

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО РІВНЯ ВИРОБНИЦТВА

Активізація розширеного відтворення виробничого потенціалу і формування на цій основі інноваційної техніко-технологічної бази для пріоритетних галузей вітчизняної промисловості є однією із найважливіших економічних проблем в Україні. Без швидкого та ефективного розв'язання цієї проблеми неможливо зайняти відповідну нішу на зовнішньому ринку і у світовому розподілі праці, налагодити конкурентоспроможне виробництво високоякісної продукції, а відтак – створити відповідні умови для забезпечення євроінтеграції як стратегічної мети трансформаційних процесів у національній економіці. Вирішення цих актуальних проблем спирається на критичний синтез існуючих теоретико-методологічних засад і новітніх підходів до організації виробничого потенціалу на рівні окремих підприємств, які стають визначальними для різноманітних моделей та регуляторних механізмів управління процесом розвитку промислового виробництва на регіональному і загальнонаціональному рівні [1-4].

Дієвими важелями забезпечення ефективності функціонування промислових підприємств є механізми вдосконалення організації виробництва, які дозволяють суттєво підвищити рівень віддачі елементів потенціалу, зокрема, шляхом скорочення виробничих циклів. Розроблена нами методика розрахунку тривалості виробничого циклу виготовлення серії складних виробів [5]

дає підстави стверджувати, що цей розрахунок базується на даних про:

технологію процесу обробки деталей і складання вузлів (виробів), тобто структуру, тривалість та умови виконання технологічних, контрольних і транспортних операцій, кількість задіяного обладнання і фронт робіт;

вид руху предметів праці за операціями технологічного процесу (паралельний, послідовний чи паралельно-послідовний);

характер переміщення предметів праці з кожної попередньої операції процесу до кожної наступної (одиничний, пакетний чи партіями), а також розміри пакетів і партій запуску;

тип виробництва (одиничне, серійне чи масове), вид серійності і ритм серії (для серійного виробництва).

Пошук методів скорочення тривалості виробничого циклу, а відтак – підвищення організаційного рівня виробництва, зумовлює необхідність визначення основних характерних зв'язків та залежностей, які існують між елементами виробничого потенціалу підприємства, техніко-економічними показниками його діяльності і тривалістю виробничого циклу (див. рисунок).

Показники *обсягу виробництва* суттєво впливають на тривалість виробничих циклів, однак цей вплив опосередкований. Посередниками є такі елементи виробничого потенціалу, як основні виробничі фонди, технологія та інформація.

