



ВИКОРИСТАННЯ ЕОМ ПРИ ВИРІШЕННІ ЛОГІСТИЧНИХ ЗАДАЧ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

І. Г. Гевлич ^а, Л. Л. Гевлич ^б

^а Донбаська національна академія будівництва і архітектури,
вул. Державіна, 2, м. Макіївка, Донецька область, Україна, 86123.

^б Донецький національний університет,
вул. Челюскінців, 198а, м. Донецьк, Україна, 83000.

E-mail: GLL2010@ukr.net

Отримана 2 лютого 2011, прийнята 25 лютого 2011.

Анотація. Застосування моделі Вільсона для визначення оптимального рівня запасів на практиці наразі є утрудненим для невеликих підприємств та неефективним у ряді реальних бізнес-процесів через значні обмеження при використанні. У статті наведені приклади розробки залежностей оптимального розміру запасів підприємства з урахуванням особливостей технології їх переробки. Останнє дозволило задіяти такий напрям оптимізації матеріальних витрат, як використання ЕОМ для обчислення необхідних параметрів критичного обсягу виробничих запасів. Розроблена авторами програма може бути задіяна як при одиночних, так і при регулярних замовленнях споживачів, а також враховує фонове навантаження, тобто наявність поточних замовлень на виробництво продукції. Крім того, враховуються поточний календар робочого часу, трудомісткість різних типів продукції, що виготовляють на тому ж самому обладнанні, час технологічних та інших простоїв. Оброблені результати можуть використовуватися для оцінки ефективності діючої стратегії запасів та маркетингової стратегії, прогнозування діяльності підприємства на майбутнє, оцінки ефективності розширення чи скорочення виробництва шляхом відстеження рівня завантаження обладнання.

Ключові слова: будівництво, логістика, управління матеріальними витратами, оптимальний рівень запасів, формула Вільсона, технологія переробки, програма.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВМ ПРИ РЕШЕНИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

И. Г. Гевлич ^а, Л. Л. Гевлич ^б

^а Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,
ул. Державина, 2, г. Макеевка, Донецкая область, Украина, 86123.

^б Донецкий национальный университет,
ул. Челюскинцев, 198а, г. Донецк, Украина, 83000.

E-mail: IGIG2007@ukr.net

Получена 2 февраля 2011, принята 25 февраля 2011.

Аннотация: Применение модели Вильсона для определения оптимального уровня запасов на практике в настоящий момент затруднено для небольших предприятий и неэффективно в ряде реальных бизнес-процессов по причинам значительных ограничений при использовании. В статье приведены примеры разработки зависимостей оптимального размера запасов предприятия, в котором учитывались особенности технологии их переработки. Последнее позволило задействовать такое направление оптимизации материальных затрат, как использование ЭВМ для вычисления необходимых параметров критического объема производственных запасов. Разработанная авторами программа может быть задействована как при одиночных, так и при регулярных заказах потребителей, а также учитывает

фоновые нагрузки, т. е. наличие текущих заказов на производство продукции. Кроме того, учитываются, текущий календарь рабочего времени, трудоемкость различных видов продукции, изготавливаемые на том же оборудовании, время технологических и других простоев. Обработанные результаты могут использоваться для оценки эффективности действующей стратегии запасов и маркетинговой стратегии, прогнозирования деятельности предприятия в будущем, оценки эффективности расширения или сокращения производства путем отслеживания уровня загрузки оборудования.

Ключевые слова: строительство, логистика, управление материальными затратами, оптимальный уровень запасов, формула Вильсона, технология переработки, программа.

COMPUTER-ASSISTED SOLUTION OF LOGISTICAL PROBLEMS OF BUILDING ENTERPRISE

Gevlich Ivan ^a, Gevlich Larissa ^b

^a Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,
2, Derzhavin Str., Makiivka, Ukraine, 86123.

^b Donetsk National University,
198 a, Cheluskintcev Str., Donetsk, Ukraine, 83000.

E-mail: IGIG2007@ukr.net

Received 2 February 2011, accepted 25 February 2011.

