістю разом із циклом поліпшення. Ситуаційний — перевіряти, за яких умов обраний прийом дійсний.

1.4 Принципи, функції та методи операційного менеджменту

Принципи операційного менеджменту — це не декларації, а обмеження, порушення яких видно в числах. Пропорційність вимагає, щоб пропускна здатність суміжних ділянок була узгоджена: ділянка, потужніша за сусідню, не збільшує випуск, а лише накопичує перед нею запас. Безперервність вимагає скорочувати перерви в русі предмета праці. Паралельність дозволяє виконувати частини роботи одночасно. Прямоточність вимагає, щоб шлях предмета праці був найкоротшим і без повернень. Ритмічність вимагає рівномірного випуску: місячний план, виконаний за останній тиждень, коштує понаднормових, браку й зірваних строків. Ці п'ять принципів ви рахуватимете в темі 4, а тут важливо запам'ятати, що кожен з них має вимірне відображення.

До них додаються принципи, що стосуються самої системи управління. Науковість означає, що рішення спирається на розрахунок і вимір, а не на досвід окремої людини. Системність — що рішення оцінюється за наслідками для цілого. Гнучкість — що система має зберігати здатність змінювати обсяг і номенклатуру. Економічність — що витрати на управління не повинні перевищувати вигравш від нього; це обмеження часто забувають, проектуючи контроль, який коштує дорожче за дефекти, яких він запобігає.

Функції операційного менеджменту повторюють загальний управлінський цикл, але наповнені операційним змістом. Планування визначає, що, скільки й коли виробляти — від довгострокового плану потужностей до змінного завдання. Організація закріплює ресурси за роботами: хто, на якому обладнанні, у якій послідовності. Мотивація пов'язує результат працівника з результатом системи — і тут ховається пастка, бо нормування, прив'язане до особистого виробітку, штовхає робітника працювати швидше за такт і створювати запас перед наступною операцією. Контроль — це систематичний процес, яким операційний менеджер регулює діяльність системи, забезпечуючи її відповідність планам, цілям і нормативним показникам. Координація узгоджує дії підрозділів; без неї система перестає бути ефективною, навіть коли кожен підрозділ виконує свій план.

Методи операційного менеджменту зручно згрупувати за тим, на що вони спираються. Організаційно-розпорядчі методи спираються на владу: норма, регламент, розпорядження, посадова інструкція. Економічні — на інтерес: ціна, тариф, премія, внутрішній розрахунок між підрозділами. Соціально-психологічні — на мотиви людей: склад бригади, навчання, участь у поліпшеннях. Окремо стоять кількісні методи, які й роблять дисципліну розрахунковою: балансові розрахунки потужності, нормування праці, статистичні методи прогнозування й контролю якості, оптимізаційні моделі запасів і сітьове планування. Усі вони з'являться в цьому курсі з конкретними формулами.



Найчастіша помилка в застосуванні принципів

Принципи суперечать один одному, і суперечність не є помилкою. Безперервність вимагає запасу перед робочим місцем, щоб воно не простоювало; ощадливість вимагає запас скоротити. Гнучкість вимагає універсального обладнання; економічність — спеціалізованого. Операційний менеджер не «дотримується всіх принципів» — він свідомо обирає, яким пожертвувати, і показує розрахунком ціну цього вибору. Тема 2 присвячена саме таким компромісам.

Підсумок розділу. Принципи організації операційних процесів — пропорційність, безперервність, паралельність, прямоточність, ритмічність — мають числове відображення й суперечать один одному. Функції операційного менеджменту — планування, організація, мотивація, контроль і координація. Методи поділяються на організаційно-розпорядчі, економічні, соціально-психологічні й кількісні; останні й роблять дисципліну розрахунковою.

1.5 Цілі та основні завдання операційного менеджменту

Мета операційного менеджменту — сформувати ефективну систему керування операціями у виробництві та сервісі. Основне завдання формулюється вужче: побудувати керуючі системи, які забезпечують виконання дій і процедур, потрібних для отримання ринкового результату від функціонування операційної системи. Спрямованість дисципліни — ефективність і раціональність в управлінні будь-якими операціями, незалежно від галузі.

Із цієї мети розгортається перелік завдань, які й утворюють зміст курсу. Скоротити тривалість виробничого циклу — щоб замовлення проходило систему швидше. Забезпечити потрібний рівень якості з найменшими витратами на його досягнення. Узгодити потужність з попитом — не тримати незавантажене обладнання й не втрачати замовлення через брак потужності. Утримувати запаси на рівні, який покриває мінливість, але не заморожує обіговий капітал. Забезпечити ритмічність і виконання строків. Підвищувати продуктивність системи, а не окремого робочого місця. Кожне з цих завдань має власну тему й власний розрахунок.

Ключова властивість операційних цілей: вони похідні. Операційна система створюється й функціонує на вимогу стратегії, а стратегія відповідає на питання, які саме потреби споживача організація бере на себе. Рішення про те, як, коли й де виробляти, є стратегічним і ухвалюється з урахуванням даних усіх функціональних галузей. Операційна ціль, узята сама по собі, без стратегічної — це завжди або «виробити більше», або «витратити менше», і обидві легко досягаються коштом чогось третього.

Буває й так, що ціль операційної системи задається не менеджментом і навіть не стратегією компанії, а ззовні — державою. Тоді операційний менеджер не обирає рівень обслуговування, а мусить спроектувати систему, здатну його витримати.

Кейс. Укрпошта: коли ціль операційної системи встановлює держава

Кейс за чинним нормативним актом і офіційними даними; показники потужності ліній — позиція компанії

Національний оператор поштового зв'язку працює в умовах, які рідко трапляються в бізнесі: рівень обслуговування для нього встановлений актом. Згідно з наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 22.12.2025 № 1833, для 85 %

внутрішніх відправлень нормативний строк пересилання становить день подання плюс три дні, а для 97 % — день подання плюс п'ять днів. Строки диференційовано за маршрутом: у межах населеного пункту — плюс два дні, у межах області та між обласними центрами — плюс три, між районними центрами різних областей — плюс чотири, між іншими населеними пунктами різних областей — плюс п'ять. Розділ І наказу прямо називає ці нормативи державними соціальними стандартами надання універсальних послуг.

Масштаб системи, яка має їх витримати, теж не є вибором менеджменту. За офіційними даними оператора й профільного міністерства, мережа охоплює 20 204 населені пункти, тобто всю територію країни, крім тимчасово окупованої, і складається з 4 273 стаціонарних і 1 867 пересувних відділень. За даними міністерства, за 2025 рік доставлено 112,1 млн одиниць письмової кореспонденції та 42,7 млн посилок.

Чим операційна задача, ціль якої задана нормативом, відрізняється від задачі, у якій рівень обслуговування обирає сама компанія?

Для теми 1 кейс показує головне про операційні цілі: вони можуть бути повністю екзогенними. Компанія не може відповісти на високу вартість обслуговування віддалених сіл тим, чим відповів би звичайний бізнес, — відмовою від збиткового сегмента. Ціль задана ззовні, і єдиний доступний важіль — проектування операційної системи: де розмістити сортувальні потужності, скільки відділень зробити стаціонарними, а скільки пересувними, як побудувати маршрути. Саме тому норматив розміщення мережі стане розрахунковою задачею теми 5, а порівняння нормативу з фактично досягнутим рівнем обслуговування — задачею теми 8.

