

УДК 656: 658.7:4

СИСТЕМИ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗА КОРДОНОМ ТА ЇХ СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК

Д-р техн. наук Ю.Є. Калабухін, інж. Т.О. Ольховська

СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗА РУБЕЖОМ И ИХ СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ

Д-р техн. наук Ю.Е.Калабухин, инж. Т.А. Ольховская

SYSTEMS OF MATERIAL SUPPORT ABROAD AND THEIR MODERN DEVELOPMENT

Doct. of techn. sciences U. Kalabuxin, engineer T. Olxovskaya

У статті зроблений огляд закордонного досвіду по організації матеріально-технічного забезпечення і його розвитку. Виконано аналіз сучасних інформаційних систем, які дозволяють значно (на більш високому рівні) підвищити сервісне забезпечення та знизити непродуктивні витрати. Встановлено, що такі системи дозволяють у процесі проектування об'єктів не тільки віалізувати їх у просторі, але й бачити агрегати (стелажі, крани й ін.) з усіх боків. Описані нові види обладнання, інноваційні технології, а також сучасні методи й засоби інформатизації, які дозволяють скоротити поточні витрати й підвищити ефективність виробництва.

***Ключові слова:** виробництво, інформатизація, комп'ютеризація, логістика, обладнання, потік, провайдер, система, управління, фірма.*

В статье сделан обзор заграничного опыта по организации материально-технического обеспечения и его развития. Выполнен анализ современных информационных систем, которые позволяют значительно (на более высоком уровне) повысить сервисное обеспечение и снизить непроизводительные расходы. Установлено, что такие системы позволяют в процессе проектирования объектов не только визуализировать их в пространстве, но и видеть агрегаты (стеллажи, краны и др.) со всех сторон. Описанные новые виды оборудования, инновационные технологии, а также современные методы и средства информатизации, которые позволяют сократить текущие затраты и повысить эффективность производства.

Ключевые слова: производство, информатизация, компьютеризация, логистика, оборудование, поток, провайдер, система, управление, фирма.

In clause the review of foreign experience on the organization of material support and his development is made. It is analyzed modern information systems, which allow considerably (at higher level) to raise service maintenance and to lower non-productive costs. Questions of technology of warehousing of various cargoes of average dimensions by means of modern special vehicles are considered. The main principle of the organization of work of the automated warehouses where it is made not only loading and an unloading of materials, but also their packing in special environments is described. It is established, that such systems allow during designing objects not only to visualize them in space, but also to see units (racks, cranes, etc.) From different directions. New kinds of the equipment, innovative technologies, and also modern methods and means of information which allow to reduce current expenses are considered and to raise a production efficiency.

Keywords: manufacture, information, computerization, logistics, the equipment, stream, the provider, system, management, firm

В останній час за кордоном значно активізувалися практичні реалізації в галузі матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) і логістики. Це дозволяє створювати нові види обладнання, розробляти інноваційні технології, на новій основі впроваджувати методи й засоби інформатизації.

У місті Дортмунд (Німеччина) введений у дію новий центр міждисциплінарних наукових досліджень у МТЗ (LogistikCampus), що створений за підтримкою регіональної влади землі Північний Рейн-Вестфалія. Дослідженнями в цьому центрі будуть займатися Інститут матеріальних потоків і логістики й Технічний університет. Загальна площа шестиповерхового будинку центру становить 2650 м², що дозволяє організувати тут роботу приблизно 250 фахівців [2].

На основі тривимірної графіки (3D), комп'ютерної системи проектування CAD і оптичних систем переробки зображень фірма IPO.Plan Gmb (Німеччина) розробила інноваційну систему проектування об'єктів виробництва й внутрішнього МТЗ між ними із програмним забезпеченням IPO.Eye. Нова система була вперше представлена на міжнародній виставці LogiMAT 2013 і визнана гідною вищої нагороди в номінації "Програмне забезпечення, комунікації й

інформаційні технології". Створена система дозволяє в процесі проектування об'єктів не тільки візуалізувати їх у просторі, але й бачити агрегати (стелажі, крани й ін.) з усіх боків (4D) у процесі моделювання з метою вибору оптимального варіанту.

В останні роки все більше застосування знаходить за кордоном "хмарна комп'ютеризація" [7]. Транспортні фірми з невеликими й середніми розмірами бізнесу охоче впроваджують таку технологію, оскільки це дозволяє скоротити поточні витрати, підвищити ефективність управління та забезпечити більш високий рівень захисту інформації. Серед користувачів - фірми, що працюють на міському й промисловому транспорті, зайняті експедируванням на залізничному транспорті й ін. Сутність хмарної комп'ютеризації полягає в тому, що користувач (фірма, компанія, підприємство) купує у провайдера деякий сервіс, що дозволяє використовувати сучасні інформаційні технології без придбання дорогого обладнання й програмних продуктів, а працювати на основі обладнання й програм провайдера. При цьому вся інформація зберігається на зовнішніх пристроях (в "хмарах") з високим ступенем захисту, а користувач працює, маючи бортові й переносні термінали або

інші кінцеві пристрої. При цьому гарантується прозорість і ефективність управління на основі сучасних інформаційних технологій.

