

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

### APPLICATION FEATURES AND COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF PRODUCTION ORGANIZATION OPERATING SYSTEMS

Грідін О.В.

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування,  
Державний біотехнологічний університет

Hridin Oleksandr

State Biotechnological University

*У статті встановлено й узагальнено особливості застосування, а також здійснено порівняльну характеристику «традиційної» системи організації виробництва та системи «точно в термін». Установлено, що система «точно в термін» являє собою єдиний комплекс заходів, що здійснюються з метою досягнення максимально можливого рівня виробництва за використання мінімальних товарно-матеріальних запасів деталей і комплектуючих, напівфабрикатів та готової продукції. Система «точно в термін» вимагає високої якості продукції на кожній стадії процесу, чіткого виконання постачальниками своїх договірних зобов'язань і правильного прогнозування попиту на готову продукцію. У статті окреслено основні перешкоди впровадження та забезпечення ефективного застосування системи «точно в термін» вітчизняними підприємствами. Обґрунтовано, що головною умовою повноцінного впровадження та результативного застосування операційної системи «точно в термін» є забезпечення гнучкої та максимально швидкої перебудови всіх процесів підприємства. Аргументовано доведено, що використання вказаної системи дасть змогу досягти значних поліпшень за рахунок усунення втрат, недопущення технологічних зривів чи збоїв, ліквідації складів сировини, матеріалів та готової продукції.*

**Ключові слова:** організація виробництва, операційна система, операційні процеси, «точно в термін», якість, витрати виробництва, управління запасами.

*В статье установлены и обобщены особенности применения, а также осуществлена сравнительная характеристика «традиционной» системы организации производства и системы «точно в срок». Установлено, что система «точно в срок» представляет собой единый комплекс мероприятий, осуществляемых с целью достижения максимально возможного уровня производства при использовании минимальных товарно-материальных запасов деталей и комплектующих, полуфабрикатов и готовой продукции. Система «точно в срок» требует высокого качества продукции на каждой стадии процесса, четкого выполнения поставщиками своих договорных обязательств и правильного прогнозирования спроса на готовую продукцию. В статье очерчены основные препятствия внедрения и обеспечения эффективного применения системы «точно в срок» отечественными предприятиями. Обосновано, что главным условием полноценного внедрения и результативного применения операционной системы «точно в срок» является обеспечение гибкой и максимально быстрой перестройки всех процессов предприятия. Аргументированно доказано, что использование указанной системы позволит достичь значительных улучшений за счет устранения потерь, недопущения технологических срывов или сбоев, ликвидации складов сырья, материалов и готовой продукции.*

**Ключевые слова:** организация производства, операционная система, операционные процессы, «точно в срок», качество, издержки производства, управление запасами.

*The article establishes and summarizes the application features, as well as provides a comparative description of the «traditional» production organization system and the «just in time» system. It is established that the «just in time» system, in fact, is a single set of measures that is carried out in order to achieve the maximum possible level of production with the use of minimum inventory of parts and components, semi-finished products and finished products, according to which the basic element of the system is to prevent any excess of raw materials, materials, equipment, etc. In order to ensure uninterrupted processes, the «just in time» system requires high quality products at every stage of the process, clear fulfillment of suppliers' contractual obligations and correct forecasting of demand*

*for finished products. At the same time, special importance in the process of ensuring the continuity of flows and uninterrupted operation of equipment is attached to the creation of a system of scheduled preventive repairs. It is proved that the «just in time» supply system is a modern inventory management operating system, which has a number of significant advantages over the traditional approach. The article outlines the main obstacles to implementing and ensuring the effective application of the production organization system «just in time» by domestic enterprises. It is proved that the main condition for the full implementation and effective application of the operating system for organizing production «just in time» is to ensure flexible and as fast as possible restructuring of all enterprise processes. It is argued that the use of this system will allow achieving significant improvements by eliminating losses, preventing technological disruptions or failures, and eliminating warehouses of raw materials, materials, and finished products. At the same time, the implementation and further effective application of the «just in time» system will require strict and strict compliance with basic principles and approaches, provided that all employees of the enterprise are involved without exception.*

**Key words:** production organization, operating system, operational processes, «just in time», quality, production costs, inventory management.

**Постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сьогодні одним з основних напрямів вирішення проблеми підвищення ефективності функціонування вітчизняних підприємств є впровадження у виробничий процес сучасної самовдосконалюючої системи організації виробництва, яка б забезпечувала через мінімізацію розміру товарно-матеріальних запасів і високий рівень надійності постачань недопущення виробничих втрат і надлишкових непередбачуваних витрат, постійне вдосконалення операційних процесів і скорочення тривалості операційного циклу для досягнення максимального рівня виробництва високоякісної конкурентоспроможної кінцевої продукції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Упровадження сучасної системи організації виробництва, якою є система «точно в термін», пов'язане із цілою низкою специфічних особливостей та перешкод, які вимагають проведення детального аналізу, що й зумовлює актуальність даного дослідження. Зазначена проблематика постійно і докладно висвітлюється в наукових працях як вітчизняних, так і відомих зарубіжних учених [1–9].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми**, котрим присвячується означена стаття. Проте, на жаль, досі недостатньо уваги приділяється питанню встановлення та найповнішого врахування специфічних особливостей та основних перешкод під час упровадження системи «точно в термін» на вітчизняних підприємствах, що й зумовлює необхідність детального вивчення даного питання.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання)**. Метою статті є встановлення та узагальнення особливостей застосування, а також проведення порівняльної характеристики «традиційної» системи організації виробництва та системи «точно в термін».

**Виклад основного матеріалу дослідження** з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Незважаючи на те що деякі елементи та базові концептуальні підходи

операційної системи «точно в термін» (just in time – JIT) були сформовані ще у першій половині ХХ ст. і від початку успішно застосовувалися здебільшого потужними промисловими підприємствами світу, усе ж систематизовані та узагальнені вони були, головним чином, у Японії лише після Другої світової війни ц утворили у підсумку один із найважливіших методів сучасного операційного менеджменту.

Зазначимо, що з метою здійснення у стислі терміни масштабної всеохоплюючої індустріалізації економіки Японії, а по суті, відновлення її зруйнованого війною потенціалу, державна влада створила для цього відповідні умови, що передбачало залучення майже всього працездатного населення в реалізацію вказаного амбітного плану. При цьому на початковому етапі Японія зробила ставку переважно на імпорт інноваційних прогресивних технологій, що передбачало саме придбання відповідних ліцензій на протипагу необхідності здійснення значних капіталовкладень, у яких на той час країна відчувала суттєву нестачу, у розроблення та впровадження НДДКР [8].

Упровадження сучасних технологій прогнозовано мало забезпечити вагомий поштовх економічного піднесення та сприяти підвищенню конкурентоспроможності продукції підприємств як на внутрішньому, так і, що особливо важливо, на світових ринках. При цьому під час створення нових видів продукції були сконцентровані зусилля саме на формуванні прогресивних систем організації виробництва, які б забезпечували досягнення максимально можливого рівня продуктивності праці за одночасного зменшення собівартості одиниці продукції. Такою системою і стала система «точно в термін» (just in time – JIT). Водночас японськими підприємствами акцент робився на вдосконаленні процесів, що сприяло поліпшенню якісних параметрів кінцевого результату. Саме забезпечення високих стандартів якості і залишається базисом успішного розвитку японських підприємств уже багато десятиліть. Вагому роль у цьому процесі відіграють гуртки якості, чисельність яких сьогодні

в Японії сягає сотень тисяч і щороку зростає. Їхнім основним завданням у процесі групового обговорення, аналізу і вирішення різноманітних проблем, пов'язаних найчастіше з необхідністю зниження вартості, підвищення рівня безпеки, зростання продуктивності тощо, є надання пропозицій з удосконалення процесів із метою постійного поліпшення їх якості, якості результатів і системи у цілому. Аналогом японських гуртків якості у західних підприємствах є так звані команди з удосконалення. На відміну від гуртків, які найчастіше лише надають рекомендації з удосконалення, які потім упроваджують інші, на команди з удосконалення зазвичай покладається виконання власних запропонованих рекомендацій, на реалізацію яких вони й одержують відповідні ресурси.

