

УДК: 338.24:336.5.02(47+57)

О.Є. ЧОРНА

*Дніпропетровський університет економіки та права, Україна*

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ "КАНБАН" НА ПІДПРИЄМСТВАХ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ**

*У статті досліджено принцип роботи системи Канбан, її особливості та можливість застосування на підприємствах України та країн СНД. Розглянуто особливості системи управління якістю на підприємствах машинобудівної галузі, загальну послідовність роботи та вплив даної системи на розвиток економіки в цілому. Проаналізовано роль та місце системи Канбан в процесі еволюції систем управління та сучасний стан щодо впровадження цієї системи на підприємствах в цілому світі та в країнах СНД.*

**Ключові слова:** система Канбан, управління запасами, логістика, системи управління, система бережливого виробництва.

### **Постановка проблеми**

В наш час виявляється чітка тенденція зростання витрат на зберігання запасів на підприємствах машинобудівної галузі, що і стало причиною розробки систем "миттєвого" управління запасами, до яких відноситься система Канбан, розроблена корпорацією Тойота Моторс, – одна з перших спроб практичного впровадження системи "точно у час". В цілому це система виробництва, орієнтована на повне усунення зайвих витрат і виявлення як можливіше раціональнішого способу створення продукту [1].

У сучасному світі більшість світових компаній використовують різноманітні методи менеджменту якості, серед них, SS – Концепція "Six Sigma", Theory of Constraints (TOC) «Теорія обмежень», Голдратта, Kaizen и Kaіyo, "точно у час" Канбан, бенчмаркінг, та багато інших.

## **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Система Канбан розроблена і вперше в світі реалізована фірмою «Тойота». У 1959 році ця фірма почала експерименти з системою Канбан і в 1962 році почала процес переведення всього виробництва на цей принцип. У основі Канбан лежать теоретичні побудови Фредеріка Тейлора [2], Генрі Форда [3], а також деякі положення філософії дзен-буддизму і конфуціанства. Розвиток цих підходів відображений у наукових працях Друкера П.Ф. [4], Люис Р., Монден Я., Вейдер М. Продовження та апробацію в умовах пострадянських країн, ця система отримала в дослідженнях Комаха А.А., Якубовської Т.О., Морського В.В. та інших.

Метою цієї статті є аналіз існуючих моделей управління якістю на підприємствах машинобудівної галузі та оцінка ефективності впровадження цих систем на пострадянському просторі.

## **Виклад основного матеріалу дослідження**

Еволюція систем управління (рис. 1), історія виникнення і розвитку теорій управління налічує понад сім тисяч років. Досвіду управління набули ще жерці, які вели торгівельні операції, ділове листування та комерційні розрахунки. У часи фараонів був виданий кодекс законів управління, який містив порядок контролю і відповідальність за виконання тієї чи іншої роботи. Перші цивілізації характеризувалися традиційним методом розподілу ресурсів, що ґрунтувався на традиціях і звичаях. У рабовласницькому та феодальному суспільствах переважав командний розподіл. Для економіки цього періоду притаманним було управління на основі контролю за виконанням, тобто реакція на зміни відбувалася після здійснення подій. Та як видно з рисунку, система Канбан почала існувати зовсім недавно, та не дивлячись на це, зайняла дуже впевнену позицію, і, як наслідок, підприємства, що вміло її використовують, мають дуже високі показники доходу. [5]

Товарний запас являє собою один з найвагоміших факторів збільшення витрат. Але бувають випадки, коли на нього не звертають достатньої уваги. Це відбувається тому, що витрати, які йдуть на утримання товарного запасу, не дуже чітко позначаються у фінансових звітах. Витрати на

збереження і витрати на транспортування товарів ми можемо побачити у звітах о прибутках і збитках. Оптимальні обсяги запасу звільнюють підприємство від зайвих витрат на зберігання. Якщо не працює контроль запасів, вони збільшуються, а це призводить до марних витрат на оренду під склади. В результаті спостерігається збільшення витрат через слабкий контроль над обсягом запасів, так як обсяг запасів постійно коливається.