Abstract. Nowadays, the Wilson pattern application for determination of the optimum stock level is embarrassed for small-scale businesses and inefficient in the number of practical business processes because of significant restrictions at usage. The paper gives some examples of relation development of enterprise stock amounts with an allowance for their processing. The latter has permitted to use a computer to calculate necessary parameters of a critical amount of the production stock. The programme worked out by the authors can be used both for a single order or regular orders of consumers and it also considers the background loads, i.e. the availability of current orders to manufacture of products. Besides, a perpetual calendar of working hours, labour-output ratio for various types of products manufactured with the same equipment, downtime and other types of stoppages are also considered. The processed information can be used to estimate the efficacy of stock operative and marketing strategies, business forecasting of an enterprise in future, efficacy evaluation of increase or decrease in production by tracking of equipment loading level.

Keywords: building, logistics, material input management, stock optimum level, Wilson pattern, processing, programme.

Вступ

Логістика як наука про планування, управління і контроль руху матеріальних, інформаційних і фінансових ресурсів у різних системах наразі користується беззаперечною популярністю. На рішення логістичних проблем спрямовані інтереси вітчизняних та закордонних дослідників і практиків. Підприємства витрачають на логістику 5–35 % від обсягу продажів у залежності від типу бізнесу, географічного масштабу діяльності та інших характеристик при збереженні тенденції постійного збільшення цих витрат [1]. Близько 40 % логістичних

витрат припадає на утримання запасів. Пильна увага до величини матеріальних запасів з боку фінансового менеджменту пояснюється тим, що вартість використаних запасів у вигляді перенесених на собівартість продукції матеріальних витрат безпосередньо впливає на розмір операційного й кінцевого фінансового результату функціонування господарюючого суб'єкта, отже, – і на рівень ефективності виробничої діяльності в цілому. Тому інтерес до питань оптимізації рівня матеріальних витрат підприємства засобами логістики з боку як менеджерів нижчої ланки керівництва, так і топ-менеджерів

завжди сталий, а напрями оптимізації розробляються практично та обґрунтовуються економістами-теоретиками досить давно. Що ж стосується підприємств у галузі будівництва, яке традиційно є представником найбільш матеріалоємних виробництв, то тут увага управлінців поживається, бо й питома вага матеріальних витрат є значно вищою.

Питання оптимізації діяльності суб'єкта, що господарює, у тому числі визначення впливу матеріальних витрат будівельного підприємства на його кінцеву ефективність та пошук напрямів раціоналізації останніх розглядаються у роботах як класиків менеджменту, так і сучасних закордонних та вітчизняних авторів [2–9]. Однак кожний об'єкт господарювання має власну специфіку, на яку, безумовно, впливає й конкретна економічна ситуація в галузі, регіоні, країні. Тому дана проблема не вирішена остаточно і має нагальну наукову та практичну актуальність.

Ми пропонуємо погляд на вирішення цієї проблеми для будівельних підприємств на сучасному етапі розвитку вітчизняної економіки із використанням ЕОМ на стадії планування матеріальних витрат.

Постановка завдання

Метою роботи є наведення прикладів розробки залежностей оптимального розміру запасів підприємства з урахуванням особливостей технології їх переробки замість використання формули Вільсона. В рамках дослідження реалізований такий напрям оптимізації матеріальних витрат, як використання ЕОМ для обчислення необхідних параметрів критичного обсягу виробничих запасів при фоновому навантаженні конкретного суб'єкта, що господарює.

Основна частина

Практика застосування логістики в галузі оптимізації матеріальних витрат доводить її ефективність. За експертними оцінками, це дозволяє знизити рівень запасів на 30–50 %, скоротити час руху продукції на 25–45 %, а повторні складські перевезення – в 1,5–2,0 рази, зменшити витрати на автоперевезення на 7–20 %, на залізничні – до 12 % [1].