Забезпечення якості на японських підприємствах, по суті, ґрунтується на двох взаємодоповнюючих концептуальних підходах, а саме: недопущенні або, у разі якщо це зробити неможливо, невідкладному усуненні будь-яких утрат, технологічних зривів чи збоїв, запобіганні виникненню та прояву їхньої негативної дії у майбутньому, а також особливо шанобливому відношенню як до власних працівників, так і споживачів своєї продукції як до визначального чинника у забезпеченні успішного розвитку підприємства [6, с. 350].

Звернемо увагу й на те, що японські підприємці не просто вірять, що можна уникнути втрат, а й роблять усе для цього можливе, і, що найголовніше, їм вдається цього досягти не в останню чергу завдяки застосуванню прогресивних систем організації виробництва. Утратами в Японії вважаються будь-які витрати, крім витрат, пов'язаних із використанням достатньої для забезпечення нормального режиму виробництва кількості одиниць обладнання, сировини, матеріалів, комплектуючих виробів та працівників [9].

Відповідно до цього виокремлюють сім основних типів утрат, що підлягають усуненню:

1) непотрібні витрати, пов'язані з перевиробництвом продукції, потреба в якій на ринку у поточний момент часу відсутня і вимагатиме додаткових витрат не лише на її зберігання, а й на пошук нових ринків збуту. Усе це передбачає створення певних заділів, вимагає переналагодження обладнання, що в підсумку призводить до збільшення тривалості виробничого циклу;

2) утрати від простоїв обладнання, устаткування тощо і, відповідно, пролежування матеріалів і сировини та неефективного використання робочого часу працівниками;

3) транспортні втрати, зумовлені, головним чином, нераціональним використанням транспортних засобів та незбалансованістю вантажоперевезень через прогалини у створенні системи вантажообігу на підприємстві;

4) складські втрати через псування, моральне та фізичне застарівання сировини,

матеріалів, обладнання тощо та витрати, пов'язані з утриманням складських приміщень;

5) техніко-технологічні втрати, зумовлені, зокрема, порушенням нормального перебігу технологічних процесів, що виникають, серед іншого, внаслідок погіршення технічних параметрів обладнання;

6) утрати, зумовлені тривалістю виробничого циклу, які змушують шукати шляхи його скорочення через раціоналізацію та збалансованість часу і процесів;

7) утрати від дефектів продукції, що призводять до необхідності їх усунення шляхом переробки, ремонту тощо [2; 3].

Відзначимо, що система «точно в термін», по суті, являє собою єдиний комплекс заходів, які здійснюються з метою досягнення максимально можливого рівня виробництва за використання мінімальних товарно-матеріальних запасів деталей і комплектуючих, напівфабрикатів і готової продукції. Метод «точно в термін» базується на логістичній концепції «нічого не може і не буде зроблено, доки у цьому не виникне така необхідність». Під час роботи за схемою «точно в термін» виробництво не може нормально функціонувати без чіткої узгодженості дій між усіма підрозділами і, відповідно, усіма працівниками [6, с. 348]. Тобто якщо відбувається збій у роботі на якійсь одній ділянці, то це неминуче відзначається на роботі всіх інших, передусім чергу тих, які знаходяться на наступних етапах операційного циклу [1; 4].

