

ЕЛІМІНАЦІЯ ВУЗЬКОГО МІСЦЯ В ЛАНЦЮГУ ПОСТАВОК

© Гірна О.Б., 2005

Наведено теоретичні засади методики елімінації вузького місця в ланцюгу поставок (ЛП). Здійснено апробацію цієї методики на одному з вітчизняних підприємств.

The theoretical basis of the technique elimination of the bottleneck in the supply chain are submitted. The approbation of the given technique on one of the domestic enterprises is carried out.

Постановка проблеми. В сучасних умовах глобалізації, розширення ринків збуту, активного розвитку дистрибуційних мереж значної актуальності набуває вивчення ЛП, який являє собою лінійно впорядковану сукупність фізичних та юридичних осіб, які здійснюють логістичні операції для доведення матеріального потоку від однієї логістичної системи до іншої або до кінцевого споживача [1, с.208]. Важливим параметром, за допомогою якого можна оцінити ефективність функціонування його окремих елементів, виступає максимальна пропускна здатність матеріального потоку в будь-який момент часу – потужність. Її основними складовими є максимальна пропускна здатність матеріального потоку, а також проміжок часу, упродовж якого цей матеріальний потік проходить. Водночас, не завжди у всіх ланках ЛП потужність однакова. Існують елементи ЛП, які обмежують загальну пропускну здатність, внаслідок чого створюються вузькі місця. Тому необхідно розробити методичні засади елімінації вузького місця в ЛП для забезпечення основних принципів логістики, а саме для доставки певної кількості товару, відповідної якості, відповідному споживачеві, у відповідне місце, за мінімальний проміжок часу та з мінімальними витратами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Підтвердженням актуальності цієї тематики слугує значна кількість теоретичних та практичних розробок з логістики та маркетингу відомих вчених України (В.Г. Герасимчук, М.І. Долішній, О.Є. Кузьмін, Є.В. Крикавський), Росії (А.М. Гаджинский, А.Н. Родников), відомих вчених Західної Європи і Америки (С. Джонсон Джеймс, Ф. Вуд Дональд, Уотерс Дональд), а також вихід у світ вісника Львівської політехніки "Логістика", українського журналу "Дистрибуція и логистика" та російських журналів "Логистика", "Логинфо". Також значним досягненням є захист докторських дисертацій у цій сфері дослідження, зокрема М.А. Окландера "Формування логістичних систем підприємства", Н.І. Чухрай "Формування інноваційного потенціалу промислових підприємств на засадах маркетингу та логістики". Водночас доцільно підкреслити, що у працях вищезазначених науковців вводиться поняття "вузького місця", але мало уваги акцентується на розробленні теоретичних та практичних засад методики елімінації вузького місця в ЛП.

Формулювання цілей статті. Дослідження теоретичних основ та прикладних проблем методики елімінації вузького місця зумовлює постановку таких задач :

- обґрунтувати теоретичні засади методики елімінації вузького місця в ЛП;
- проаналізувати результати практичного застосування цієї методики на прикладі одного з вітчизняних підприємств.

Виклад основного матеріалу. Теоретичні засади методики елімінації вузького місця в ЛП. Сучасні тенденції розвитку ринкової економіки вимагають концептуально нових підходів у діяльності господарських суб'єктів. Важливим елементом є розробка певних теоретичних положень, а саме методичних, стосовно елімінації вузького місця в ЛП.

В основі досліджень цієї методики лежать певні загальнонаукові та аналітико-прогностичні методи. Так, зокрема, серед загальнонаукових методів доцільно назвати системний, комплексний, детермінований, динамічний, логістичний, аналітичний підходи. Коротка характеристика кожного з них подано в табл.1.