<p><b>Підходи щодо управління</b></p> 	<p><b>НЕРОЗУМНА СИСТЕМА</b> Механічна модель</p>	<p><b>СИСТЕМА С ОДИНМ РОЗУМОМ</b> Біологічна модель</p>	<p><b>МУЛЬТИРОЗУМНА СИСТЕМА</b> Соціальна модель</p>
<p><b>АНАЛІТИЧНИЙ ПІДХІД</b> Незалежні змінні</p>	<p><b>СТАНДАРТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ТА ДЕТАЛЕЙ</b> Форда Система масового виробництва Генрі Форда</p>	<p><b>РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА ЗБІЛЬШЕННЯ</b> Дивізійна структура Альфреда Слоуна</p>	<p><b>ПАРСИПАТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ</b> Самоорганізуючі системи Соціально-технологічна модель Тавистокського інституту</p>
<p><b>СИСТЕМНИЙ ПІДХІД</b> Взаємозалежні змінні</p>	<p><b>ЗАГАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ</b> «Вундеркінди» компанії FORD Дослідження операцій</p>	<p><b>ГНУЧКІСТЬ ТА КОНТРОЛЬ</b> Система бережливого виробництва Таїчі Оно Кібернетична модель <b>Система Канбан</b></p>	<p><b>РЕКОНСТРУКЦІЯ</b> Інтерактивний менеджмент Аокоффа</p>

Рис. 1. Роль та місце системи Канбан в процесі еволюції систем управління

Але підприємства, яким довелося хоч один раз потрапити в скрутне становище через відсутність потрібного товару в запасі, добре це запам'ятали, і тримають запас «про усяк випадок». От і виходить: поступово падає збут товару, а компанія, не звертаючи на це уваги, продовжує виробляти та зберігати його. Відсутність потрібного товару в запасі – це пряма втрата шансу збуту. Постійні нестачання або несвоєчасні постачання можуть привести до втрати довіри з боку клієнтів. З перспективної точки зору, виникнення випадків відсутності замовленого товару в за-

пасі – це серйозна проблема для підприємств, які хвилюються за свою репутацію. У випадку відсутності замовленого товару в запасі приходиться вживати надзвичайних заходів. Відсутній товар надсилається з іншого розподільчого центру, у зв'язку з цим з'являються додаткові витрати. Можна відзначити одну парадоксальну особливість підприємств, що мають невиправдано великий обсяг запасів. Як уже згадувалося, вони керуються тим положенням, що «чим більший буде обсяг запасу, чим більший буде його асортимент, тим менша ймовірність того, що клієнт залишиться без замовленого товару». Однак, це правило не спрацьовує, адже тактика великого обсягу запасів насправді не має під собою аналітичних обґрунтувань. Справа в тім, що звичайно підприємства, що працюють за цим принципом, насправді не займаються кропітким аналізом попиту на реалізовані ними товари, не стежать за постійними коливаннями на ринку їх споживачів. Тобто, вони намагаються перекрити недолік знань про дійсне положення ринку збуту товаром, відкладеним «про всяк випадок».

Управління товарними запасами являє собою один з напрямків логістичного управління на підприємстві. З погляду логістики, запаси повинні бути мінімальними, однак забезпечувати безперебійну роботу виробництва і задовольняти обсяги попиту на вироблений чи реалізований товар. Таким чином, менеджмент товарних запасів має на меті отримання оптимального між двома суперечливими одна одній вимогами – скорочення товарних запасів і недопущення відсутності в запасі товару в момент надходження замовлення на нього [6].