Отже, базовим елементом системи «точно в термін» є недопущення жодних надлишків сировини, матеріалів, обладнання тощо чи то створення будь-якого рівня страхових запасів. По суті, у цій системі вони є зайвими, а будь-яка система для ефективного свого функціонування, як відомо, має бути максимально цілісною, збалансованою і завершеною. Іншими словами, якщо запаси не можна використовувати у даний момент реального часу, у них немає жодної потреби, оскільки вони зайві у виробничому процесі. Приховані матеріально-виробничі запаси, що або зберігаються на складах, або перебувають у системі транспортування, на конвеєрних лініях, є ключовими напрямками їх оптимізації, а по суті – скорочення.

З огляду на це, на практиці застосовують такі напрями недопущення втрат:

- створення мережі спеціалізованих підрозділів;
- застосування групової технології;
- забезпечення якості на всіх етапах життєвого циклу, дотримуючись підходу «віддзеркалення якості»;
- застосування системи організації виробництва «точно в термін»;
- дотримання однорідності завантаження виробництва та устаткування;
- застосування системи управління виробництвом «КАНБАН» (KANBAN»);

– застосування процедур Рока-уоке, що запобігають виникненню дефектів у виробничих процесах;

– мінімізація часу переналагодження устаткування, недопущення втрат часу через простой чи технологічні зриви тощо [6, с. 350].

Потреба у виробництві продукції створюється попитом на неї, що формується безпосередньо у поточний момент часу. Коли продукція надходить до споживача, ринок, відповідно до концепції «точно в термін», ніби «витягає» його з останньої виробничої стадії, утворюючи, таким чином, своєрідний дефіцит, який має бути ліквідований у найкоротші терміни, а краще – негайно. Це слугує специфічним сигналом для початку роботи виробничого конвеєра, де кожен працівник, що задіяний у виробничому процесі, моментально реагуючи на запит з наступної стадії, робить відповідний запит на попередню по відношенню до себе ділянку руху матеріального потоку, немов би «витягаючи» з неї деталь. Ділянка, з якої деталь вилучена, своєю чергою, «витягає» тепер уже відсутню деталь із попередньої ділянки і так далі, аж до «витягування» сировини від постачальника. Щоб забезпечити безперебійність такого процесу, дана система вимагає високої якості продукції на кожній стадії процесу, чіткого виконання постачальниками своїх договірних зобов'язань і правильного прогнозування попиту на готову продукцію [6, с. 348–349].

Для забезпечення рівномірного трудового процесу і мінімальної кількості проміжних матеріальних запасів (заділів) виробнича система «точно в термін» вимагає правильного розміщення технологічного обладнання. Кожне робоче місце є частиною потокової лінії незалежно від того, існує така лінія фізично чи є абстрактною. Складальні лінії реалізуються з використанням основної логічної концепції «точно в термін», тобто постачальники пов'язані з ними через «витягаючу» систему [5].

Особливе значення в плані забезпечення безперервності потоків і безперебійної роботи обладнання має створення системи планово-попереджувального ремонту (ППР). Більшу частину робіт з обслуговування і поточного ремонту обладнання та устаткування виконують безпосередньо їх оператори, оскільки саме вони знають його якнайкраще, при цьому власне сам ремонт не є надто складним за рахунок того, що організація операцій за системою «точно в термін» передбачає застосування декількох простих видів обладнання замість одного багатфункціонального. Як уже зазначалося, система «точно в термін» передбачає виробництво того, що необхідно, коли необхідно і не більше того, що необхідно. Усе, що більше мінімально необхідної кількості, розглядається як втрати, оскільки зусилля і матеріали витрачаються на те, що не є необхідним і не може бути використано в даний момент часу. Система «точно в термін»

заввичай застосовується у масовому та серійному виробництві, водночас її застосування не завжди вимагає великих обсягів виробництва і не обмежується технологічними процесами, призначеними для серійного випуску продукції. Її можна використовувати у будь-якій роботі, що характеризується встановленою періодичністю. Заввичай за такої системи ідеальний розмір транспортної партії на кожному робочому місці – одна одиниця. Водночас робочі центри можуть бути територіально віддаленими один від одного, тому з метою мінімізації часу передачі і ефективного використання транспорту більш доцільно застосовувати транспортні партії, які все ж бажано мінімізувати [6, с. 352].