Межі кейсу. Офіційно верифіковані державним джерелом лише мережа, чисельність персоналу й річні обсяги 2025 року. Усі показники потужності сортувальних ліній — позиція компанії, навіть коли їх передруковує міністерство; незалежного аудиту цих цифр немає, і в розрахункових задачах курсу вони не використовуються. Дати завершення автоматизації в різних джерелах розходяться: міністерство пише про 2025 рік, компанія оголошує повну автоматизацію у травні 2026 року — імовірно, ідеться про різні етапи.

Підсумок розділу. Мета операційного менеджменту — ефективна система керування операціями; основне завдання — побудувати керуючі системи, що дають ринковий результат. Операційні цілі похідні від стратегії, а іноді задаються ззовні нормативом; у цьому разі єдиним важелем менеджера лишається проектування самої операційної системи.

1.6 Категорійний апарат: операція, операційна функція, операційна система

Три поняття цього курсу постійно плутають, тому розведемо їх раз і назавжди. Операція — найменша керована одиниця роботи. Операційна функція — уся сукупність таких одиниць, унаслідок якої організація дає продукт назовні. Операційна система — сукупність ресурсів, процесів і органів управління, у якій ця функція реалізується. Перше — що робимо, друге — навіщо, третє — чим.

Операція — це процес, метод або ряд дій практичного характеру, сукупність цілеспрямованих заходів, що має конкретну мету й конкретний результат. У виробничому процесі операція спрямована на одну з чотирьох речей: цілеспрямовану зміну фізичних або хімічних властивостей предмета праці; збирання чи роз'єднання деталей та інших предметів; підготовку предмета до наступної технологічної, транспортної або контрольної дії чи до зберігання; планування, калькуляцію, повідомлення або отримання інформації. Останній пункт варто прочитати уважно: операція — це не тільки те, що роблять руками. Оформлення замовлення, розрахунок норми, передача змінного завдання — теж операції, і вони теж мають тривалість, вартість і виконавця.

Терміни «виробництво» й «операція» взаємозамінні, але «операція» ширша: вона охоплює і виготовлення продукції, і надання послуги. Саме це розширення дозволило перенести весь апарат управління заводом на лікарню, банк і транспорт. Операції відбуваються й у функціональних підрозділах — у плановому відділі, службі маркетингу, кадровій службі; тому межа операційної функції проходить не по цеху, а по тому, чи веде дія до продукту для зовнішнього споживача.

Сутність операційної функції полягає в процесі конверсії. Процес перетворення — це послідовність подій, у ході яких ресурси стають готовою продукцією чи послугами: витрати переходять у результати. Перетворення буває різним за характером. Фізичне — результат виробничого процесу. Просторове — результат транспортування. Обмінне — результат роздрібної торговельної операції. Складське збереження — результат складського обслуговування. Фізіологічне — результат медичного обслуговування. Інформаційне — результат послуги телекомунікації. Один і той самий апарат управління описує всі шість, і саме тому операційний менеджмент є загальною, а не галузевою дисципліною.



Рисунок 2. Операційна система як модель «вхід — перетворення — вихід». Зворотний зв'язок робить систему керованою: результат вимірюють і за ним коригують процес.

- 1 Вхід: об'єкти операційної діяльності, засоби діяльності й персонал
- 2 Перетворення: послідовність операцій, що змінює предмет праці
- 3 Вихід: основний результат і другорядні — матеріальні, енергетичні, інформаційні
- 4 Зворотний зв'язок: вимір результату коригує процес
- 5 Різниця між вартістю виходу й вартістю входів — додана вартість

Три блоки в один ряд усередині пунктирної рамки, що позначає межу операційної системи. Ліворуч вхід: матеріали, люди, обладнання, енергія, інформація, а в послугах ще й клієнт та його власність. Посередині перетворення: послідовність операцій, що змінює предмет праці. Праворуч вихід: основний результат — готова продукція чи змінений стан клієнта, і другорядний — матеріальні залишки, тепло, інформація. Суцільні стрілки ведуть зліва направо, карміною пунктирною стрілкою від виходу до перетворення позначено зворотний зв'язок. Над рамкою підписано зовнішнє середовище, під рамкою — нагадування про додану вартість.

Склад входу операційної системи розкладається на три групи. Перша — об'єкти операційної діяльності, тобто те, на що спрямовані зусилля системи: матеріальні ресурси, клієнти й власність клієнтів. Друга — засоби операційної діяльності:

обладнання, приміщення, інструмент, енергія, інформація. Третя — персонал. У сфері послуг перша група дає головну особливість галузі: клієнт перебуває всередині процесу перетворення, а отже, впливає на його тривалість і результат так, як ніколи не впливає заготовка.

Вихід теж не однорідний. Основні виходи — готова продукція, клієнт, стан якого змінено, і власність клієнта, яку змінено. Другорядні — матеріальні (відходи, залишки), енергетичні (тепло) та інформаційні (дані про сам процес). Другорядні виходи неможливо ігнорувати: саме вони породжують витрати на утилізацію, екологічні обмеження — і водночас дають інформацію, без якої неможливий зворотний зв'язок.

Тепер про те, заради чого все перетворення й затівається. Додана вартість — приріст вартості, який процес створює понад вартість спожитих ресурсів: різниця між вартістю виходу й вартістю входів. Це мірило корисності операції для споживача, і воно дає операційному менеджеру жорсткий критерій. Свердління отвору створює додану вартість — за отвір платять. Переміщення заготовки між цехами, очікування в черзі перед верстатом, повторна обробка бракованої деталі доданої вартості не створюють: споживач не платить ні за пробіг візка, ні за виправлення чужої помилки. Саме цей критерій, а не інтуїція, відокремлює корисну роботу від втрати.

Нарешті, операційна система — повна система виробничої діяльності підприємства, яка використовує операційні ресурси, щоб перетворити вхід на продукцію на виході. Вона складається з трьох підсистем: переробної, яка перетворює сировину на кінцеву продукцію; забезпечення, яка виконує функції, потрібні для роботи переробної; планування й контролю, яка отримує від переробної підсистеми інформацію про її стан і незавершене виробництво й на цій основі ухвалює рішення. Класичний перелік елементів операційного менеджменту складається з п'яти позицій: персонал, заводи й сервісні підрозділи, матеріали й комплектувальні вироби, процеси та системи планування й управління. Детальний розбір складу й видів операційної системи — предмет теми 3.

Класичний перелік елементів операційного менеджменту складається з п'яти позицій: персонал — усі, хто прямо чи опосередковано зайнятий у виробництві продукції або наданні послуг; заводи — виробничі й сервісні підрозділи, де продукт створюється; матеріали й комплектувальні вироби, які проходять перетворення; процеси, що охоплюють устаткування й етапи створення продукту; і системи планування й управління — процедури та інформація, якими менеджер користується, експлуатуючи систему. Прибрати з цього переліку неможливо нічого: система без останньої позиції перетворюється на набір обладнання, яким ніхто не керує.

Нарешті, щоб назвати сукупність ресурсів операційною системою, вона має відповідати чотирьом критеріям сформованості: економічна самостійність, організаційна цілісність, наявність спеціалізованих інформаційних структур і можливість виділити загальний результат її роботи. Останній критерій

найпрактичніший: якщо результат підрозділу неможливо виміряти окремо від результату сусіднього, то це не операційна система, а її частина, і планувати її як самостійну одиницю не можна.