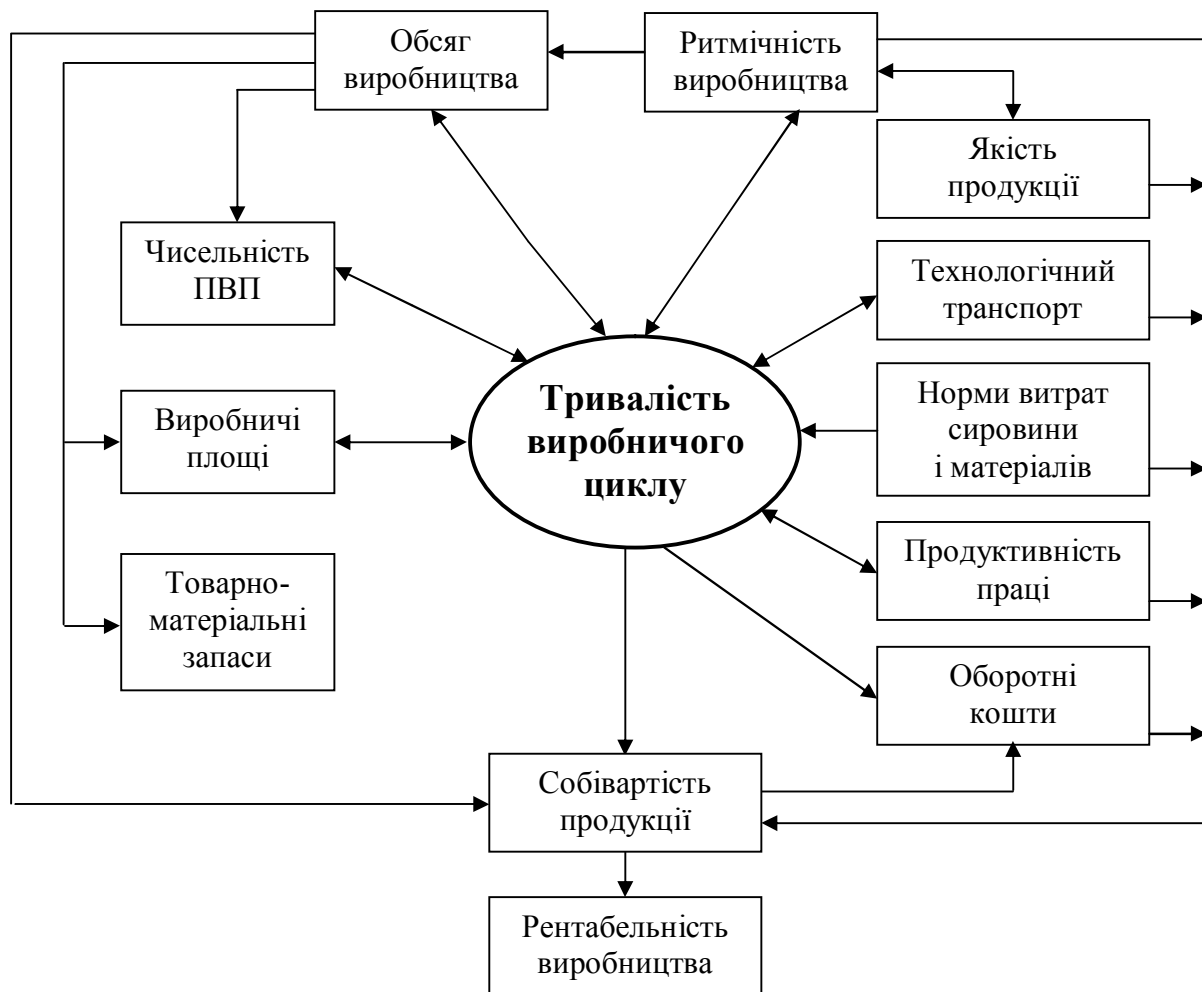


Рисунок. Схематичні залежності між основними техніко-економічними показниками діяльності підприємства і тривалістю виробничого циклу

Збільшення виробничої програми створює передумови для переходу до відтворення потенціалу підприємства на інноваційній основі, тобто переходу до освоєння досконаліших типів виробництва, які базуються на новітніх технологіях і потребують залучення нового (або додаткового) обладнання та поліпшення організації виробничих процесів, забезпечуючи при цьому значне скорочення тривалості циклу.

Зменшення технологічної складової виробничого циклу сприяє збільшенню виробничої потужності підприємства і, відповідно, зниженню собівартості та підвищенню рентабельності виробництва.

Чисельність промислово-виробничого персоналу підприємства безпосередньо залежить від більшості структурних складових виробничого циклу. Наприклад, кількість основних робітників визначається як відношення трудомісткості загального обсягу продукції в нормогодинах до ефективного фонду роботи одного робітника за цей період. Аналогічно можна визначити чисельність контролерів і транспортних працівників.

Скорочення тривалості циклу внаслідок зниження трудомісткості продукції обумовлює зменшення чисельності персоналу і необхідного

обладнання. Інші структурні складові величини циклу (час організаційно-технічних та інших перерв) не мають безпосереднього впливу на чисельність промислово-виробничого персоналу підприємства. У свою чергу, зміна чисельності персоналу підприємства суттєво відображається на тривалості виробничих циклів.