Таблиця 1

**Загальнонаукові методи дослідження
для елімінації вузького місця в ЛП**

підходи	коротка характеристика
<i>системний</i>	являє собою підхід, який дає змогу досліджувати властивості, структуру і функції логістичних об'єктів і процесів загалом [2, с.87]
<i>комплексний</i>	властиве охоплення зв'язку одного рівня ієрархічної структури певної системи або суміжних; розвиток проходить у межах багатьох наук, які виступають відокремлено одна від одної [3, с.271]
<i>детермінований</i>	являє собою підхід, якому властива цілковита передбачуваність результатів логістичних процесів [4, с.70]
<i>динамічний</i>	означає вивчення ланцюга поставок, його елементів, їх взаємозв'язків в розвитку, в безперервному русі [4, с.70]
<i>логістичний</i>	ставить собі за мету управління наскрізним матеріальним потоком, який проходить через усі ланки ланцюга поставок : від постачальника до кінцевого споживача [5, с.51]
<i>аналітичний</i>	являє собою збір та аналіз інформації, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між компонентами проблеми за даними спостереження, перевірку правильності гіпотези, її коригування та реалізацію [4,С.73]

Джерело : опрацювання власне на підставі [2, 3, 4, 5, 6].

Свою чергою, конкретні науки, які вивчають певні специфічні предмети та створюють специфічні засоби дослідження, вимагають спеціальних методів дослідження, зокрема для формування методичних засад елімінації вузького місця в ланцюгу поставок використовують такі аналітико-прогностичні методи, як лінійне програмування, теорія управління запасами, теорія масового обслуговування, економіко-статистичні методи та економіко-математичне моделювання (табл. 2).

Таблиця 2

**Аналітико-прогностичні методи дослідження
для елімінації вузького місця в ЛП**

метод	використання
<i>лінійне програмування</i>	для вибору оптимального рішення, наприклад, у визначенні оптимального розміру запасів
<i>теорія управління запасами</i>	для класифікації різного роду запасів, які існують на підприємстві, формування системи управління запасами за однією з моделей для забезпечення безперервного виробничого процесу
<i>теорія масового обслуговування</i>	до вирішення питань черговості обслуговування замовників, складання графіків постачання сировини, матеріалів, напівфабрикатів та інших аналогічних завдань
<i>економіко-статистичні методи</i>	для комплексного вирішення завдань, пов'язаних з підвищенням якості продукції з одночасною економією матеріальних ресурсів; для пошуку таких раціональних рішень у технології, організації виробництва та обслуговування, які забезпечили б підвищену конкурентоспроможність продукції
<i>економіко-математичне моделювання</i>	для побудови економетричних моделей, які дають можливість здійснити прогнозування досліджуваних факторних та результативних ознак, встановити тісноту зв'язку між ними та дослідити вплив один на одного

Джерело: опрацювання власне на підставі [6, с.58–60].

Отже, застосування описаних вище загальнонаукових та аналітико-прогностичних методів дає можливість розробити методичні засади для елімінації вузького місця в ланцюгу поставок, основними елементами яких є : 1) вивчення прогнозу попиту на досліджуваний товар та визначення попиту на ресурси; 2) визначення наявних ресурсів у цей період; 3) виявлення різниці між наявними та необхідними ресурсами; 4) пропозиція альтернативних варіантів, які дають змогу усунути цю різницю; 5) розробка та оцінка плану; 6) реалізація плану та контроль за його виконанням [7]. Блок-схему цієї методики зображено на рис. 1.