Відзначимо, що головним елементом систем «точно в термін» є закупівлі «точно в термін» (JIT-закупівлі). Реалізація закупівель ґрунтується на договорах із постачальниками на поставку дрібних партій матеріалів безпосередньо у виробничій процес у точно обумовлений час. Це можуть бути щоденні поставки, поставки декілька разів на добу, а іноді навіть погодинні поставки, що буде визначатися типом, обсягами, номенклатурою продукції, що виробляється та іншими чинниками. Такий підхід контрастує з традиційним підходом, коли закуповується велика кількість матеріалів, що поставляються наперед, задовго до їх використання у виробничому процесі, тобто робиться, так би мовити, заділ (буфер) запасів для забезпечення ритмічності виробництва в умовах нестабільності зовнішнього середовища.

Особливості JIT-закупівель:

- мінімально можливі розміри партій;
- часті і надійні, відповідно до встановленого графіку, поставки;
- мінімальний час виконання замовлення та висока їх надійність;
- високий рівень якості матеріалів.

Надійність і стабільність поставок визначаються усталеними між організацією та її постачальниками взаємовідносинами. Постачальників розглядають як «зовнішніх партнерів», які здійснюють певний внесок у добробут організації-покупця, а в жодному разі не як конкурентів [6]. «Точно в термін» як діюча концепція дуже популярна у наші дні, але спеціалісти не радять занадто захоплюватися філософією єдиного джерела постачання за цією системою. У деяких випадках цілком виправданою є певна диверсифікація. Часто для організацій навіть корисна конкуренція постачальників, що дає змогу суттєво знизити ціну на сировину, матеріали, комплектуючі та зменшити ризики зривів виробничого процесу через невиконання зобов'язань щодо поставок [8].

Система постачання «точно в термін» є сучасною операційною системою управління запасами, що має низку суттєвих переваг перед «традиційним підходом». Порівняльну характеристику особливостей застосування, так би

мовити, «традиційної» системи та системи «точно в термін» наведено в таблиці.

На нашу думку, основними перешкодами впровадження та забезпечення ефективного застосування операційної системи організації виробництва «точно в термін» вітчизняними підприємствами є такі:

- необхідність зміни головних пріоритетів функціонування системи з отримання максимального економічного ефекту, головним чином, через мінімізацію сукупних витрат, на забезпечення високої якості усіх процесів на всіх етапах виробництва з метою отримання якісного конкурентоспроможного продукту;

- недостатньо високий рівень технологічної дисципліни та відповідальності працівників за якість своєї праці, що вкрай негативно відзначається на якості процесів та кінцевих результатів;

- проблеми забезпечення ритмічності та періодичності виробничих процесів у поєднанні з їх розбалансованістю на різних стадіях виготовлення продукції;

- застосування застарілої низькопродуктивної енерговитратної техніки та технологій;

- проблеми, зумовлені ненадійністю постачання, та ризики, що із цим пов'язані;

- використання архаїчних підходів до організації трудового процесу, що потребують змін, а подекуди докорінної перебудови;

- недостатнє усвідомлення значимості і важливості забезпечення постійного підвищення не лише професійної компетентності працівників, а й соціальної;

- неповне усвідомлення керівництвом підприємств значимості ролі корпоративної культури як стратегічного інструменту, що дає змогу орієнтувати всі підрозділи та окремих їх працівників на досягнення спільної мети тощо.