Система Канбан працює за принципом прямого поповнення запасів, але при дуже невеликому об'ємі певного виду запасу. Перевагами такої системи є виробництво напівфабрикатів безпосередньо пов'язане з реальним вжитком, це не приводить до додаткового навантаження на відділ планування і дозволяє уникати великого об'єму паперової роботи. Суть полягає в тому, що на всі виробничі ділянки підприємства, включаючи лінії кінцевої збірки, строго за графіком поставляється саме та кількість сировини, матеріалів, комплектуючих деталей і вузлів, яке дійсно необхідне для ритмічного випуску, точно певного об'єму продукції (рис. 2).

Засобом для передачі наказу про постачання певної кількості конкретних виробів є сигнал – ярлик у вигляді спеціальної картки в пластиковому

конверті. При цьому використовується картка відбору і картка виробничого замовлення. У картці відбору вказується кількість деталей яке має бути узятє на попередній ділянці обробки, тоді як в картці виробничого замовлення вказана кількість деталей, яка має бути виготовлене на попередній ділянці. Ці картки дійсні як усередині підприємства, так і між багато чисельними фірмами постачальниками. Вони містять інформацію про кількість необхідних деталей, забезпечуючи тим самим функціонування виробництва за системою «точно в час».

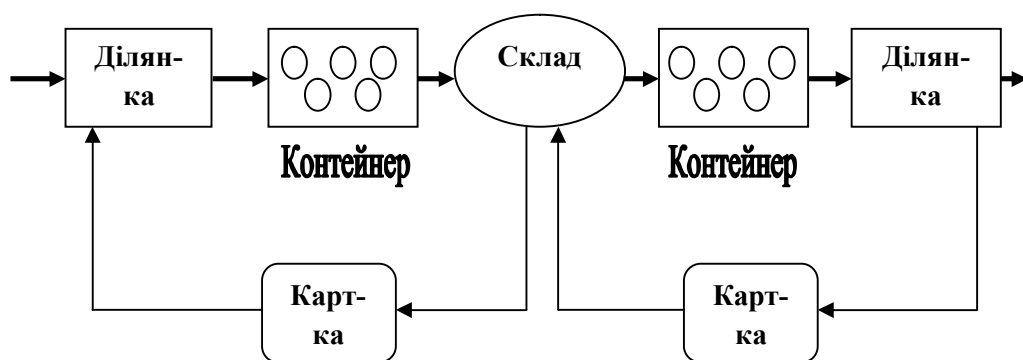


Рис. 2. Схема роботи системи Канбан

Компанії бажано взагалі не мати жодних запасів. Звичайно, зовсім без резерву не обійтись, але прагнути до їх мінімізації завдання будь-якої компанії. Будь-якому підприємству під силу поставити перед собою таке завдання і спробувати звести свої запаси до мінімуму.

Багато керівників українських компаній можуть сказати, що вже позбавилися від половини запасів на складах, але цього недостатньо для того, щоб повторити успіх компанії Тойота. Компанія Тойота використовувала систему Канбан, яка передбачає забезпечення кожного процесу в потрібній кількості тим, в чому він має потребу і коли він має потребу. Дана система вимагає, щоб деталі поставлялися так швидко, як це необхідно. Спочатку, проблему неминучого зростання витрат на транспортування, компанія Тойота мала намір вирішити за допомогою системи об'їзду всіх постачальників по черзі для одночасної доставки їх продукції. Проте цей план компанії виявився не зовсім вдалим, із-за непорівнянності графіків різних

деталей, створеними одним і тим же постачальником, що перешкодило впровадженню цієї системи.

В результаті компанія Тойота модифікувала свою систему: відтоді транспортна компанія отримує деталі від постачальників і зберігає їх на своїх складах, поки вони не буде потрібно якому-небудь заводу Тойота, таким чином, транспортна компанія може швидко поставляти деталі, керуючись щогодини отримуваними від Тойота картками канбан.