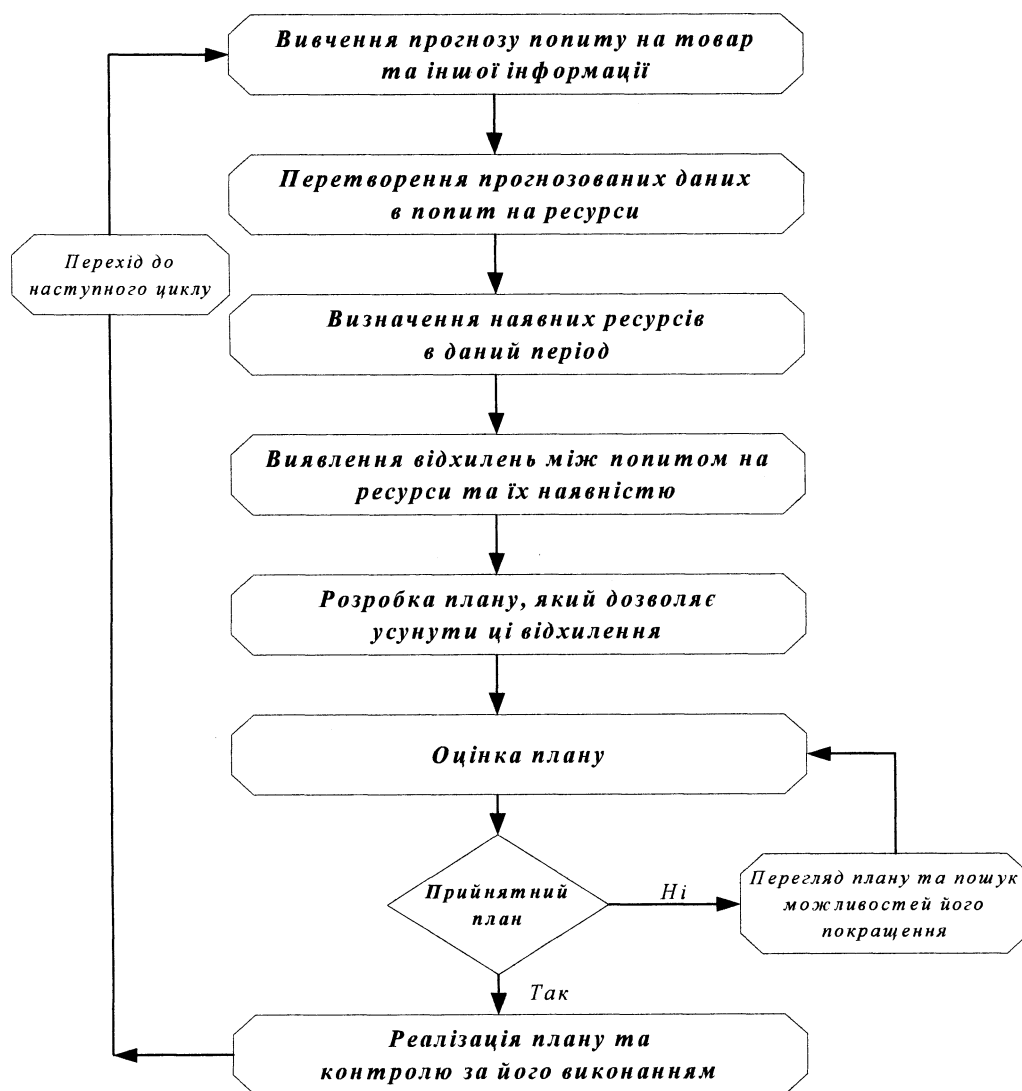


Рис. 1. Блок-схема елімінації вузького місця в ЛПП
Джерело : опрацювання власне на підставі [7]

Доцільно зазначити, що представлена методика має певні обмеження. Зокрема, на практиці може існувати низка альтернативних варіантів стосовно вирішення конкретної проблеми, ґрунтовне вивчення якої вимагає певних матеріальних та фінансових ресурсів, а також витрат часу. Нерідко важко порівняти альтернативні варіанти виявлених розривів між наявною та необхідною потужністю, оскільки в кожному з них можуть бути конкуруючі цілі та фактори, які проблематично виразити кількісними параметрами. Водночас вищезазначені недоліки не применшують наукову значимість цієї методики.