Але логістика на вітчизняних теренах – наука досить молода, а її практичне втілення – скоріше виняток, ніж правило. Достатньо низький рівень логістики у будівництві як галузі народного господарства України пояснюється, зокрема, відсталістю транспортної та складської інфраструктури, високим рівнем зносу рухомого складу та об'єктів інфраструктури транспорту, низьким рівнем розвитку складських операцій тощо. Крім того, у будівельних менеджерів середнього та вищого рівнів невисокий рівень знань в галузі логістики. Але використання закордонних теоретичних доробок та практичних прикладів втілення їх у виробничій сфері надихає на застосування класичних прикладів у національних умовах.

Розвиток логістики в будівництві починається з вдосконалення та реінжинірингу процесів постачання, інтегрування логістичних функцій: транспортування і складування матеріалів, управління запасами як на рівні окремих об'єктів, так і на рівні організації в цілому, управління закупівлями і взаєминами з постачальниками.

Наразі не потребує доказів теза, що мінімізація запасів, попри деякий ризик зупинки виробництва в разі несвоєчасності поставки, є не тільки зваженим, але й необхідним рішенням, особливо в сучасних посткризових умовах розвитку вітчизняної економіки. Але постає основна проблема – визначення рівня оптимальних запасів.

Незважаючи на привабливість розробленої досить давно і апробованої на практиці у різних галузях господарства численних країн світу формули Вільсона, остання має навіть теоретичні обмеження. До них належать: застосування до конкретного (одного) товару при постійному рівні попиту у запланований період, постійних інтервалу часу між поставками, часу доставки, витрат на розміщення замовлення та цін закупки, надходження кожного замовлення окремою поставкою, відсутність обмежень щодо виробничих можливостей складу, відома та постійна довжина виробничого циклу тощо. Ці обмеження значно спрощують реальні бізнес-процеси та призводять до відмови від застосування цієї формули на невеличких підприємствах. На практиці великі компанії, особливо ті, що спеціалізуються на VMI

(vendor managed inventory) моделі аутсорсинга, тобто управлінні товарно-матеріальними запасами, знайшли безліч варіантів вирішення цих проблем [10]. Але в рамках даної статті ми не пропонуємо узагальнення досвіду використання формули Вільсона, а натомість надаємо перспективну заміну її в певних галузях виробництва.

У деяких галузях і на окремих підприємствах на величину виробничих запасів має великий вплив не величина складських приміщень, рівень їх механізації тощо, а виробничі потужності та особливості технології переробки запасів. В якості прикладів таких підприємств можна назвати виготовлення металевих виробів, сезонні виробництва з вирощування та переробки сільськогосподарської продукції, рибальство, і, звичайно, будівництво. Вирішальним фактором тут є облік особливостей цих виробництв: наприклад, витяжка з листового заліза можлива до певного часу після прокатки листа, тобто до його старіння, переробку томатів на пасту та соки здійснюють у стиглому вигляді, а засолювання – у стиглому і напівстиглому видах, при зведенні будівель слід обов'язково враховувати час старіння залізних конструкцій, у тому числі арматури.

У роботах [11] та [12] доведено, що на подібних підприємствах величину створюваних запасів (обсягу поставки) доцільно визначати за залежністю (1):

$$N = \frac{T \cdot (n - b) \cdot m}{365 \cdot t \cdot a}, \quad (1)$$

де N – обсяг постачання (натуральні од.);

T – річний фонд часу роботи обладнання (годин);

n – часовий аспект технологічного процесу (час старіння металу в залежності від хімічного складу, період дозрівання плодів тощо) – годин;

b – час транспортування запасів (годин);

m – середньорічна кількість фізичних одиниць працюючого обладнання;

t – трудомісткість виробництва одиниці товару (годин);

a – коефіцієнт, що враховує витрати запасів на одиницю товару.

Відповідно до формули (1) річний фонд часу роботи обладнання обчислюється множенням кількості робочих тижнів (з урахуванням рит-

му роботи підприємства), тижневого фонду робочого часу обладнання в одну зміну та кількості змін роботи обладнання. При цьому враховується час дійсної роботи обладнання (за вирахуванням часу налагодження, технологічних простоїв, простоїв за суб'єктивними причинами тощо) та закріплена колективною угодою тривалість робочого тижня (формула 2):

$$T = T_n \cdot Q \cdot d, \quad (2)$$

де T_n – кількість тижнів (обчислюється з урахуванням кількості вихідних та святкових днів в поточному році);

Q – тижневий фонд робочого часу обладнання в одну зміну;

d – кількість змін роботи обладнання.