В 2013 р. у м. Ганновері (Німеччина) відбувся черговий міжнародний Ганноверський ярмарок Hannover Messe 2013. Девіз ярмарку - "Інтегроване виробництво". На думку організатора ярмарку - фірми Deutschen Messe AG - інтеграція у виробництві може розглядатися як чергова промислова революція. Інтеграція на всіх рівнях забезпечується на основі широкого використання інформаційних технологій з можливо короткими й зручними комунікаціями. Із цікавою експозицією на тему інтеграції виступила на ярмарку германська фірма Eplan. Фірма об'єднує зусилля розроблювачів програмного забезпечення, постачальників компонентів електроніки, розроблювачів технологій і інших спеціалізованих фірм, добиваючись на цій основі в ході інжинірингу сучасних інтегрованих рішень у виробництві й МТЗ. Ярмарок відобразив основні тенденції розвитку виробництва, транспорту й логістики з урахуванням сучасних можливостей автоматизації, роботизації та інформатизації [7].

Інноваційні тенденції на транспорті та у МТЗ найбільше наочно відображають побудовані нові й модернізовані діючі склади, термінали й логістичні центри.

Фірмою Viastore Systems Gmb як генеральним підрядником запроектований і споруджений автоматичний склад для фірми Mennekes Elektrotechnik Sachsen Gmb (обидві фірми - Німеччина). Склад призначений для складування сполучних елементів, з'єднувачів, розеток і іншої електротехнічної продукції. Склад складається із двох компонентів - складу для вантажів на піддонах (APL) і складу дрібних штучних вантажів (AKL). На складі піддонів місткістю 897 місць установлений міжстелажний кран-штабелер типу Viapar, на складі дрібних штучних вантажів місткістю 10 тис. місць - кран-штабелер типу Viaspeed. Швидкість руху кранів-штабелерів - до 6 м/с. Автоматизоване управління й роботу на основі новітніх інформаційних технологій забезпечує система SAP EWM [2].

Спеціалізована фірма psb intralogistics Gmb за замовленням фірми LUX (обидві - Німеччина) завершила спорудження автоматичного складу каналного типу для дрібних штучних вантажів. У стелажній

системі передбачено 500 каналів. Автоматизація транспортно-складських робіт поєднується з автоматизацією пакувального виробництва. Тут установлені напівавтоматичні пакувальні пристрої для упаковки в картонні коробки, пристрій для упаковки в піносуцільний синтетичний матеріал і автомат для нанесення етикеток.

Фірма Franz Rappl Gmb (Австрія) розробила й впровадила нову герметичну технологію складування середньогабаритних вантажів. Нова технологія заснована на використанні спеціальної багатощарової пакувальної плівки, у яку вантажі пакуються під вакуумом або із заповненням захисною атмосферою. Пакувальна плівка може використовуватися кілька разів. Нова технологія захищає від влучення вологи й повітря та забезпечує високу схоронність вантажів. Для реалізації технології створені робочий орган і спеціальний керуючий пристрій [7].

Останнім часом у МТЗ за кордоном стали використовувати новий вид послуг в галузі інформатизації, коли для автоматизованого управління складом орендують у провайдера технічні засоби й програмне забезпечення замість придбання їх у власність. Така послуга одержала найменування Managed Services Providing. Послуги провайдера в МТЗ виконує, наприклад, фірма Lunzer+Partner (Німеччина). Фірма ESM Erti Systemlogistik (також Німеччина) орендує АСУ типу Logslar, включаючи всі необхідні технічні засоби, зокрема - мобільні термінали [2].

Фірма BLG Logistics, що працює в порту Бременсхафен (Німеччина), разом із Бременським інститутом виробництва й логістики (Biea) реалізують науково-дослідний проект Prokon, що передбачає використання радіочастотної технології ідентифікації (RFID) для виконання вантажно-розвантажувальних робіт на морському й залізничному транспорті. При розвантаженні (навантаженні) великовагових вантажів, наприклад, транспортних засобів, за допомогою спеціальних трейлерів (Rolltrailer) і тягачів використовуються пасивні транспондери та локальна мережа WLAN. Така технологія дозволить підвищити продуктивність робіт при навантаженні й вивантаженні контейнерів за накатною технологією [9].