Прикладний аспект методичних засад елімінації вузького місця в ЛПП. Апробація цієї методики здійснювалась на ЗАТ “Завод тонкого органічного синтезу Барва”; досліджуваним товаром було вибрано демульгатор ПМ. Цей продукт широко використовується в нафтовій промисловості

для зневоднення та знесолення нафти при її підготовці до транспортування та переробки. Основними компонентами у виробництві цього товару є оксид етилену, який постачається з м. Нижнекамськ (Татарія) та оксид пропілену, який постачають з м. Сумгаїті (Азейбаржан). Оксид пропілену постачають на завод за допомогою залізничного транспорту в спеціальних цистернах місткістю 33 т один раз на місяць. З цих двох складових у ході виробництва виготовляють проксанол ЦЛ-3, потім, додавши до нього метанол та воду, одержують деемульгатор ПМ. Частину готової продукції пакують у бачки місткістю 200 кг, а решта відвантажують безпосередньо з виробництва за допомогою автоцистерн. Транспортування на склад по території заводу здійснюється транспортними засобами, які є власністю фірми "Барва". Реалізація упакованого товару кінцевим споживачам відбувається зі складу, який розташований на території заводу. Отже, розрухувавши максимальні потужності кожного з елементів ланцюга поставок, виявлено, що в фазі постачання існує вузьке місце (рис. 2), яке не дає змоги збільшити пропускну здатність матеріального потоку за рахунок обмеженої кількості оксиду пропілену на вході.

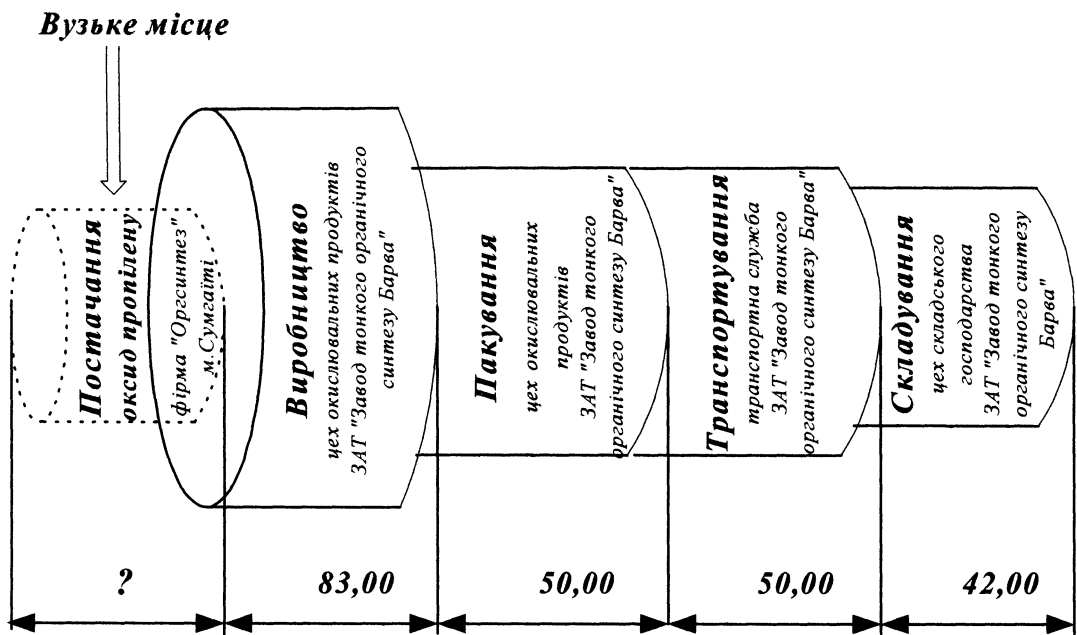


Рис. 2. Вузьке місце в ланцюгу поставок для досліджуваного товару
Джерело : опрацювання власне на підставі [7]