Підсумок розділу. Операція — найменша керована одиниця роботи, яка має мету й результат; вона охоплює і фізичні дії, і інформаційні. Операційна функція — сукупність дій, що дають продукт зовнішньому споживачеві. Процес перетворення буває фізичним, просторовим, обмінним, складським, фізіологічним та інформаційним. Додана вартість — те, за що споживач платить, і єдиний надійний критерій корисності операції.

1.7 Операційний менеджер і процес управління операціями

Операційний менеджер — керівник, який відповідає за ресурси й процеси створення продукту. Його рішення прийнято ділити на дві групи, і різниця між ними принципова. Структурні рішення визначають саму систему: яку потужність створювати, де розмістити об'єкти, яку технологію й обладнання обрати, як спланувати приміщення, де проходить межа між власним виробництвом і закупівлею. Вони довгі, дорогі й майже незворотні. Поточні рішення визначають роботу вже створеної системи: скільки виробляти цього місяця, якою партією, скільки тримати запасу, у якій черзі виконувати замовлення, скільки людей вивести в зміну. Вони швидкі й оборотні, але завжди обмежені тим, що зафіксували структурні.

Перелік завдань лінійного операційного менеджера довгий і показовий: поточне планування діяльності підрозділу; визначення короткострокових задач; обґрунтування доцільності робіт; модернізація обладнання; реалізація політики керівництва підприємства; організація структур та етапів виконання завдань підрозділів; кадрове забезпечення; взаємодія й координація; адміністрування; мотивація персоналу; регулювання соціальних процесів; керівництво групами та взаємодія з їхніми лідерами; підвищення кваліфікації й навчання персоналу; контролінг; розвиток комунікаційних мереж; встановлення стандартів і контроль відповідності планам; контроль за штатами й обсягом виконаних завдань. Якщо прочитати його уважно, видно головне: більша частина роботи операційного менеджера — не розрахунок, а узгодження. Розрахунок дає підставу для рішення, але саме рішення завжди зачіпає інших.

Класифікація функцій операційних менеджерів вищого рівня виглядає інакше: дослідження й розвиток товарів; інженерія товарів; інженерія бізнес-процесів і технологій; планування обладнання та реструктуризація підрозділів і підприємства; промислова інженерія; інженерія методів — процедур на робочих місцях,

економічного моделювання та інформатизації; забезпечення й контроль якості; поточний ремонт та обслуговування. Це вже не адміністрування, а проєктування: рішення цього рівня створюють систему, у якій потім працюватиме лінійний менеджер.

Сам процес управління операціями — це замкнений цикл, і саме замкненість робить його управлінням, а не спостереженням. Менеджер планує показник, організовує роботу під нього, вимірює факт, порівнює факт із планом і діє на розбіжність — змінюючи або роботу, або план. Розірваний цикл виглядає знайомо: звітність збирається, відхилення обговорюються, нічого не змінюється. Тому кожна тема цього курсу завершується показником, за яким розбіжність видно в числі: тривалістю циклу, похибкою прогнозу, сумарними витратами на запас, резервом часу, індексом придатності процесу, продуктивністю.

Кейс. Ajax Systems: рішення про виробничий майданчик як інструмент бізнес-цілі

Кейс за матеріалами корпоративного блогу компанії; кількісні показники — заява приватної компанії без аудованої звітності

У листопаді 2020 року український виробник систем безпеки відкрив другий виробничий майданчик у Києві. Пояснення рішення, яке навів засновник компанії, варте дослівного розбору: наступного року компанія планувала подвоїти бізнес, і саме тому їй був потрібен ще один виробничий майданчик. За повідомленням компанії, того року на новому майданчику планувалося близько 150 робочих місць, наступного — до тисячі; майданчик мав працювати цілодобово, виконуючи тестування, складання, контроль якості й пакування.

Через кілька років та сама компанія, за її власним повідомленням, відкрила в Києві окрему передсерійну ділянку: на ній освоюють нові пристрої — камери, відеореєстратори, клавіатури — перш ніж переводити їх на серійне виробництво. Мета ділянки сформульована операційно: команда розробки має контролювати виробничі процеси й проводити додаткове тестування до переходу на серію.

Яке саме рішення операційного менеджменту тут ухвалено, до якої групи воно належить і що станеться, якщо бізнес-ціль зміниться через рік?

Перше рішення — структурне, і в цьому вся суть. Подвоєння бізнесу — ціль маркетингова й фінансова; операційним інструментом її досягнення став майданчик. Ланцюг тут прямий і читається в одному реченні засновника: бізнес-ціль задає потрібну потужність, потрібна потужність задає рішення про розміщення. Це найпростіший приклад підпорядкованості операційної функції стратегії, з якого починається тема 2.

Друге рішення показує іншу грань. Передсерійна ділянка — окрема зона освоєння нового продукту, виділена для того, щоб не зупиняти серійний потік. Це вже проєктне рішення теми 5: система розділяється за характером роботи, бо освоєння й серія мають різні вимоги до гнучкості й різну частоту переналагоджень.

Межі кейсу. Компанія приватна й аудованої публічної звітності не публікує, тому всі кількісні показники тут — її власна заява, а не перевірений факт; у розрахункових задачах курсу вони не використовуються. Заявлена потужність передсерійної ділянки стосується одного майданчика й не є потужністю компанії. Наявність власного виробництва сама по собі не доводить, що воно вигідніше за контрактне: порівняння собівартості у відкритих джерелах немає.

Підсумок розділу. Рішення операційного менеджера поділяються на структурні — про потужність, розміщення, технологію, межі власного виробництва — і поточні, про завантаження, запаси, графіки й персонал. Структурні задають межі поточних. Управління операціями є замкненим циклом: план, організація, вимір, порівняння, дія на розбіжність; без останнього кроку цикл перетворюється на звітність.

1.8 Продуктивність операційної системи: часткова, багатофакторна, загальна

Тепер повернімося до двох цехів із початку теми. Щоб відповісти, хто з них працює краще, потрібен показник, який порівнює результат із тим, у що він обійшовся. Продуктивність — відношення обсягу випуску операційної системи до обсягу витрачених на нього ресурсів за той самий період. Показник відповідає на одне питання: скільки виходу знято з одиниці входу. Він зростає лише тоді, коли випуск збільшується швидше, ніж витрати ресурсів; випуск, що зріс разом із пропорційним зростанням витрат, продуктивності не змінює.

ПРОДУКТИВНІСТЬ

Продуктивність = Обсяг випуску / Обсяг витрачених ресурсів

Чисельник і знаменник беруться за один і той самий період і мають бути виражені в порівнянних одиницях.

Уся складність ховається у знаменнику. Залежно від того, які саме ресурси до нього потрапляють, той самий цех дає різні — і навіть протилежні — відповіді. Тому розрізняють три види показника: часткову продуктивність, багатофакторну й загальну.

Часткова продуктивність ставить у знаменник один вид ресурсу: працю, матеріали, енергію або капітал. Найвідоміший її випадок — продуктивність праці, тобто випуск на відпрацьовану людино-годину. Перевага очевидна: показник легко порахувати, бо обидві величини вимірюються безпосередньо, і легко пояснити будь-кому. Недолік такий самий очевидний, щойно ви про нього згадаєте: часткова продуктивність за працю зростає й тоді, коли систему справді поліпшили, і тоді, коли працю просто замінили дорожчим обладнанням або більшою витратою енергії.

ЧАСТКОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ PROD-01

Часткова продуктивність = Обсяг випуску / Обсяг одного виду витрачених ресурсів

У знаменнику — натуральний обсяг одного ресурсу: людино-години, кілограми, кіловат-години.

Багатофакторна продуктивність закриває цю дірку: у знаменник ставиться сума кількох ресурсів, зведених до спільної одиниці вимірювання — найчастіше до грошової, бо людино-години й кіловат-години інакше не додаються. Тепер заміна одного ресурсу іншим відображається і в чисельнику, і в знаменнику, і «поліпшити» показник простим перекладанням витрат з однієї статті на іншу вже не вийде. Ціна цієї чесності — залежність від цін: подорожчання електроенергії знизить багатофакторну продуктивність навіть тоді, коли цех фізично працює так само.

БАГАТОФАКТОРНА ПРОДУКТИВНІСТЬ PROD-02

**Багатофакторна продуктивність = Обсяг випуску /
(Праця + Матеріали + Енергія + Капітал)**

Усі ресурси знаменника зводяться до спільної одиниці, зазвичай грошової, за цінами одного періоду.

Загальна, або сукупна, продуктивність — крайній випадок багатофакторної: у знаменник потрапляють усі ресурси без винятку, у чисельник — уся вартість випуску. Вона дає найповнішу картину віддачі підприємства, але найгірше піддається тлумаченню: коли показник впав, з нього самого не видно, яка саме стаття це спричинила. Практика тому використовує всі три рівні одночасно: загальну — щоб побачити напрям, багатофакторну — щоб оцінити віддачу системи, часткову — щоб знайти конкретне місце, де щось сталося.

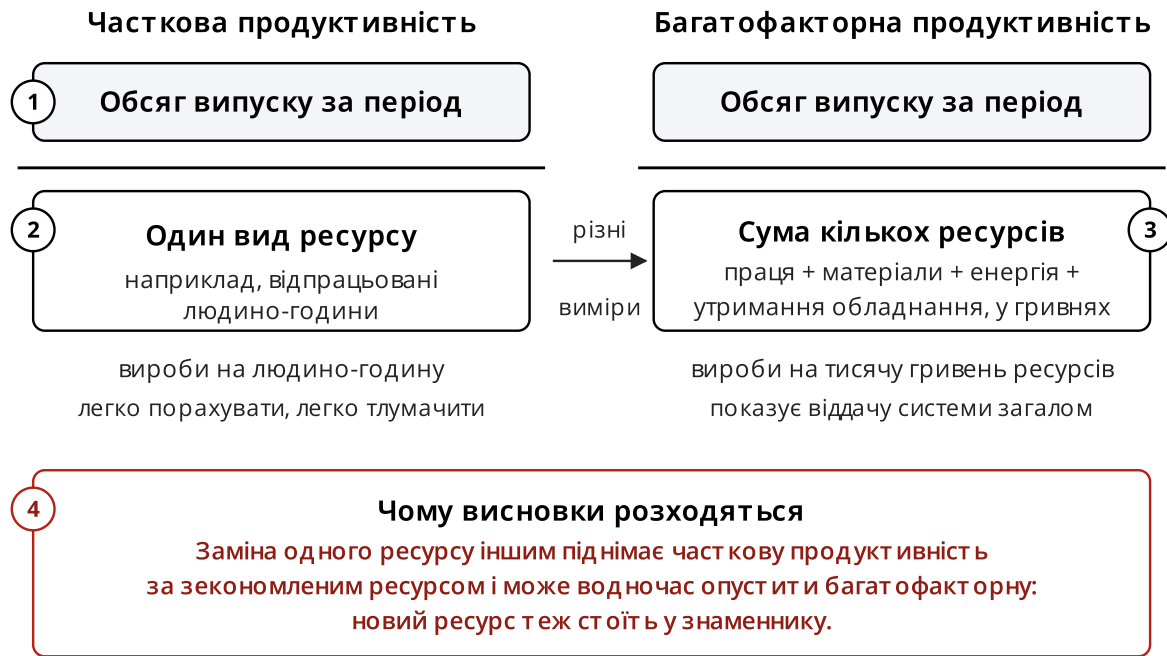


Рисунок 4. Часткова й багатофакторна продуктивність відрізняються лише знаменником — і саме тому дають різні висновки про ту саму систему.

- ① Чисельник однаковий: обсяг випуску за період
- ② Часткова: у знаменнику один ресурс — показник легко порахувати й легко тлумачити
- ③ Багатофакторна: у знаменнику сума ресурсів, зведених до гривень
- ④ Заміна ресурсу піднімає часткову й може опустити багатофакторну

Дві дроби поруч з однаковим чисельником — обсягом випуску за період. Ліворуч часткова продуктивність: у знаменнику один вид ресурсу, наприклад відпрацьовані людину-години, результат вимірюється у виробках на людину-годину. Праворуч багатофакторна продуктивність: у знаменнику сума праці, матеріалів, енергії та утримання обладнання, зведених до гривень, результат вимірюється у виробках на тисячу гривень ресурсів. Стрілка між ними підписана словами про те, що це різні виміри. Унизу карміновий блок попереджає: заміна одного ресурсу іншим піднімає часткову продуктивність за зекономленим ресурсом і може водночас опустити багатофакторну, бо новий ресурс теж стоїть у знаменнику.

Тепер порахуймо. Усі числа нижче навчальні: вони дібрані так, щоб розрахунок легко відтворювався, і не описують якогось реального підприємства. Цех випускає однотипні вироби. У другому кварталі там встановили напівавтоматичну лінію, яка

частину ручних операцій виконує сама, але потребує більше електроенергії й дорожчого обслуговування. Ось що дала система за два квартали.

Показник	Квартал I	Квартал II
Випуск, виробів	12 000	13 800
Праця, людино-годин	4 800	4 600
Матеріали, кілограмів	8 000	9 200
Електроенергія, кіловат-годин	40 000	69 000
Оплата праці, гривень	720 000	690 000
Вартість матеріалів, гривень	720 000	828 000
Вартість електроенергії, гривень	160 000	276 000
Утримання обладнання, гривень	400 000	606 000
Разом ресурсів, гривень	2 000 000	2 400 000

Рахуємо часткову продуктивність за трьома ресурсами. За працею: у першому кварталі 12 000 поділити на 4 800 дає 2,5 виробу на людино-годину, у другому 13 800 поділити на 4 600 дає 3,0. За матеріалами: 12 000 поділити на 8 000 дає 1,5 виробу на кілограм, і 13 800 поділити на 9 200 дає ті самі 1,5. За електроенергією: 12 000 поділити на 40 000 дає 0,3 виробу на кіловат-годину, а 13 800 поділити на 69 000 — лише 0,2.

Три показники дають три різні відповіді про ту саму систему. Продуктивність праці зросла з 2,5 до 3,0, тобто в 1,2 раза. Продуктивність за матеріалами не змінилася зовсім: питома витрата лишилася тією самою — дві третини кілограма на виріб. Продуктивність за енергією впала з 0,3 до 0,2, тобто в півтора раза: раніше на виріб ішло приблизно 3,33 кіловат-години, тепер рівно 5. Якщо керівник цеху звітує лише першим показником, його звіт формально правдивий і водночас повністю приховує, що сталося.