Дані формули надають приклади розробки залежностей оптимального розміру запасів з урахуванням особливостей конкретної галузі господарства чи навіть конкретного підприємства в рамках однієї галузі.

Для обчислення необхідних параметрів визначення критичного обсягу виробничих запасів у даному випадку доцільно використовувати ЕОМ, що значно скоротить час прийняття управлінських рішень і таким чином сприятиме підвищенню ефективності управління в цілому.

На базі запропонованих залежностей авторами розроблена програма урахування особливостей виробництва при визначенні оптимального розміру матеріальних витрат, що дозволяє підприємству при надходженні замовлення певного обсягу продукції застосувати раціональну схему використання обладнання та робочої сили з урахуванням змін роботи, часу виконання замовлення тощо. Така оптимізація, в свою чергу, дозволяє значно економити кошти на оплату понаднормових годин праці робітників та задовольняти потреби покупців щодо часу виконання замовлення.

Розроблена програма враховує фонове навантаження, тобто наявність поточних замовлень на виробництво продукції. Крім того, враховуються поточний календар робочого часу, трудомісткість різних типів продукції, що виготовляють на тому ж самому обладнанні, час технологічних та інших простоїв. Програма дозволяє обчислювати час закінчення нового замовлення в робочих та календарних днях, що спрощує оперативне планування виробництва. Це надає можливість раціоналізувати викори-

стання робочого часу працівників й парку обладнання, формує необхідну для прийняття управлінських рішень інформацію про термін поставки та величину замовлення сировини, що дозволяє скоротити час перебування сировини на складі та знизити витрати на утримування матеріальних запасів. Крім того, фактична оптимізація управління запасами за допомогою розробленої програми запобігає старінню матеріалів і скорочує брак виробництва від використання неякісної сировини.

Програма може бути задіяна як при одиночних, так і при регулярних замовленнях. Якщо замовлення має випадковий характер, використання програми надає керівництву підприємства можливість точно оцінити вірогідність виконання замовлення відповідно вимогам споживача (замовника) при фоновому навантаженні підприємства, уникнути можливих штрафних санкцій. При цьому обирається оптимальний варіант виконання замовлення за різними критеріями: стосовно заданого часу виконання замовлення, кількості задіяного обладнання, мінімізації роботи в третю зміну чи мінімізації простоїв обладнання тощо.

Застосування програми при наявності регулярних замовлень надає можливість коригування рівня виробничих запасів на складах підприємства, що дозволяє уникнути втрат із-за псування матеріалів, запобігає виникненню браку у виробництві з причин старіння запасів, дає можливість знизити загальні витрати на зберігання матеріалів та оптимізувати процес заготівлі запасів шляхом вибору систем управління запасами.

Такі розрахунки можуть використовуватися для прогнозування діяльності підприємства на майбутнє та оцінки ефективності розширення чи скорочення виробництва шляхом відстеження рівня завантаження обладнання.

Застосування цих розрахунків можливе також для оцінки ефективності діючої стратегії запасів та маркетингової стратегії, що, у кінцевому результаті, сприяє підвищенню ефективності самої господарської діяльності підприємства та укріпленню його конкурентних позицій.

Основний сенс використання подібного досвіду полягає не тільки в скороченні матеріальних витрат у разі оптимізації величини виробничих запасів, а й в зниженні інших витрат під-

приємства. Це стосується розглянутої можливості розробки відповідних залежностей менеджерами підприємства і застосування навичок елементарного програмування в Excel, що наразі доступно випускнику технічних чи економічних вишів. Все це особливо актуально для підприємств, де застосування моделі Вільсона не є ефективним, які не мають у своєму розпорядженні зайвих коштів для замовлення програмних пакетів у спеціалізованих фірм, і для яких навіть невеличка економія коштів, що вивільняються у разі оптимізації рівня запасів, має вирішальне значення.