**Висновки** з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Отже, головною умовою повноцінного впровадження та результативного застосування операційної системи організації виробництва «точно в термін» є забезпечення гнучкої та максимально швидкої перебудови всіх процесів підприємства в умовах суттєвого коливання ринкового попиту, а не лише окремо виробничого. Система «точно в термін» являє собою потужний інструмент для зведення до мінімуму товарно-матеріальних запасів і поліпшення виробничих та сервісних операцій. Використання вказаної системи дасть змогу підприєм-

Таблиця

## Порівняльна характеристика особливостей застосування операційних систем

Головні відмінності	Традиційна система	Система «точно в термін»
Головна відмінна особливість функціонування системи	«Виштовхуюча» система. Виготовлені на попередніх ділянках виробу (деталі) «виштовхуються» на подальші незалежно від того, є в них поточна потреба чи на даний час вона відсутня	«Витягаюча» система. Сенс роботи полягає у тому, щоб на всіх фазах виробничого циклу необхідні сировина або напівфабрикат до місця подальшої виробничої операції надходили саме тоді, коли в ньому є потреба. При цьому ділянки, розташовані на подальших етапах виробничого циклу, ніби «витягають» необхідну їм продукцію (вироби, деталі тощо) з попередньої ділянки
Головна мета функціонування системи	Головна мета – отримання прибутку, а якість – умова його отримання	Головна мета – висока якість усіх процесів на всіх етапах, а прибуток – наслідок високого рівня якості
Особливості управління запасами	Запаси відіграють роль певного буфера між послідовними поставками матеріалів, готової продукції тощо і необхідністю здійснення безперервних поставок, забезпечують ритмічність виробництва та поставок готової продукції за нестабільного зовнішнього середовища	Запаси розглядаються як утрати, що підлягають якнайшвидшій мінімізації або цілковитій ліквідації
Особливості взаємодії з постачальниками	Передбачається одночасне залучення великої кількості конкуруючих між собою постачальників із метою отримання ресурсів на найбільш вигідних умовах та зниження ризику зриву виробничого процесу	Розглядаються як «зовнішні партнери». Зазвичай угоди укладаються з обмеженою кількістю надійних перевірених постачальників
Особливості управління персоналом	Працівник розглядається з позиції здатності виконувати певні функціональні обов'язки внаслідок наявності сукупності необхідних фізичних, інтелектуальних здібностей, набутих компетентностей і досвіду	Відношення до працівника як до споживача. Кожен працівник розглядається як споживач продукції, яка надходить до нього згідно з виробничим процесом для подальшої обробки і має відповідати всім установленим параметрам

ству домогтися значних поліпшень за рахунок усунення втрат, недопущення технологічних зривів чи збоїв, ліквідації складів сировини, матеріалів та готової продукції. Водночас варто пам'ятати, що вказана система не є уні-

версальною й її впровадження та подальше ефективно застосування вимагають суворого і чіткого дотримання базових принципів та підходів, а головне – залучення до цього процесу всіх без винятку працівників підприємства.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Ганас Л.М. Концептуальні засади управління виробничими запасами. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2012. № 749. С. 11–18.
2. Заїка С.О., Грідін О.В. Система управління якістю інноваційного проєкту. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: Економічні науки*. 2016. Вип. 171. С. 113–123.
3. Заїка С.О., Грідін О.В. Теоретичні аспекти сутності та змісту якості як філософської, соціальної та економічної категорії. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Економічні науки*. 2016. Вип. 172. С. 202–214.
4. Кравченко О.А. Моделювання операційної системи управління виробництвом «точно в строк». *Праці Одеського політехнічного університету*. 2011. № 3. С. 163–169. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Popu\\_2011\\_3\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Popu_2011_3_28).
5. Мазнев Г.Є., Корнієцький О.В., Грідін О.В. Визначення передумов та оцінка перспектив упровадження прогресивних систем оперативного управління на підприємствах України. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Економічні науки*. 2016. Вип. 177. С. 11–21.
6. Чейз Річард Б., Эквилайн Ніколас Дж., Якобс Роберт Ф. Производственный и операционный менеджмент / пер. с англ. ; 8-е издание. Москва : Вильямс, 2004. 704 с.
7. Chan K. Hahn, Peter A. Pinto and Daniel J. Bragg. «Just-in-Time 'Production and Purchasing». *Journal of Purchasing and Materials Management*. Fall 1983.
8. Hridin O.V. Prerequisites and features of using the «just in time» operating system at the present stage of economic development. *V International Scientific and Practical Conference: «Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects»*, October 24–26, 2021. Berlin, Germany. P. 553–558.
9. Kiyoshi Suzaki. *The New Manufacturing Challenge: Techniques for Continues Improvement*. New York : Free Press, 1987.