Для того, щоб з'ясувати, чи доцільним є збільшення обсягів виробництва деемульгатора ПМ, необхідно дослідити тенденцію розвитку попиту на цей товар на нафтовому ринку України упродовж декількох років. Оскільки безпосередніми споживачами цього товару є нафтопереробні заводи, то прогнозування здійснюється на основі даних про їх обсяги переробки нафти протягом I кв. 2001 – I кв. 2004 р. Використовуючи економетричну модель, зокрема нелінійну регресію, робимо прогноз результативної ознаки на п'ять наступних років [5, 6]. Далі розраховуємо прогнозовану потребу в деемульгаторі ПМ відповідно до затверджених витрат деемульгатора на кожному з НПЗ, а також прогнозовану потребу в сировині для його виробництва – оксиді пропілену (табл. 3).

Наступним етапом є визначення наявних ресурсів у цей період. Для цього визначають кількість оксиду пропілену, яку використовують для виробництва деемульгатора ПМ на заводі за поточний період, зокрема у 2003 р. вона становила 265,19 т. Отже, на основі виконаних вище розрахунків представимо в табл.4 очікуваний приріст попиту на оксид пропілену. Одержані результати свідчать про те, що з кожним роком очікуваний приріст на цієї сировини істотно зростає.

**Прогнозований попит на оксид пропілену
для виробництва деемульгатора ПМ, т**

НПЗ	роки				
	2004	2005	2006	2007	2008
Кременчуцький	165,61	183,54	197,62	210,24	221,54
Херсонський	45,41	47,57	48,49	49,28	49,97
Надвірнянський	36,38	38,80	41,79	44,48	46,93
Дрогобицький	58,78	66,77	73,66	80,07	85,89
Одеський	0	60,95	63,03	64,81	66,38
Лисичанський	0	0	150,48	155,27	159,51
Разом	305,9	397,6	575,1	604,1	630,2

Джерело: опрацювання власне на підставі [10–14].

Так, зокрема, прогнозована потреба в оксиді пропілену зросла від 305,9 т/рік у 2004 р. до 630,2 т/рік у 2008 р.

Таблиця 4

Очікуваний приріст попиту на оксид пропілену, т

НПЗ	роки				
	2004	2005	2006	2007	2008
Кременчуцький	31,74	49,67	63,75	76,37	87,68
Херсонський	-1,8	0,63	1,55	2,34	3,03
Надвірнянський	1,08	3,51	6,5	9,19	11,63
Дрогобицький	9,7	17,68	24,57	30,99	36,81
Одеський	0	60,95	63,03	64,81	66,38
Лисичанський	0	0	150,48	155,27	159,51
Разом	40,7	132,4	309,9	339	365

Джерело: опрацювання власне на підставі даних табл. 3.

Так, зокрема, в 2004 р. він зріс на 40,7 т, а в 2008 р. порівняно з базисним 2004 р. – на 365 т. Тому необхідна розробка плану стосовно елімінації вузького місця в ЛПІ, основними елементами якого є :

- 1) збільшення кількості транспортних засобів для транспортування сировини;
- 2) формування системи управління запасами на основі наявних моделей (оптимального обсягу замовлення, рівня запасів, циклу замовлення) та вибір з них оптимальної;
- 3) налагодження партнерських стосунків між постачальником та покупцем.

Збільшення кількості транспортних засобів для транспортування сировини, зокрема оксиду пропілену, пропонується здійснити за допомогою закупівлі ЗАТ “Завод тонкого органічного синтезу Барва” однієї спеціальної цистерни об’ємом 33 т. Скориставшись методом чистої теперішньої вартості та вихідними даними, зокрема вартістю цистерни – 60 000 дол., її амортизацією – 20 % річних, ціною деемульгатора ПМ – 8 785 грн/т, рентабельністю готової продукції 24 %, одержимо, що цей проект окупиться заводу на третьому році його реалізації, тобто доцільним є його впровадження.