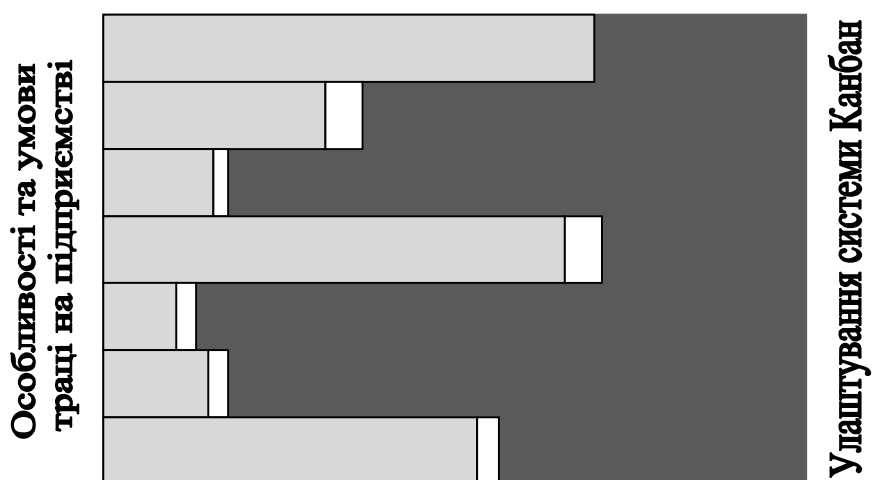
Запаси на складах транспортної компанії не перевищують одне або дводенного об'єму постачань. Транспортна компанія, у свою чергу забезпечує картками канбан постачальників. Оскільки Тойота вирівняла своє виробництво, деталі забираються у різних постачальників досить рівномірно і проміжний склад транспортної компанії виконує головним чином роль буфера, що дозволяє вирішити проблеми, які виникають при транспортуванні.

Найважливішою особливістю даного проміжного складу є те, що він акумулює деталі, випущені безліччю виробників. Творці даної системи порівнюють його з водоймищем, в яке стікають декілька струмочків, оскільки на даному складі зберігаються запаси всього на один-два дня постачань, і деталі поступають на заводи в єдиному потоці щогодини.

Система Канбан є чудовим інструментом поповнення запасів, і якщо вона розроблена правильно, здається ніби вона працює самостійно. В цеху та на підприємстві майже нема матеріалів, а працівники не бігають навколо з деталями. Ефективно працююча система Канбан демонструє всі зусилля, які були витрачені на її правильну розробку та впровадження. Але як показує практичний досвід роботи наших підприємств, дана система може працювати лише теоретично в нашій країні. Для цього існує купа вагомих причин і факторів котрі впливають на управління запасами і підприємством в цілому. По-перше для того щоб впровадити на підприємстві дану систему необхідно, в першу чергу визначити поточний стан поповнення запасів, рекомендоване майбутнє становище системи Канбан та орієнтовану вигоду від впровадження даної системи. Представити отримані дані та рекомендації керівництву, отримати схвалення для переходу до наступного кроку та назначити відповідаю чого з числа керівництва.

На практиці розробка системи Канбан потребує великих зусиль, не тільки для впровадження її в Україні, та й на території будь якої держави. Система Канбан, єдина із методик бережливого виробництва, зачіпає всі сторони бізнесу та може мати серйозні наслідки у випадку невідного виконання. Саме тому керівники наших підприємств мають розумітися в усіх описаних методиках та до етапу впровадження бути певними, що вони застосовні. І тільки в цьому разі дана система може працювати налагоджено та ефективно.

Правильно розроблена система Канбан повинна відповідати особливостям підприємстві, на якому вона впроваджується, та не створювати перешкод в його щоденній діяльності (рис. 3).