#### REFERENCES:

1. Hanas L.M. (2012). Kontseptual'ni zasady upravlinnya vyrobnychymy zapasamy [Conceptual principles of inventory management]. *Visnyk Natsional'noho universytetu «L'viv's'ka politekhnika»* [Bulletin of the National University «Lviv Polytechnic»], no. 749, pp. 11–18. (in Ukrainian)
2. Zaika S.O., & Hridin O.V. (2016). Systema upravlinnya yakysty innovatsiynoho proektu [Quality management system of an innovative project]. *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu sil's'koho hospodarstva: Ekonomichni nauky* [Kharkiv Petro Vasilenko National Technical University of Agriculture: Economic Sciences], issue 171, pp. 113–123. (in Ukrainian)
3. Zaika S.O., & Hridin O.V. (2016). Teoretychni aspekty sutnosti ta zmistu yakosti yak filosof's'koyi, sotsial'noyi ta ekonomichnoyi katehoriyi [Theoretical aspects of the essence and content of quality as a philosophical, social and economic category]. *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu sil's'koho hospodarstva: Ekonomichni nauky* [Kharkiv Petro Vasilenko National Technical University of Agriculture: Economic Sciences], issue 172, pp. 202–214. (in Ukrainian)
4. Kravchenko O.A. (2011). Modelyuvannya operatsiyanoi systemy upravlinnya vyrobnytstvom «Tochno v strok» [Modeling of the operating system of production management «Just in time»]. *Pratsi Odes'koho politekhnichnoho universytetu* [Proceedings of Odessa Polytechnic University], no. 3, pp. 163–169. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Popu\\_2011\\_3\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Popu_2011_3_28). (in Ukrainian)
5. Maznev H.E., Korniyets'kyi O.V., & Hridin O.V. (2016). Vyznachennya peredumov ta otsinka perspektyv vprovadzhennya prohresyvnykh system operatyvnoho upravlinnya na pidpryyemstvakh Ukrayiny [Determining the prerequisites and assessing the prospects for the implementation of advanced operational management systems in Ukrainian enterprises]. *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu sil's'koho hospodarstva: Ekonomichni nauky* [Kharkiv Petro Vasilenko National Technical University of Agriculture: Economic Sciences], issue 177, pp. 11–21. (in Ukrainian)
6. Cheyz Richard B., Ekvilayn Nikolos Dzh., & Yakobs Robert F. (2004). Proizvodstvennyy i operatsionnyy menedzhment [Production and Operations Management]. Trans. (8d ed.). Moscow: Izdatel'skiy dom «Vil'yams», p. 704. (in Russian)
7. Chan K. Hahn, Peter A. Pinto and Daniel J. Bragg (1983). «Just-in-Time 'Production and Purchasing», *Journal of Purchasing and Materials Management*, Fall.
8. Hridin O.V. (2021). Prerequisites and features of using the «just in time» operating system at the present stage of economic development. *V International Scientific and Practical Conference: «Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects»*, October 24–26, 2021. Berlin, Germany. P. 553–558
9. Kiyoshi Suzaki (1987). *The New Manufacturing Challenge: Techniques for Continues Improvement*. New York: Free Press.