Відома система Kanban, що працює на основі "тягучого принципу", одержала за кордоном новий розвиток на основі ІТ-

технологій. Фірма Identitytec Gmb & Co.KG (Німеччина) поєднала Kanban із системою планування й управління ресурсами (ERP) і бездротовим радіозв'язком, створивши на цій основі систему E-Kanban. Технічні засоби системи (наприклад, зручні підвісні вимикачі) були поставлені фірмою Steute Schaltgerate Gmb & Co.KG (Німеччина) [7].

Фірма PSI Logistics Gmb (Німеччина) широко відома як розроблювач нових інформаційних технологій і програмного забезпечення для АСУ складів. Запропоноване фірмою програмне забезпечення PSIwms дозволяє в рамках одного складу обслуговувати декілька замовників, створюючи для кожного з них окремий віртуальний склад з роздільним обліком наявності вантажів. Програмне забезпечення націлене на мінімізацію запасів вантажів на складі [2].

Електронна торгівля (E-Commerce) фірми Inimeisiores Gmb (Німеччина) заснована на чіткій логістичній концепції в сполученні з інформаційними технологіями. У центрі фірми загальною площею 11 тис.кв.м мається 200 тис. місць для складування при номенклатурі вантажів більше 17 тис. найменувань. Діюча АСУ 360-LVS, що розроблена фірмою e-velopment Gmb (також Німеччина) забезпечує реалізацію до 850 тис. замовлень у рік. Комплектування замовлень здійснюється на основі безпаперової технології. АСУ оптимізує всі пакувальні операції з готовими замовленнями [7].

Фірма Weber Data Service (Німеччина) розробила програмне забезпечення DISPONENTplus для управління автотранспортними засобами й DISPONENTgo для управління залізничною експедиторською діяльністю. Ця ж фірма створила програмний продукт фірми Best4log-x для управління матеріальними ресурсами на базі пакета програм SAP. Кожен користувач програми DISPONENTplus може конфігурувати її з виділенням необхідного обсягу інформації, що вимагається для роботи. При цьому бортові термінали системи постійно функціонують у системі та забезпечують наочне уявлення про диспозицію транспортних засобів у реальному масштабі часу [7].

Фірма Night Star Express Gmb (Німеччина) поєднує сім експедиторів із середніми розмірами бізнесу. Основний вид діяльності фірми є експрес-перевезення

вантажів у нічний час. Для більш широкого використання інформаційних технологій фірма замовила мобільні термінали з розширеними функціональними можливостями. Термінали є скануючими пристроями з додатковими функціями навігації та зв'язку через глобальну систему визначення місця розташування транспортних засобів на основі супутникового зв'язку (GPS), фіксації координат місця розташування автотранспортного засобу з можливістю фотографування й документування. Термінал має дисплей і клавіатуру з підсвічуванням.

Нова інформаційно-керуюча система Movis з розширеними функціональними можливостями та із застосуванням терміналів типу IT-9000 дозволяє вийти на новий етап впровадження інформаційних технологій у складській логістиці і експедиторському обслуговуванні. Через бездротову мережу WLAN система Movis взаємодіє з комп'ютерною системою планування матеріальних ресурсів (ERP). Можливе використання планшетних комп'ютерів (Tablet-PC), оплата послуг банківськими й кредитними картами, документування оплати та ін [2,5].

Фірма MetraLabs Gmb (Німеччина) розробила нове програмне забезпечення для транспортних систем із зовнішніми візками, що працюють без водіїв (FTS). Нове програмне забезпечення представлене програмними модулями CogniGrive, які забезпечують вільну навігацію візків без використання спеціальних сенсорів. Аналогічне програмне забезпечення використовується фірмою в робототехніці. Наприклад, фірма Henkel + Roth Gmb експонувала на міжнародній виставці Motek 2011 мобільний робот моделі MR2.0, що переміщався без рейкових напрямних і без кабельних з'єднань.

Для забезпечення гнучкого транспортного обслуговування фірма Securifix (Німеччина) пропонує систему виклику напільних транспортних засобів, наприклад, вилочних авто- і електронавантажувачів, по бездротовому радіозв'язку на ультрависоких частотах. Система Securifix LT 05 може обслуговувати 64 пункти виклику та 64 навантажувача. На пункті виклику встановлюється двохкноповий викликаючий пристрій у литому алюмінієвому корпусі, всі навантажувачі обладнуються відповідними

бортовими терміналами для прийому інформації. При виклику навантажувача можна одночасно дати розпорядження, наприклад, про доставку ящика або піддона.

З метою більше широкого використання інформаційних технологій на транспорті й у логістиці Європейська асоціація EPAL (European Pallet Association e.V.) разом з фірмою Felix Schoeller Supply Chain Technologies удосконалила європейські піддони шляхом використання радіочастотної технології ідентифікації (RFFD) із застосуванням транспондерів, які містять міжнародний номер піддона GRAI96 [2].