Тепер багатофакторна. У першому кварталі 12 000 виробів поділити на 2 000 000 гривень ресурсів дає 6,00 виробу на 1 000 гривень. У другому 13 800 поділити на 2 400 000 дає 5,75 виробу на ті самі 1 000 гривень. Показник знизився на 0,25 виробу — це рівно одна двадцять четверта частина початкового рівня. Перевірити результат можна й без ділення: випуск зріс у 1,15 раза, а витрати ресурсів — у 1,20 раза; оскільки знаменник зростав швидше за чисельник, дріб мусив зменшитися.

⚠ Головний висновок теми

Зростання продуктивності праці на одну п'яту супроводжувалося падінням багатофакторної продуктивності. Обидва числа правильні й описують ту саму систему. Нова лінія справді звільнила працю, але спожила більше енергії й коштувала дорожче в утриманні, а разом ці дві статті з'їли весь виграш і ще трохи. Саме тому жодне рішення операційного менеджменту не обґрунтовують одним показником продуктивності: спершу з'ясовують, за яким ресурсом він порахований, а потім перевіряють, що сталося з рештою.

Від продуктивності залишається один крок до двох понять, які її оточують і які постійно плутають. Ефективність операційної системи — міра економності: наскільки ощадно система витрачає ресурси на отриманий результат. Вона відповідає на питання «чи правильно ми робимо роботу» і вимірюється саме співвідношеннями виходу і входу. Результативність операційної системи — міра досягнення цілей: наскільки повно система дає той результат, заради якого її створено, у потрібному обсязі, потрібної якості й у потрібний строк. Вона відповідає на питання «чи ту роботу ми робимо». Плутати їх дорого: систему можна дуже економно завантажити випуском, який нікому не потрібен, і отримати чудову ефективність за нульової результативності.

Крім продуктивності, стан операційної системи описують показниками використання потужності. Вони порівнюють фактичний випуск не з витраченими ресурсами, а з тим, скільки система могла б дати, і тому показують не віддачу, а резерв.

Приклад. Завантаження потужності цеху

CAP-01

Heizer J., Render B., Munson C. Operations Management, 2016, Supplement 7 «Capacity and Constraint Management», підрозділ «Design and Effective Capacity»

ДАНО

Той самий цех у кварталі I. Проектна потужність — 15 000 виробів за квартал (паспортна, за безперервної роботи всього обладнання). Ефективна потужність — 13 000 виробів за квартал:

вона враховує планові зупинки на переналагодження й технічне обслуговування, без яких цех фізично працювати не може.
Фактичний випуск — 12 000 виробів.

ФОРМУЛА

Використання = Фактичний випуск / Проектна потужність · 100 % (CAP-01); Ефективність = Фактичний випуск / Ефективна потужність · 100 % (CAP-02)

РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Коефіцієнт використання потужності: $12\,000 / 15\,000 = 0,8$.
2. Переводимо у відсотки: $0,8 \cdot 100 \% = 80,0 \%$.
3. Ефективність використання: $12\,000 / 13\,000 = 0,923$.
4. Переводимо у відсотки: $0,923 \cdot 100 \% = 92,3 \%$.

ВІДПОВІДЬ

Використання проектної потужності — 80,0 %; ефективність використання — 92,3 %.

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

Два числа описують той самий квартал, і різниця між ними — це і є керований резерв. Розрив між проектною і ефективною потужністю становить 2 000 виробів: цю частину цех не дасть ніколи, доки не зміниться обладнання або технологія, бо вона з'їдена плановими зупинками. Решта розриву — 1 000 виробів між ефективною потужністю й фактом — це те, за що операційний менеджер справді відповідає: позапланові простої, брак, нестача матеріалу. Керівник, який доповідає про 80 %, називає число, більша частина якого поза його впливом; керівник, який доповідає про 92,3 %, називає число, за яке відповідає.

Найточніше ж уявлення про те, куди дівається потужність, дає загальна ефективність обладнання — показник, який перемножує три частки: доступність, продуктивність і якість. Його визначення однаково фіксують і українська навчальна література, і міжнародний стандарт на показники операційного управління виробництвом.



Джерело

Загальна ефективність обладнання визначається як добуток доступності, продуктивності та якості. Це той самий склад показника, який фіксує розрахункова база курсу під кодом CAP-03.

ISO 22400-2:2014, KPI «Overall Equipment Effectiveness» (ISO-22400-01)

✓ перевірено 22.09.2026

Приклад. Загальна ефективність обладнання (ОЕЕ)

CAP-03

ISO 22400-2:2014, KPI «OEE index»

ДАНО

Одна зміна на тій самій лінії. Плановий фонд часу — 500 хвилин (тобто час зміни за вирахуванням планових перерв). Позапланові простої — 50 хвилин. Ідеальний темп лінії — 2 вироби за хвилину. Фактично виготовлено 810 виробів, з них придатних — 729.

ФОРМУЛА

ОЕЕ = Доступність × Продуктивність × Якість (CAP-03)

РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Робочий час: $500 - 50 = 450$ хвилин. Доступність: $450 / 500 = 0,900$.
2. Ідеальний випуск за робочий час: $450 \cdot 2 = 900$ виробів.
Продуктивність: $810 / 900 = 0,900$.
3. Якість: $729 / 810 = 0,900$.
4. Перемножуємо: $0,900 \cdot 0,900 \cdot 0,900 = 0,729$.

ВІДПОВІДЬ

ОЕЕ = 0,729, тобто 72,9 %.

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

Три складові по 90 % дають не 90 %, а 72,9 %: втрати не додаються, вони перемножуються. Перевірити це можна прямим рахунком. За повний плановий фонд у 500 хвилин ідеальна лінія дала б 1 000 придатних виробів; фактично цех отримав 729. Відношення 729 до 1 000 дає ті самі 72,9 %. Керівник, який дивиться лише на якість і бачить 90 %, не бачить, що з кожної тисячі можливих виробів система втратила більшу частину ще до контролю: 100 виробів не виникли через простій, ще 90 — через уповільнений темп і 81 — через брак.

Наостанок — дві пастки, у які продуктивність заводить найчастіше. Перша: продуктивність не є прибутковістю. Система може підняти віддачу ресурсів і водночас витратити гроші, якщо ціна продукту падає швидше, ніж зростає випуск на одиницю витрат; і навпаки, прибуткове підприємство на зростаючому ринку може роками працювати з посередньою продуктивністю. Друга: продуктивність двох підприємств порівнянна лише тоді, коли порівнянні їхні продукти. Цех, який робить один простий виріб великою серією, завжди покаже кращу продуктивність за працею, ніж цех, що виконує різноманітні замовлення малими партіями, — і це говорить про склад замовлень, а не про якість управління. Тому в цьому курсі продуктивність рахують у динаміці одного підприємства, а не в порівнянні різних.

Підсумок розділу. Продуктивність — відношення випуску до витрачених ресурсів. Часткова ставить у знаменник один ресурс і легко тлумачиться, але «покращується» простою заміною одного ресурсу іншим; багатofакторна зводить кілька ресурсів до спільної одиниці й такої заміни не пропускає; загальна охоплює всі ресурси, але не показує причини зміни. Ефективність — про економність, результативність — про досягнення цілей, і одне не замінює іншого. Показники використання потужності й загальна ефективність обладнання доповнюють картину, показуючи не віддачу ресурсів, а керований резерв системи.