Висновки

Урахування технології переробки запасів є важливим напрямом вирішення логістичних задач будівельних підприємств. Заміна формули Вільсона розробленими власними силами залежностями оптимального рівня виробничих запасів з подальшим застосуванням ЕОМ для їх втілення у практику суб'єкта, що хазяює, є не тільки можливим, а й необхідним напрямом скорочення витрат підприємства.

Література

1. Плетнева, Н. Г. Развитие логистики в строительстве: особенности, перспективы, методы принятия решений [Электронный ресурс] / Плетнева Н. Г., Власова Н. В. // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 2(30). – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php3?artid=25940>.
2. Логистика и управление розничными продажами / [под ред. Дж. Фернандеса и Ли Спаркса]. – [2-е изд.]. – Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2007. – 263 с.
3. Логистика / [под ред. Б. А. Аникина, Т. А. Родиной]. – [2-е изд.]. – М. : Проспект, 2010. – 406 с.
4. Сток, Д. Р. Стратегическое управление логистикой / Сток Д. Р. – М. : Инфра-М, 2005. – 360 с.
5. Современная логистика / [Джонсон Д., Вуд Д., Вордлоу Д., Мэрфи-мл. П.]. – [8-е изд.]. – М. : Издательский дом Вильямс, 2009. – 275 с.
6. Воронкова, А. Э. Стратегическое управление конкурентоспособным потенциалом предприятия: диагностика и организация : [монография] / Воронкова А. Э. – 2-е изд., стереотипное. – Луганск : Изд-во Восточноукраинского нац. ун-та им. В. Даля, 2004. – 320 с. – ISBN 966-590-482-5.
7. Управление затратами предприятия : [монография] / [Козаченко Г. В., Погорелов Ю. С., Хлапачев Л. Ю., Макухин Г. А.]. – К. : Лібра, 2007. – 319 с. – ISBN 978-966-7035-83-9.

8. Крикавський, Є. В. Логістичне управління : підручник для вищ. навч. закл. / Є. В. Крикавський ; Національний ун-т «Львівська політехніка». – Л. : Вид-во Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2005. – 683 с. – ISBN 966-553-274-X.
9. Петецький, Ігнатій. Організація виробництва в умовах ланцюга поставок товарів індивідуального замовлення : [монографія] / Ігнатій Петецький ; Нац. ун-т «Львівська політехніка». – Л. : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. – 236 с. – ISBN 978-966-553-903-2.
10. Стерлигова, А. Н. Оптимальный размер заказа, или загадочная формула Вильсона / Стерлигова А. Н. // Логистик&система. – 2005. – № 2. – С. 64–69 ; № 3. – С. 62–71.
11. Тарасенко, Л. М. Вплив оптимального розміру виробничих запасів підприємства на суму прибутку з використанням закордонного досвіду / Тарасенко Л. М., Гевлич Г. І., Гевлич Л. Л. // Вісник Донецького національного університету. Сер. В : Економіка і право. – 2002. – № 2. – С. 191–195.
12. Тарасенко, Л. М. Оптимізація обсягу виробничих запасів в умовах ринку / Тарасенко Л. М., Гевлич Г. І., Гевлич Л. Л. // Менеджер. Вісник Донецької державної академії управління. – 2002. – № 5(21). – С. 141–143.

Гевлич Іван Геннадійович – кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої та прикладної математики та інформатики Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: чисельне моделювання.

Гевлич Лариса Леонідівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри обліку, аналізу та аудиту Донецького національного університету. Наукові інтереси: менеджмент виробничої сфери.

Гевлич Іван Геннадиевич – кандидат технических наук, доцент кафедры высшей и прикладной математики и информатики Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: численное моделирование.

Гевлич Лариса Леонидовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры учета, анализа и аудита Донецкого национального университета. Научные интересы: менеджмент производственной сферы.

Gevlich Ivan – Ph. D. (Engineering), an Assistant Professor of the Higher and Applied Mathematics and Computer Science Department of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Research interests: numerical simulation.

Gevlich Larissa – Ph. D. (Economics), an Assistant Professor of the Accounting, Analysis and Audit Department of the Donetsk National University. Research interests: production sphere management.