Збільшення кількості працівників (розширення фронту робіт) і зумовлений цим глибший розподіл праці, поряд із збільшенням кількості обладнання шляхом використання верстатів-дублерів, призводить до скорочення тривалості циклу навіть при незмінній трудомісткості продукції і продуктивності праці. І навпаки, звуження фронту робіт збільшує тривалість виробничого циклу.

Показники *виробничих площ* складальних цехів перебувають в обернено пропорційній залежності від тривалості виробничих циклів. А площі обробних цехів залежать переважно від кількості обладнання, яке, у свою чергу, є функцією основних елементів тривалості технологічного циклу і обсягу виробництва. Скорочення тривалості циклу призводить до зменшення кількості і розмірів складів, а також обслуговуючого їх персоналу, що у підсумку обумовлює зниження собівартості продукції та підвищення рентабельності виробництва.

Тривалість виробничого циклу відносно *норм витрат сировини і матеріалів* є залежним показником. Збільшення витрат матеріально-сировинних ресурсів на одиницю продукції приводить до зростання трудомісткості і, відповідно, до продовження тих організаційно-технічних перерв у тривалості циклу, величина яких залежить від трудомісткості. Зниження норм витрат сировини та

матеріалів і зменшення внаслідок цього трудомісткості виготовлення продукції забезпечує зростання продуктивності праці, зниження собівартості та скорочення тривалості виробничого циклу.

Тривалість виробничого циклу безпосередньо залежить від *ритмічності* виробництва. Аритмія в роботі підприємства зумовлює збільшення обсягів незавершеного виробництва на кінець місяця, що призводить до продовження тривалості циклу, а також підвищує потребу в оборотних коштах і гальмує їх обіг. Окрім того, нерівномірна робота погіршує показники якості продукції, порушує плани постачання і збуту.

Між показниками *якості продукції* і тривалістю виробничого циклу існує певний взаємозв'язок. Виникнення браку зумовлює аритмію в роботі підприємства внаслідок вимушених зупинок і диспропорцій у виробничому процесі, потребує додаткових витрат матеріально-сировинних ресурсів, живої праці і коштів, збільшуючи, таким чином, тривалість циклу.

Що стосується *товарно-матеріальних запасів*, то вони пов'язані з тривалістю виробничого циклу опосередковано, тобто через показники обсягу виробництва продукції. Продовження тривалості циклу обумовлює зростання обсягу незавершеного виробництва і викликає підвищену потребу в сировині, матеріалах та напівфабрикатах. І навпаки – скорочення циклу зменшує виробничі запаси, а також розміри складів і витрати, пов'язані з їх утриманням, прискорює обіг оборотних коштів підприємства.

Тривалість виробничого циклу безпосередньо впливає на величину засобів, задіяних у *незавершеному виробництві* і, відповідно, на

оборотність усіх обігових коштів підприємства. Оскільки виробничий цикл починається з моменту надходження зі складу сировини (або комплектуючих) і завершується перед здачею на склад готової продукції, рівень незавершеного виробництва визначається кількістю (або вартістю) матеріалів, напівфабрикатів та вузлів, які перебувають у стадії обробки. Досягнення і підтримання відповідного рівня (обсягів) незавершеного виробництва є однією з основних умов ефективного використання виробничого потенціалу.

Надто низький рівень незавершеного виробництва унеможливує ритмічну і безперебійну роботу всіх підрозділів підприємства, і навпаки – надто високий рівень незавершеного виробництва є економічно недоцільним, оскільки потребує вкладання, як правило, невиправдано великих коштів. Звідси особливої актуальності набуває визначення оптимального рівня незавершеного виробництва, який у реальних виробничих умовах здатний забезпечити ритмічність та безперебійність виробничих процесів і водночас не потребує значної мобілізації фінансових ресурсів для їх трансформації в оборотні кошти.