Кожен блок відповідає методу Канбан, обраному командою розробників системи, виходячи з специфіки та потреби підприємства

Рис. 3. Побудова системи Канбан,  
що повністю відповідає специфіці підприємства

Багато вигоди від правильно спроектованої та впровадженої системи Канбан тяжко не помітити. Адже вона забезпечує виробничі дільниці і робочі міста всіма необхідними матеріалами необхідній кількості та потрібний час, суттєво знижує об'єм всіх видів матеріальних запасів, зводить до мінімуму виробничі простоя, виключає з виробничих процесів операції, не створюючи додану вартість, скорочує сумарні затрати на виготовлення

продукції. Впровадження Канбан зменшує кількість випадків несвоєчасних поставок продукції замовникам, суттєво покращую якість роботи на підприємстві, дає змогу керівництву підприємства зосередитися на рішеннях стратегічних задач, не відволікаючись на рішення проблем, виникаючих із-за недосконалості системи поповнення запасів [4].

Хоча методи управління матеріально-технічними запасами, що використовуються в Японії, декілька відрізняються від методу планування матеріальних потреб, але цілі, що переслідуються, в основному залишаються такими ж. Приклад втілення в життя методу Канбан є компанія Тойота, яка побудувала свій бізнес таким чином, що близько 90% всіх постачальників цього автомобільного монстра зосереджено в передмісті Тойото. При цьому переважна більшість комплектуючих доставляються до місця збірки протягом декількох годинників або хвилин до того як вони будуть використані. Саме тому для виготовлення одного автомобіля компанії потребується декілька хвилин.

В табл. 1 наведено обсяги виробництва транспортних легкових засобів японських виробників автомобілів.

Таблиця 1

Об'єм продажу  
японських легкових автомобілів за 2007 – 2009 роки, од.

<b>Виробник</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Тойота</b>	3 849 353	3 631 146	2 277 426
<b>Honda</b>	1 288 577	1 230 621	729 804
<b>Nissan</b>	982 870	1 095 661	702 071
<b>Suzuki</b>	1 061 767	1 059 456	691 435
<b>Mazda</b>	952 290	1 038 725	627 517
<b>Дайхацу</b>	648 289	641 322	507 638
<b>Mitsubishi</b>	758 038	770 667	320 690
<b>Subaru</b>	403 428	460 515	318 714
<b>Інші</b>	25	30	0
<b>Разом</b>	9 944 637	9 928 143	6 175 295

Виходячи з табл. 1, лідером серед виробників японських автомобілів є Тойота. Це пояснюють великою кількістю факторів, на сам перед якістю,



великим асортиментом автомобілів, та різноманітність цінової категорії для різних слоїв населення [7].

За статистикою сертифікації системи менеджменту якості за ISO на січень 2007 року нараховувалось усього в світі 27999 підприємств впровадивши системи менеджменту якості у відповідності ISO/TS 16949:2002, серед котрих в Україні – 8, Росії – 42, перше місце в Європі займає Німеччина – 2763, а лідерами у світі є Китай – 4758 та США – 3852.

На українському ринку автомобілів ситуація зовсім інша, спад по кількості проданих автомобілів в лютому місяці 2009 року до 11 тис., що практично на 50% менше кількості проданих авто в січні 21. тис. автомобілів. Весною автомобільний ринок займав 14 місце в Європі, восени 16, а роком раніше Україна була на 7 місті. У листопаді спад продажів склав 70%, в результаті – 10 882 проданих авто за місяць, що є гіршим результатом впродовж всього 2009 року [8].

## Висновки

За останній рік країни СНД, зіштовхнулися с певним рядом проблем. Одна серед них – те, що більш ніж 70% використовуваного виробничого обладнання на автомобільних заводах потребує відновлення. А відновлення парку обладнання – не більш ніж 1%, що у нормі складає 10-12%. У Росії рівень морально зношеного обладнання складає 80%. Також кількість підприємств, які впровадили інформаційні системи на базі технологій ІІІ, складає не більш ніж 5%.