Серед трьох моделей управління запасами для оксиду пропілену було вибрано модель з постійним обсягом замовлення, оскільки об’єм оксиду пропілену, який транспортується, обмежений місткістю однієї цистерни, тобто поповнення запасу до максимальної величини відбувається однаковими партіями, але при змінній величині циклу замовлення. Отже, на основі виконаних розрахунків при заданій величині поставки, середня тривалість циклу поставки становить 21 день, витрати утримання запасів 8 123,5 грн., витрати замовлення – 7 950 грн., витрати “утримання в дорозі” – 2 313, 5 грн., загальні витрати становлять 18 386,95 грн.

Поряд з фізичною стороною розробленого плану доцільно розглянути рівень співпраці між підприємствами. Так, сьогодні вона відбувається у вигляді робочих взаємовідносин, які корисні кожній із сторін. На майбутнє пропонується розробити комплекс заходів стосовно формування партнерства, яке ґрунтується на : 1) покращанні показників роботи кожної із сторін; 2) обміні інформацією та ресурсами ; 3) досягненні вищих стандартів обслуговування клієнтів.

До реалізації цього плану будуть залучені усі підрозділи підприємства, особливо відділи матеріально-технічного постачання та маркетингу. Контроль за виконанням плану повинен здійснювати комерційний директор.

Висновки

1. Запропоновані методичні засади елімінації вузького місця в ЛП дають змогу розширити теоретичні аспекти функціонування ЛП, а саме уточнити основні загальнонаукові та аналітико-прогностичні методи, окреслити основні етапи елімінації вузького місця.

2. Результати апробації цієї методики на ЗАТ “Завод тонкого органічного синтезу Барва” доводять важливість розв’язання проблем постачання при існуванні вузького місця. Так, зокрема, розробка комплексу заходів дає можливість збільшити пропускну здатність матеріального потоку у фазі постачання від 22 т/міс до 52 т/міс, підвищити ефективність виробничого процесу, збільшити обсяги виробництва деємюльгатора ПМ до 530,5 т/рік та задовольнити прогнозований попит споживачів на нафтовому ринку за допомогою вітчизняного товару.

1. *Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т2/Редкол.:...С.В.Мочерний (відп.ред.) та ін. – К., 2000.* 2. *Миротин Л.Б., Ташибаев Ы.Э. Системный анализ в логистике. – М., 2002.* 3. *Райзберг Б.А., Голубков Е.П., Пекарский Л.С. Системный подход в перспективном планировании. – М., 1975.* 4. *Кубаренко А.В., Гвардиян Л.И. Тара и упаковка, логистический подход // Тара и упаковка. – 2000. – №1. – С.50–52.* 5. *Николайчук В.Е., Кузнецов В.Г. Теория и практика управления материальными потоками (логистическая концепция). Монография. – Донецк, 1999.* 6. *Пілюшенко В.Л., Шкрабак І.В., Славенко Е.І. Наукове дослідження : організація, методологія, інформаційне забезпечення: Навч. посібник. – К., 2004.* 7. *Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок. – М., 2003.* 8. *Наконечный С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Эконометрия: Підручник. – К., 2000.* 9. *Клебанова Т.С., Иванов В.В., Дубровина Н.А. Методы прогнозирования. Учебное пособие. – Харьков, 2002.* 10. *Аналіз виробничої діяльності НПЗ // Газ & Нафта. Енергетичний бюлетень. – 2002. – №4 (76). – С.25.* 11. *Аналіз виробничої діяльності НПЗ // Газ & Нафта. Енергетичний бюлетень. – 2002. – №4 (76). – С.25.* 12. *Аналіз виробничої діяльності НПЗ // Газ & Нафта. Енергетичний бюлетень. – 2002. – №11 (83). – С.20.* 13. *Аналіз виробничої діяльності НПЗ // Газ & Нафта. Енергетичний бюлетень. – 2003. – №2 (86). – С.10.* 14. *Аналіз виробничої діяльності НПЗ // Газ & Нафта. Енергетичний бюлетень. – 2003. – №5 (89). – С.7.*