Виробничий процес можна розглядати як з позиції окремих підрозділів підприємства, так і з позиції окремих стадій виробництва, що, відповідно, потребує вирішення таких завдань:

1) визначення необхідного рівня незавершеного виробництва в окремих підрозділах (механічному, термообробному, складальному та ін.);

2) визначення сумарного обсягу незавершеного виробництва при

виготовленні окремих деталей (відділи механічні + відділи обробки поверхні + інші відділи, пов'язані з виготовленням цих деталей), а також при складанні їх (деталей) у виріб або вузол;

3) визначення загального обсягу незавершеного виробництва на підприємстві загалом (від початку виготовлення окремих деталей до здачі виробу на склад готової продукції); цей обсяг є сумою засобів, що перебувають у незавершеному виробництві на всіх підрозділах і складах між ними.

Рівень незавершеного виробництва залежить від обсягу виробництва, тривалості виробничого циклу і коефіцієнта зростання витрат у процесі виготовлення продукції. А тому загальний обсяг незавершеного виробництва у вартісному виразі (X_N) з урахуванням названих показників можна визначити за формулою

$$X_N = \sum_{i=1}^n X_{ci} \tau_i v_i, \quad (1)$$

де X_{ci} – середньодобовий випуск i -го виробу за собівартістю;

τ_i – тривалість виробничого циклу виготовлення i -го виробу;

v_i – коефіцієнт зростання витрат у процесі виготовлення i -го виробу;

n – загальна кількість найменувань (видів) виготовленої продукції.

Між тривалістю одноразового обороту обігових коштів, задіяних у незавершеному виробництві, і виробничим циклом існує залежність, яку, як доведено в [4, 186], можна виразити таким рівнянням:

$$t_n = \tau v, \quad (2)$$

де t_n – тривалість одноразового обороту коштів у незавершеному виробництві.

Коефіцієнт зростання витрат визначається як відношення фактичної величини задіяних у незавершеному

виробництві оборотних коштів до деякої умовної величини, тобто величини, яку можна було б розрахувати, якби всі витрати на виріб здійснювалися на початку виробничого циклу. Цей коефіцієнт залежить від матеріаломісткості виробу і від характеру (обсягу та швидкості) наростання витрат у процесі обробки цього виробу. Відповідно він буде найменшим тоді, коли основні витрати будуть здійснені в кінці циклу виготовлення виробу. Формули (1)–(2) свідчать про те, що тривалість виробничого циклу прямо пропорційна величині коштів, задіяних в обороті, і обернено пропорційна швидкості обороту та величині коефіцієнта зростання витрат. А отже, скорочення тривалості циклу забезпечує прискорення оборотності обігових коштів і, таким чином, призводить до вивільнення коштів.

Тривалість виробничого циклу значною мірою залежить від рівня функціонування *технологічного транспорту* на підприємстві. Для організації промислового виробництва загалом питання транспорту є важливим передусім із позиції ефективності його використання. Цю ефективність необхідно оцінювати за критеріями тривалості завантажувально-розвантажувальних робіт і швидкості перевезень із обов'язковим урахуванням чутливості вантажів до ушкоджень при перевезенні і перевантаженні.

Дані розрахунку часу, необхідного для виконання вантажних операцій при використанні різних транспортних і вантажопідійомних засобів, наведені в табл. 1, виразно ілюструють два напрями поліпшення організації транспортних послуг у цехах промислового підприємства:

Таблиця 1. Середня тривалість вантажних операцій, хв.¹

Види вантажно-транспортних операцій	Види транспортних засобів					
	візки ручні звичайні	візки ручні підйомні	автовантажувачі з платформою		автокари з причепами	автомобілі
			нерухомою	підйомною		
Завантаження 1т одним робітником вручну	12 – 15	0,2 – 0,3	12 – 15	0,2 – 0,4	15 – 20	12 – 25
Завантаження 1т одним робітником із використанням механічних засобів (крани поворотні, черпаки тощо)	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5	1 – 1,5
Розвантаження	0,7 – 0,8 часу завантаження					
Завантаження порожнього ящика або упакування	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2
Розвантаження порожнього ящика або упакування	0,5	0,25	0,5	0,25	1,5	1,5
Переїзд від місця розвантаження до	0,25	0,25	0,25	0,25	–	–

місяця завантаження						
---------------------	--	--	--	--	--	--

¹ Дані таблиці визначені експериментальним шляхом.