1.9 Підсумок теми

Операційний менеджмент — управління ресурсами й процесами, що перетворюють входи організації на товари та послуги. Операційна функція є однією з трьох базових функцій організації поряд з маркетингом і фінансами; вона є в кожній організації, і предмет дисципліни — закономірності проектування, завантаження й використання операційної системи, а не технологія як така.

Дисципліна склалася хвилями, кожна з яких додавала новий предмет управління: поділ праці, вимірювання операції, нормування й потік, кількісні методи, якість і ощадливість, ланцюги постачання й цифрові системи. Три наукові підходи задають порядок аналізу: системний окреслює межі цілого й попереджає, що сума локальних оптимумів не є оптимумом системи; процесний вимагає керувати потоком і взаємодією процесів; ситуаційний зобов'язує перевіряти умови, за яких обране рішення дійсне.

Категорійний апарат теми тримається на трьох поняттях: операція як найменша керована одиниця роботи, операційна функція як сукупність дій, що дають продукт зовнішньому споживачеві, і операційна система як сукупність ресурсів і процесів, у якій ця функція реалізується. Критерієм корисності будь-якої операції є додана вартість: те, за що споживач готовий платити.

Головний робочий інструмент теми — продуктивність. Часткова, багатофакторна й загальна продуктивність вимірюють ту саму систему й можуть давати протилежні висновки, бо відрізняються знаменником. Обґрунтоване рішення потребує щонайменше двох з них: часткова показує, де саме щось сталося, багатофакторна — чи виграла від цього система загалом.

Самоперевірка

Питання без балів — лише щоб переконатися, що прочитане склалося в картину. Повний тренувальний тест — після теми.

Чим операційна функція відрізняється від маркетингової в тому самому підприємстві?

- А** Операційна функція працює всередині підприємства, а маркетингова — назовні, з ринком

Межа проходить не за місцем роботи. Маркетинг працює і всередині (номенклатура, ціна), а операції часто виходять назовні — до постачальників і клієнтів у сфері послуг.

- Б** Маркетинг визначає попит, а операції створюють замовлений продукт

Так. Різниця в питанні, на яке відповідає рішення: «що виробляти й для кого» — маркетинг, «як, де і з чого» — операції.

- В** Операційна функція є лише на виробничих підприємствах, а маркетингова — в усіх

Навпаки: операційну функцію виконують усі організації без винятку, зокрема банки, лікарні й транспорт, — інакше вони нічого не постачали б назовні.

Що саме додала до операційного менеджменту наукова організація праці Тейлора?

- А** Норму як результат виміру операції замість опори на досвід робітника

Так. Операцію розкладають на рухи, вимірюють, закріплюють найкращий спосіб нормою й добирають працівника під неї.

- Б** Ідею поділу праці на прості операції, закріплені за окремими робітниками

Поділ праці описав Адам Сміт у XVIII ст., на хвилю раніше; Тейлор працював уже з поділеною працею.

- В** Системний аналіз і поняття зворотного зв'язку в управлінні виробництвом

Це наступна хвиля — середина XX ст., праці Вінера й Шеннона; до наукової організації праці вона не належить.

Дільниця збільшила власне завантаження до найвищого рівня, а строк виконання замовлень зріс. Порушення якого підходу це показує?

- А** Ситуаційного: обраний прийом застосували без перевірки умов, у яких він дійсний

Перевірка умов тут теж не завадила б, але сама помилка інша: завантаження максимізували локально, не дивлячись на систему.

- Б** Процесного: не визначено критерії результату для кожного окремого процесу дільниці

Критерії тут якраз були, і дільниця їх виконала. Проблема не у відсутності критерію, а в тому, що критерій узято локальний.

- В** Системного: локальний оптимум дільниці не дає оптимуму системи загалом

Так. Завантажена понад міру дільниця накопичує незавершене виробництво перед наступною ланкою, і строк проходження замовлення зростає.

Нормативний строк пересилання встановлено актом як державний соціальний стандарт. Що це означає для операційного менеджера оператора?

- А** Рівень обслуговування можна переглянути, якщо розрахунок покаже його збитковість

Норматив, встановлений актом, розрахунком компанії не переглядається: він є зовнішньою умовою задачі, а не її змінною.

- Б** Ціль задана ззовні, і важелем лишається проєктування системи

Так. Відмовитися від збиткового сегмента не можна, і менеджер працює з розміщенням потужностей, складом мережі та маршрутами.

- В** Операційні цілі перестають бути похідними від стратегії, бо їх встановлює держава

Похідність зберігається, змінюється лише джерело цілі: замість стратегії компанії її задає норматив, а операції так само їй підпорядковані.

Продуктивність праці в цеху зросла, а багатофакторна продуктивність за той самий період знизилася. Що сталося найімовірніше?

- А** Працю замінили ресурсом, який теж стоїть у знаменнику багатофакторного показника

Так. Зекономлені людино-години перейшли у вартість обладнання чи енергії, і разом ці статті перевищили виграш.

- Б** Випуск цеху зріс рівно в тій самій пропорції, що й сумарні витрати ресурсів

Тоді багатофакторна продуктивність не змінилася б узагалі: чисельник і знаменник зросли б однаково.

- В** Часткову продуктивність порахували правильно, а багатофакторну — з помилкою в даних

Розбіжність показників є нормальним станом, а не ознакою помилки: вони відрізняються знаменником і тому вимірюють різне.

Доступність обладнання становить 90 %, продуктивність — 90 % і якість — 90 %. Яким буде показник ОЕЕ?

- А** Рівно 90 %, бо всі три складові показника однакові й погіршення немає

Однаковість складових не робить результат рівним їм: показник є добутком, а не середнім трьох часток.

- Б** Приблизно 270 %, бо складові показника підсумовуються між собою

Частки не додаються: сума трьох часток узагалі не є характеристикою обладнання й не може перевищувати повний фонд.

- В** Рівно 72,9 %, бо за формулою CAP-03 складові перемножуються

Так. Втрати перемножуються: $0,9$ у третьому степені дає $0,729$, тобто з тисячі можливих виробів придатними виходять 729.

1.10 Самостійна робота

- СРС 1.1** Прочитайте лонгрід теми 1 і пройдіть самоперевірку. Виписуючи конспект, складіть до кожного з восьми розділів одне речення — те, яке ви вважаєте в ньому головним; цей перелік знадобиться для повторення перед модульним тестом (4 год).
- СРС 1.2** Оберіть одне підприємство, про яке маєте уявлення, і складіть таблицю відмінностей операційної функції від маркетингової та фінансової: для кожної функції назвіть три типові рішення, покажіть, на яке питання відповідає кожне з них, і позначте рішення, які неможливо ухвалити без даних двох інших функцій (3 год).
- СРС 1.3** Розрахуйте в тренажері часткову й багатофакторну продуктивність за трьома наборами даних. Для кожного набору письмово поясніть, чому висновки за різними показниками розходяться, і назвіть управлінське рішення, яке дає саме такий ефект (3 год).
- СРС 1.4** Пройдіть тренувальний тест теми 1. До кожного питання, на яке відповіли неправильно, знайдіть у лонгріді абзац, що пояснює правильну відповідь, і выпишіть із нього одне речення (2 год).