За кордоном велика увага приділяється створенню нових, більш досконалих видів підйомно-транспортного й складського обладнання. При цьому широко використовуються можливості автоматизації й сенсорної техніки, енергозберігаючі технології й інші сучасні напрямки розвитку виробництва й МТЗ.

Підвісні дороги, підвісні конвеєри й інші підвісні транспортні системи набули широкого застосування у внутрішньому МТЗ. На "Технологічному форумі 2013" фірма Eisenmann Anlagenbau Gmb & Co.KG (Німеччина) представила цікаву доповідь про інновації в підвісних транспортних системах, які використовуються у МТЗ. На одному з підприємств фірма побудувала підвісну дорогу для транспортування й сортування піддонів з вантажем, що транспортує піддони масою 1000 кг і висотою 180 см при швидкості 1 м/с [7].

Вакуумні технології маніпулювання вантажами, особливо вантажами плоскої форми, мають широкі перспективи застосування в МТЗ. Визнаним фахівцем у

цій галузі є германська фірма J.Schmalz Gmb, що пропонує захоплюючі пристрої вакуумного типу SAXM, які виготовлені з еластичного матеріалу. Це дозволяє їм використовувати (при маніпулюванні) ці пристрої для предметів із спеціальними якостями поверхні. Вакуумні захоплюючі пристрої типу Vacuummaster мають вантажопідйомність до 2000 кг.

Фірма Espresso Deuschlarul Gmb (Німеччина) пропонує мобільні вантажні підйомники типу напільних ліфтів на роликівому ходу в індивідуальній конфігурації. Вантажопідйомність - 85, 125, 175 і 225 кг. Електричний привід від бортового акумулятора. Захоплюючий пристрій може бути у вигляді платформи, грейфера, стріли й ін. Такі мобільні напільні підйомники можуть використовуватися на складах, у монтажних і ремонтних виробництвах і ін. Підйомники обладнані тріступінчастими гальмами [2].

З поданого матеріалу можна зробити такі висновки:

1. Основним напрямком з розвитку матеріально-технічного забезпечення є впровадження сучасних методів та засобів інформатизації, які дозволяють скоротити поточні витрати і підвищити ефективність виробництва.

2. Широко упроваджуються автоматизовані склади для виробничої продукції, де ручна праця повністю покладається на мобільні транспортні засоби або транспортувальні конвеєрні лінії.

3. Комп'ютерні технології, для управління матеріальними ресурсами, переходять на новий рівень отримання та переробки інформації, застосовуючи сучасні програмні засоби та 4D візуалізації.

Список використаних джерел

1. Афанасенко, И. Д. Логистика снабжения [Текст] / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова. – СПб.: Питер, 2001. - 336с.
2. Багимов, А. В. Взаимодействие транспортных, информационных и финансовых потоков при внешнеторговых перевозках [Текст] / А. В. Багимов // Транспорт: наука, техника, управление. - 2013. - № 9. - С. 67-69
3. Линдерс М. Управление снабжением и запасами[текст] / Линдерс М. – СПб.: "Виктория", 2002.
4. Лукинский, В. С. Модели и методы логистики [Текст] / В. С. Лукинский. - СПб.: Питер, 2003. - 176с.
5. Родионов, А.Р. Менеджмент: Нормирование и управление производственными запасами и оборотными средствами предприятия [Текст] / А.Р.Родионов, Р.А.Родионов. – М.: Экономика, 2005.
6. Степанов, В.И. Экономика и нормирование материальных ресурсов [Текст] / В.И.Степанов, А.А.Мешков.- М.: Экономика, 1991.
7. Тиверовский, В. И. Современный этап в развитии логистики за рубежом [Текст] / В.

Рухомий склад залізниць

И. Тиверовский // Транспорт: наука, техника, управление. - 2013. - № 6. - С. 22-27.

8. Фасоляк, Н.Д. Экономика, организация и планирование материально-технического снабжения и сбыта [Текст] / Н.Д.Фасоляк. – М.: Машиностроение, 1990.

9. Чеботаев, А. А. Специализация в производственно-транспортных логистических цепях [Текст] / А. А. Чеботаев, С. К. Каптилкин // Транспорт: наука, техника, управление. - 2013. - № 1. - С. 71-72.

Калабухін Юрій Євгенович, д-р техн. наук, професор, декан економічного факультету Української державної академії залізничного транспорту. Тел. (093) 437-54-89

Ольховська Тетяна Олександрівна, інженер ДП "Південна залізниця". Тел. (093) 151-73-15

Kalabuxin Ury E., doct. of techn. sciences, professor, the dean of economic faculty Ukrainian state academy of a railway transportation. Tel.: (093) 437-54-89

Olhovskay Tatyana A., engineer of Southern Railway. Tel.: (093) 151-73-15