1) складування вантажів таким чином, щоб можна було застосовувати підйомні візки (ручні або механічні);

2) використання в усіх можливих варіантах механічних завантажувальних пристроїв.

Другий напрям поліпшення організації транспортних послуг у цехах промислового підприємства має обмежене застосування, оскільки може використовуватися, як правило, лише для сипучих вантажів (матеріали для ливарного виробництва). Звідси випливає, що для підвищення ефективності функціонування технологічного транспорту в машинобудуванні доцільним є розширення застосування підйомних візків, що пов'язано з так званою *палетизацією*.

Палетизація полягає в тому, що вантажі:

розміщуються на піддонах, які вкладаються один на одного або на спеціальні транспортні платформи;

укладаються безпосередньо в транспортні ємності.

Усі названі типи транспортної тари (піддони, платформи та інші ємності) мають невисокі ніжки, висота яких відповідає нижньому рівню платформи підйомного візка. Ця платформа може ввійти під тару і після її підняття перевезти вантаж до наступного робочого місця або до складу. На робочому місці не здійснюється повне розвантаження транспортної тари, оскільки деталі (або заготовки) виймаються на час їх обробки, після завершення якої знову повертаються в тару. Виймання і складання деталей відбувається протягом підготовчо-

заключного часу їх обробки. Та сама тара, наповнена обробленими деталями, транспортується до наступного робочого місця. Якщо тара має спеціальні гнізда для окремих деталей, то це полегшує їх підрахунок і скорочує час контрольно-реєстраційних операцій.

Таким чином, палетизація знижує трудомісткість допоміжних операцій і зменшує час роботи вантажників, усуваючи вантажні роботи, які були б необхідними при перевезенні вантажів без тари (насіпом). Ураховуючи полегшення контрольних і складських операцій, а також загальне підвищення порядку та культури виробництва на підприємстві, запровадження названих організаційно-транспортних новачків є ефективним як із технічних, так і з економічних позицій. Розвиток таких форм організації праці свідчить про технічний і організаційний прогрес на підприємстві, однак потребує відповідних фінансових витрат на проектування і виготовлення необхідної кількості тари.

Для перевезення вантажу Q т протягом однієї робочої зміни на відстань l м необхідно N штук візків або інших засобів перевезення, кількість яких можна визначити за формулою [4, 191]

$$N = \frac{Q}{Q_1}, \quad (3)$$

де Q_1 – маса вантажу, який можна перевезти за допомогою одного візка або іншого транспортного засобу протягом однієї робочої зміни, тобто

$$Q_1 = qk_q \frac{t_z}{\tau_p}, \quad (4)$$

де q – номінальна вантажопідйомність одного транспортного засобу (візка тощо);

k_q – коефіцієнт використання вантажопідйомності щодо тягового зусилля транспортного засобу (візка тощо), який характеризує умови розміщення вантажу, габарити деталей, а також організацію системи перевезень. На практиці $k_q \approx 0,2 \div 1,0$. Зокрема, $k_q \approx 0,2$ при перевезенні об'ємних деталей з металевго листа тощо, $k_q \approx 1,0$ – при перевезенні компактних вантажів (металеві відливки, прокат, листи тощо);

t_z – фактична тривалість продуктивної роботи (тривалість робочої зміни за мінусом перерв);

τ_p – тривалість циклу перевезення, хв.

$$\tau_p = t_1 + t_2 + t_3 + t_4, \quad (5)$$

де t_1 – тривалість одноразового завантаження (табл. 1);

t_2 – час транспортування вантажу, хв.

$$t_2 = \frac{l}{v_1}, \quad (6)$$

де l – довжина шляху перевезень з урахуванням маневрування, м;

v_1 – швидкість перевезення вантажу (табл. 2), м/хв.;

t_3 – тривалість одноразового розвантаження (табл. 1), хв.;

t_4 – тривалість повернення до місця завантаження, хв.

$$t_4 = \frac{l}{v_2}, \quad (7)$$

де v_2 – швидкість повернення до місця завантаження (табл. 2), м/хв.