Джерела

1. 1. Гевко І. Б.. Операційний (виробничий) менеджмент: конспект лекцій. ТНТУ імені Івана Пулюя, 2017. Для теми 1 — тема 1, п. 1.4 «Продуктивність операційної системи», с. 11: однофакторна, багатофакторна й загальна продуктивність. ОЕЕ у цьому виданні немає — її джерело ISO 22400-2:2014 (CAP-03).
elartu.tntu.edu.ua  (<https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21300>)
перевірено 22.09.2026
2. 2. Омеляненко Т. В., Осокіна А. В.. Операційний менеджмент: презентаційний курс. КНЕУ, 2016. Опорне українське видання для категорійного апарату теми: операція, операційна функція, операційна система, склад входів і виходів.
[kneu.edu.ua](https://kneu.edu.ua/get_file/8945/)  (https://kneu.edu.ua/get_file/8945/) https://kneu.edu.ua/get_file/8945/ перевірено 22.09.2026
3. 3. Кушнірук В. С.. Операційний менеджмент: опорний конспект лекцій. МНАУ, 2017. Українське видання з розгорнутим переліком функцій, принципів і методів операційного менеджменту та завдань операційного менеджера.
dspace.mnau.edu.ua  (<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2078>)
перевірено 22.09.2026
4. 4. Heizer J., Render B., Munson C.. Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. Pearson, 2016. Класичний західний підручник; джерело поділу рішень операційного менеджменту на структурні (проектні) та поточні, трактування продуктивності як відношення виходу до входу, а також коефіцієнта використання (CAP-01) й ефективності використання потужності (CAP-02) за Supplement 7 «Capacity and Constraint Management», підрозділ «Design and Effective Capacity» (звірено лише за змістом видавця, без сторінки).
openlibrary.org  (<https://openlibrary.org/isbn/9780134163512>)
перевірено 22.09.2026
5. 5. Stevenson W. J.. Operations Management. McGraw-Hill Education, 2020. Джерело розрізнення часткової, багатофакторної та загальної продуктивності й хронології розвитку операційного менеджменту.
openlibrary.org  (<https://openlibrary.org/isbn/9781260575712>)
перевірено 22.09.2026
6. 6. Jacobs F. R., Chase R. B.. Operations and Supply Chain Management: The Core. McGraw-Hill Education, 2019. Джерело трактування операційної функції як однієї з трьох базових функцій організації поряд з маркетингом і фінансами.
openlibrary.org  (<https://openlibrary.org/isbn/9781260238884>)
перевірено 22.09.2026

7. 7. Slack N., Brandon-Jones A.. Operations and Process Management. Pearson Education, 2021. Джерело моделі «вхід — перетворення — вихід» як універсального опису будь-якої операційної системи, зокрема сервісної.
[openlibrary.org](https://openlibrary.org/isbn/9781292350103)  (<https://openlibrary.org/isbn/9781292350103>)
перевірено 22.09.2026
8. 8. ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary. International Organization for Standardization, 2015. Джерело процесного підходу (ISO-9000-03) і циклу PDCA (ISO-9000-02) у редакції, ідентично прийнятий в Україні як ДСТУ ISO 9000:2015.
[en-standard.eu](https://www.en-standard.eu)  (<https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/>)
перевірено 22.09.2026
9. 9. ISO 22400-1:2014 Automation systems and integration — Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management — Part 1: Overview, concepts and terminology. International Organization for Standardization, 2014. Загальна частина серії, яка вводить набір показників операційного управління виробництвом; визначення ОЕЕ узяті з другої частини серії за кодом ISO-22400-01 бази стандартів. Окремі пункти першої частини в курсі не переказуються — вони не звірені за текстом стандарту.
[en-standard.eu](https://www.en-standard.eu)  (<https://www.en-standard.eu/iso-22400-1-2014-automation-systems-and-integration-key-performance-indicators-kpis-for-manufacturing-operations-management-part-1-overview-concepts-and-terminology/>)
перевірено 22.09.2026
10. 10. Ajax Systems відкрили другий завод у Києві. Ajax Systems, 2020. Корпоративний блог: рішення про другий виробничий майданчик і пряме пояснення його бізнес-ціллю. Кількісні показники — заява приватної компанії без аудованої звітності.
ajax.systems  (<https://ajax.systems/blog/second-plant-in-kyiv/>)
перевірено 22.09.2026
11. 11. Запуск передсерійного виробництва в Києві. Ajax Systems, 2024. Корпоративний блог: передсерійна ділянка як окрема зона освоєння нового продукту. Заявлена потужність стосується одного майданчика, а не компанії загалом.
ajax.systems  (<https://ajax.systems/blog/opening-pre-series-production-kyiv/>)
перевірено 22.09.2026
12. 12. Toyota Production System. Toyota Motor Corporation. Офіційна сторінка компанії: якісний опис jidoka та just-in-time і роль Сакічі Тойоди, Кіічіро Тойоди й Тайіті Оно. Кількісних виробничих метрик сторінка не наводить.
global.toyota  (<https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/index.html>)
перевірено 22.09.2026

13. 13. Нормативи та нормативні строки пересилання поштових відправлень (наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 22.12.2025 № 1833). Міністерство розвитку громад та територій України, 2025. Чинний акт, який встановлює нормативні строки пересилання як державні соціальні стандарти; приклад операційної цілі, заданої ззовні. Попередній наказ від 28.11.2013 № 958 втратив чинність.
[zakon.rada.gov.ua](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0019-26) [↗ \(https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0019-26\)](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0019-26)
 перевірено 22.09.2026
14. 14. Про Укрпошту. АТ «Укрпошта». Офіційна сторінка оператора з описом мережі відділень і охоплення території; використано для масштабу операційної системи.
[ukrposhta.ua](https://www.ukrposhta.ua/ua/pro-ukrposhtu) [↗ \(https://www.ukrposhta.ua/ua/pro-ukrposhtu\)](https://www.ukrposhta.ua/ua/pro-ukrposhtu) перевірено 22.09.2026
15. 15. Як працювала Укрпошта у 2025 році. Міністерство розвитку громад та територій України, 2025. Державне джерело річних обсягів послуг оператора. Показники потужності сортувальних ліній у цьому матеріалі походять від компанії й незалежно не аудійовані.
[mininfra.gov.ua](https://mininfra.gov.ua/news/yak-pratsiuvala-ukrposhta-u-2025-rotsi-dlia-liudei-biznesu-ta-veteraniv) [↗ \(https://mininfra.gov.ua/news/yak-pratsiuvala-ukrposhta-u-2025-rotsi-dlia-liudei-biznesu-ta-veteraniv\)](https://mininfra.gov.ua/news/yak-pratsiuvala-ukrposhta-u-2025-rotsi-dlia-liudei-biznesu-ta-veteraniv)
 перевірено 22.09.2026