Ситуація погіршилася, але це не дивно, оскільки найважливішою причиною цього стала криза, яка вже існує в Україні кілька років. Під час спаду продажів в багатьох країнах світу, де присутні автовиробники, застосовувалися різні схеми стимулювання продажів. Дані заходи дозволяли вирішити відразу декілька проблем:

- утилізацію старих автомобілів,
- реалізацію істотних складських залишків автомобілів у дилерів,
- підтримку темпів виробництва і збереження робочих місць.

Але найголовнішою проблемою українських виробників залишається неналагоджена система управління виробництва, сюди ж відноситься управління запасами. Система Канбан, проте, є дуже ефективною, але, на

жаль, не в нашій країні та не на наших підприємствах. Причин велика кількість, але насамперед це пов'язано з неналагодженою системою поповнення запасів на складах. В Україні впровадження системи Канбан можливо тільки у випадку виробництва всіх необхідних деталей самою компанією, та подальшого безпосереднього випуску автомобілів.

## Література

1. *Канбан и «точно вовремя» на Toyota: Менеджмент начинается на рабочем месте: пер. с англ.* – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 218 с.
2. *Тейлор Ф. Принципы научного менеджмента [Электронный ресурс] / Ф. Тейлор.* – Режим доступа: [http://www.library.tane.edu.ua/files/EVD/HTML/pr\\_tangmnt/pr\\_tangmnt.htm](http://www.library.tane.edu.ua/files/EVD/HTML/pr_tangmnt/pr_tangmnt.htm).
3. *Форд Г. Моя жизнь, мои достижения [Электронный ресурс] / Генри Форд.* – Режим доступа: <http://n-t.ru/ri/fr/mz.htm>.
4. *Друкер П.Ф. Посткапиталистическое общество. Новая постиндустриальная волна на западе / П.Ф. Друкер.* – М.: Academia, 1999. – 350 с.
5. *Павлова Л.Н. Финансовый менеджмент / Л.Н. Павлова.* – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 269 с.
6. *Степченко Я.О. Стратегия управления запасами / Я.О. Степченко // Дистрибуция и логистика.* – 2008. – № 5. – С. 45.
7. *Сайт засновників системи Канбан [Електронний ресурс].* – Режим доступу: <http://www.toyota.co.jp>.
8. *Сайт компанії Тойота [Електронний ресурс].* – Режим доступу: <http://www.toyota-used-cars.com>.

**Рецензент:** д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри фінансів та банківської справи **Г.О. Крамаренко**, Дніпропетровський університет економіки та права, Дніпропетровськ, Україна.

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ «КАНБАН» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

*О.Е. Чорная*

В статье исследованы принципы работы системы Канбан, ее особенности и возможность использования на предприятиях Украины и стран СНГ. Рассмотрены особенности системы управления качеством на предприятиях машиностроительной отрасли, общая последовательность работы и влияние данной системы на развитие экономики в целом. Проанализи-

зирована роль и место системы Канбан в процессе эволюции систем управления и современное состояние внедрения данной системы на предприятиях во всем мире и в странах СНГ.

**Ключевые слова:** система Канбан, управление запасами, логистика, системы управления качеством, система бережливого производства.

### **CONTROL SYSTEM OF STOCKS «KANBAN» AT THE ENTERPRISES OF MACHINE-BUILDING BRANCH**

*O.E. Chorna*

The article touches upon basic principles of Kanban system and its particular features and opportunities to use it at Ukrainian and CIS enterprises. There have been considered features of management system of quality at enterprises of heavy engineering industry, general sequence of processes and influence of this system on development of economy as a whole. There has been analyzed the role and place of Kanban System in the process of evolution of management systems and its current condition relating to the possibility to introduce this system into enterprises' activities in Ukraine and in CIS countries.

**Key words:** Kanban System, inventories control, logistic, management system of quality, system of thrifty production.

**Чорна Оксана Євгенівна** – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри фінансів та банківської справи Дніпропетровського університету економіки та права, Дніпропетровськ, Україна, e-mail: ksenofont@list.ru.