Таблиця 2. Швидкість руху транспортних засобів на промисловому підприємстві, м/хв.¹

Типи внутрішньо-заводських доріг	Візки ручні звичайні	Візки ручні підйомні	Автовантажувачі з платформою		Автокари з причепами	Автомобілі
			нерухо-мою	підйом-ною		
З невисокою інтенсивністю руху	40 – 50		90 – 100		80 – 90	150 – 200
Основні з інтенсивним рухом	40 – 50		75 – 80		75 – 80	100 – 150
Внутрішньоцехові	30 – 40		60 – 65		60 – 65	60 – 65

¹ Дані таблиці визначені експериментальним шляхом.

У тих підрозділах, де відбувається обробка важких деталей, використовуються цехові транспортні засоби для робіт, які не є транспортними. Для прикладу, крани використовуються як допоміжний засіб для маневрування, встановлення, переставляння, обертання і знімання деталей, пристроїв, складових елементів машин тощо. Однак використання

транспортних засобів для таких операцій ускладнює як власне транспортування, так і роботу безпосередньо на робочих місцях. Це призводить до втрат часу, викликаних очікуванням крана або робітником, якому потрібен кран для встановлення, знімання чи обертання деталі, або вантажниками, які мають визначені завдання щодо переміщення інших вантажів. Для уникнення

названих ускладнень необхідне облаштування додаткових підйомних пристроїв біля робочих місць (наприклад поворотних кранів). Це дозволить робочим місцям бути незалежними від цехових кранів і навпаки.

Відділення транспортних функцій від маневрових послуг на робочих місцях переважно пов'язане з відповідними інвестиціями, які не завжди є можливими (і доцільними) як із позицій організаційно-технічних, так і з позицій фінансових. Тривале існування умов, які змушують застосовувати транспортні засоби для обох цілей (транспортування і маневрування), призводить до того, що частину витрат часу на очікування слід визнати неминучими і, відповідно, враховувати їх як додатковий елемент норм часу виконання операцій у складі часу додаткового.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що запропоновані способи і методи вдосконалення управління організацією виробничих процесів дозволять суттєво скоротити тривалість виробничих циклів, що є одними з найважливіших показників організаційного рівня виробництва, і, таким чином, досягти реального підвищення ефективності використання виробничого потенціалу промислових підприємств із метою забезпечення динамічного розвитку вітчизняної промисловості, а відтак – економічної системи країни загалом.

Література

1. Развитие промышленного производства: проблемы и решения / А.И. Амоша, Н.И. Иванов, Л.Т. Хижняк и др. – К.: Наук. думка, 2003. – 340 с.

2. Теоретические и прикладные аспекты функционирования

производственного комплекса региона / А.И. Амоша, И.П. Булеев, Н.Д. Прокопенко и др.: Монография / НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти; Ин-т экономико-правовых исслед. – Донецк, 2004. – 424 с.

3. Організаційно-економічне забезпечення інноваційного розвитку промисловості регіону / НАН України. Інститут регіональних досліджень; Наук. ред. д.е.н., проф. Є.І. Бойко. – Львів, 2003. – 192 с.

4. Іщук С.О. Виробничий потенціал промислових підприємств: проблеми формування і розвитку: Монографія. – Львів: ІРД НАН України, 2006. – 278 с.

5. Іщук С.О. Методичні підходи до визначення тривалості виробничого циклу // Економіка промисловості. – 2005. – № 1 (27). – С. 138-143.