Джерела

1. 1. Гевко І. Б.. Операційний (виробничий) менеджмент: конспект лекцій. ТНТУ імені Івана Пулюя, 2017. Для теми 1 — тема 1, п. 1.4 «Продуктивність операційної системи», с. 11: однофакторна, багатофакторна й загальна продуктивність. ОЕЕ у цьому виданні немає — її джерело ISO 22400-2:2014 (CAP-03).
[elartu.tntu.edu.ua](https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21300) [↗ \(https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21300\)](https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21300)
 перевірено 22.09.2026
2. 2. Омеляненко Т. В., Осокіна А. В.. Операційний менеджмент: презентаційний курс. КНЕУ, 2016. Опорне українське видання для категорійного апарату теми: операція, операційна функція, операційна система, склад входів і виходів.
[kneu.edu.ua](https://kneu.edu.ua/get_file/8945/.pdf) [↗ \(https://kneu.edu.ua/get_file/8945/.pdf\)](https://kneu.edu.ua/get_file/8945/.pdf) перевірено 22.09.2026
3. 3. Кушнірук В. С.. Операційний менеджмент: опорний конспект лекцій. МНАУ, 2017. Українське видання з розгорнутим переліком функцій, принципів і методів операційного менеджменту та завдань операційного менеджера.
[dspace.mnau.edu.ua](https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2078) [↗ \(https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2078\)](https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2078)
 перевірено 22.09.2026

4. 4. Heizer J., Render B., Munson C.. Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. Pearson, 2016. Класичний західний підручник; джерело поділу рішень операційного менеджменту на структурні (проектні) та поточні, трактування продуктивності як відношення виходу до входу, а також коефіцієнта використання (CAP-01) й ефективності використання потужності (CAP-02) за Supplement 7 «Capacity and Constraint Management», підрозділ «Design and Effective Capacity» (звірено лише за змістом видавця, без сторінки).
[openlibrary.org](https://openlibrary.org/isbn/9780134163512)  (<https://openlibrary.org/isbn/9780134163512>)
перевірено 22.09.2026
5. 5. Stevenson W. J.. Operations Management. McGraw-Hill Education, 2020. Джерело розрізнення часткової, багатофакторної та загальної продуктивності й хронології розвитку операційного менеджменту.
[openlibrary.org](https://openlibrary.org/isbn/9781260575712)  (<https://openlibrary.org/isbn/9781260575712>)
перевірено 22.09.2026
6. 6. Jacobs F. R., Chase R. B.. Operations and Supply Chain Management: The Core. McGraw-Hill Education, 2019. Джерело трактування операційної функції як однієї з трьох базових функцій організації поряд з маркетингом і фінансами.
[openlibrary.org](https://openlibrary.org/isbn/9781260238884)  (<https://openlibrary.org/isbn/9781260238884>)
перевірено 22.09.2026
7. 7. Slack N., Brandon-Jones A.. Operations and Process Management. Pearson Education, 2021. Джерело моделі «вхід — перетворення — вихід» як універсального опису будь-якої операційної системи, зокрема сервісної.
[openlibrary.org](https://openlibrary.org/isbn/9781292350103)  (<https://openlibrary.org/isbn/9781292350103>)
перевірено 22.09.2026
8. 8. ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary. International Organization for Standardization, 2015. Джерело процесного підходу (ISO-9000-03) і циклу PDCA (ISO-9000-02) у редакції, ідентично прийнятій в Україні як ДСТУ ISO 9000:2015.
[en-standard.eu](https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/)  (<https://www.en-standard.eu/iso-9000-2015-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/>)
перевірено 22.09.2026
9. 9. ISO 22400-1:2014 Automation systems and integration — Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management — Part 1: Overview, concepts and terminology. International Organization for Standardization, 2014. Загальна частина серії, яка вводить набір показників операційного управління виробництвом; визначення OEE узяті з другої частини серії за кодом ISO-

22400-01 бази стандартів. Окремі пункти першої частини в курсі не переказуються — вони не звірені за текстом стандарту.

[en-standard.eu](https://www.en-standard.eu/iso-22400-1-2014-automation-systems-and-integration-key-performance-indicators-kpis-for-manufacturing-operations-management-part-1-overview-concepts-and-terminology/)  [\(https://www.en-standard.eu/iso-22400-1-2014-automation-systems-and-integration-key-performance-indicators-kpis-for-manufacturing-operations-management-part-1-overview-concepts-and-terminology/\)](https://www.en-standard.eu/iso-22400-1-2014-automation-systems-and-integration-key-performance-indicators-kpis-for-manufacturing-operations-management-part-1-overview-concepts-and-terminology/)

перевірено 22.09.2026

10. 10. Ajax Systems відкрили другий завод у Києві. Ajax Systems, 2020.

Корпоративний блог: рішення про другий виробничий майданчик і пряме пояснення його бізнес-ціллю. Кількісні показники — заява приватної компанії без аудованої звітності.

[ajax.systems](https://ajax.systems/blog/second-plant-in-kyiv/)  [\(https://ajax.systems/blog/second-plant-in-kyiv/\)](https://ajax.systems/blog/second-plant-in-kyiv/)

перевірено 22.09.2026

11. 11. Запуск передсерійного виробництва в Києві. Ajax Systems, 2024.

Корпоративний блог: передсерійна ділянка як окрема зона освоєння нового продукту. Заявлена потужність стосується одного майданчика, а не компанії загалом.

[ajax.systems](https://ajax.systems/blog/opening-pre-series-production-kyiv/)  [\(https://ajax.systems/blog/opening-pre-series-production-kyiv/\)](https://ajax.systems/blog/opening-pre-series-production-kyiv/)

перевірено 22.09.2026

12. 12. Toyota Production System. Toyota Motor Corporation. Офіційна сторінка компанії: якісний опис jidoka та just-in-time і роль Сакічі Тойоди, Кіічіро Тойоди й Тайіті Оно. Кількісних виробничих метрик сторінка не наводить.

[global.toyota](https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/index.html)  [\(https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/index.html\)](https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/index.html)

перевірено 22.09.2026

13. 13. Нормативи та нормативні строки пересилання поштових відправлень (наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 22.12.2025 № 1833). Міністерство розвитку громад та територій України, 2025. Чинний акт, який встановлює нормативні строки пересилання як державні соціальні стандарти; приклад операційної цілі, заданої ззовні. Попередній наказ від 28.11.2013 № 958 втратив чинність.

[zakon.rada.gov.ua](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0019-26)  [\(https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0019-26\)](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0019-26)

перевірено 22.09.2026

14. 14. Про Укрпошту. АТ «Укрпошта». Офіційна сторінка оператора з описом мережі відділень і охоплення території; використано для масштабу операційної системи.

[ukrposhta.ua](https://www.ukrposhta.ua/ua/pro-ukrposhtu)  [\(https://www.ukrposhta.ua/ua/pro-ukrposhtu\)](https://www.ukrposhta.ua/ua/pro-ukrposhtu) перевірено 22.09.2026

15. 15. Як працювала Укрпошта у 2025 році. Міністерство розвитку громад та територій України, 2025. Державне джерело річних обсягів послуг оператора. Показники потужності сортувальних ліній у цьому матеріалі походять від

компанії й незалежно не аудійовані.

[mininfra.gov.ua](https://mininfra.gov.ua/news/yak-pratsiuvala-ukrposhta-u-2025-rotsi-dlia-liudei-biznesu-ta-veteraniv)  (<https://mininfra.gov.ua/news/yak-pratsiuvala-ukrposhta-u-2025-rotsi-dlia-liudei-biznesu-ta-veteraniv>)

перевірено 22.09.2026