

В. А. Колодійчук

Логістичне обґрунтування просторової локалізації зернозберігаючих потужностей у Львівській області

Визначено організаційні структури управління та систему підпорядкування їх елементів на загальнодержавному рівні, а також суб'єкти зберігання зерна згідно із законодавством України. Наведено також статистичні показники розподілу сертифікованих зернозберігаючих потужностей в Україні та визначено частку Львівської області у загальнодержавній системі зберігання зерна. Акцентовано увагу на примітивності застарілих технологій зберігання зерна у багатьох елеваторах, що спричинює значні втрати та високу вартість зберігання. Вказано на доцільність використання логістичного підходу до управління матеріальними потоками на зерновому ринку та обґрунтовано використання технологічних систем управління запасами. Розглянуто найтиповіші технологічні системи управління запасами та відповідні їм параметри, а саме: системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення, з фіксованою періодичністю замовлення, система з встановленою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня, а також системи «максимум – мінімум» і оперативного управління. Проведено аналіз підходів до пошуку місць розміщення елеваторів у регіоні та вибору раціональної системи складування зерна.

Ключові слова: логістична система, зерновий ринок, управління запасами, елеваторні комплекси, матеріальні потоки.

Збільшення обсягів виробництва зернових культур у країні – це завдання, актуальність якого супроводжує Україну не лише після здобуття її незалежності, а ще з часів існування СРСР. Потенційні можливості вітчизняного АПК щодо виробництва високоякісного зерна є настільки оптимістичними, що дозволяють Україні претендувати на чільні місця на світовому зерновому ринку. Утім на шляху до цього слід розв'язати чимало проблем, однією з яких є оптимальне забезпечення зберігання зерна на всіх етапах його проходження логістичними ланцюгами. Останні роки засвідчили межу виробництва зернових в Україні на рівні ~50 млн т (у тому числі перехідні запаси) і збільшувати цей показник сьогодні практично немає сенсу, оскільки бракує елеваторних, транспортних та інших логістичних потужностей.

Для будівництва елеваторних комплексів необхідні значні інвестиційні ресурси, що для держави є проблематично, для внутрішніх інвесторів – достатньо витратним, а для зовнішніх – ризиковано з огляду на складну соціально-економічну та військово-політичну ситуацію в Україні і значні бюрократичні бар'єри на тлі корумпованості влади. Диспропорції у намаганні держави збільшити обсяги виробництва зерна і небажанні вкладати кошти та створювати відповідні передумови для інвестиційної привабливості зернозберігаючих потужностей надалі лише загострюватимуть ситуацію, отже актуальність окресленої проблеми зростатиме.

Теоретичні проблеми логістичної діяльності в ринковій економіці знайшли відображення у публікаціях зарубіжних і вітчизняних учених, а саме: Д. Вордлоу, Д. Дж. Клоса, М. Р. Ліндерса, А. М. Гаджинського, Л. В. Балабанова, Є. В. Крикавського, О. А. Окландера, Ю. В. Пономарьової

та ін. Однак ці дослідження стосуються переважно фундаментальних засад теорії логістики і невирішеними залишаються прикладні аспекти досліджень. Попри значний науково-прикладний доробок таких вітчизняних учених, як В. І. Бойка, П. І. Гайдуцького, М. Г. Лобаса, І. І. Лукінова, В. Ф. Сайко, П. Т. Саблука, Л. М. Худолія, О. М. Шпичака та ін. стосовно проблем розвитку зернового господарства, невирішеними залишаються питання оптимального управління матеріальними потоками на зерновому ринку на основі концепції логістики.

Державне регулювання зернового ринку завжди було пріоритетом експериментальних апробацій непрофесійних управлінських рішень практично всіх урядів України. Ситуаційні рішення, що ґрунтувались на депутатському та урядовому лобюванні, були спрямовані на одержання миттєвої вигоди, а не стратегічного сталого розвитку зернопродуктового підкомплексу АПК. На наш погляд, належної уваги розвитку елеваторного господарства, а також оптимізації вантажопотоків на зерновому ринку не приділялося. Тому вирішення проблеми валового виробництва зерна загострює проблему його зберігання, а неефективна логістична політика нівелює зусилля товаровиробників щодо оптимізації виробничих витрат. Таким чином, без системного підходу та структурних змін до вирішення завдань щодо виробництва зерна в Україні на основі логістичної концепції, ситуація й надалі ускладнюватиметься. Парадокс полягає в тому, що збільшення обсягів виробництва зерна прямо пропорційно загострює проблеми, пов'язані з його зберіганням і транспортуванням. Це яскраво продемонструвала ситуація із рекордними урожаєми зернових 2008, 2011 і 2013 рр.

Завданням сучасного етапу розвитку зерновиробництва є об'єктивний і всебічний аналіз регіональних резервів щодо будівництва нових і модернізації наявних елеваторів, а також критеріальний підхід до визначення місць локалізації зернозберігаючих потужностей на основі концепції логістики. Таке завдання щодо Львівської області і ставиться у нашому дослідженні.

Суб'єктами зберігання зерна, згідно зі ст. 7 Закону України «Про зерно та ринок зерна в Україні» [1], є: «зернові склади (елеватори, хлібні бази, хлібоприймальні, борошномельні і комбікормові підприємства), суб'єкти виробництва зерна, які зберігають його у власних або орендованих зерносховищах, та інші суб'єкти господарювання, які беруть участь у процесі зберігання зерна».

В Україні, якщо не враховувати не сертифіковані складські потужності виробників зерна, зазначені функції виконують підприємства елеваторної промисловості, що організаційно належать до таких структур:

- 1) Публічне акціонерне товариство «Державна продовольчо-зернова корпорація України» (ДПЗКУ);
- 2) Державне агентство резерву України (ДАРУ);
- 3) Державна акціонерна компанія (ДАК) «Хліб України»;
- 4) Приватні власники елеваторних мереж;
- 5) Приватні власники окремих елеваторів.

Слід звернути увагу на певну умовність віднесення підприємств до елеваторної промисловості, оскільки в Україні за станом на 01.10.2014 р. входить 760 підприємств зернопродуктового підкомплексу АПК, що відрізняються між собою структурою виробництва, формами власності,

масштабами діяльності, техніко-технологічним рівнем виробництва тощо. Згідно з класифікацією Державної служби статистики елеваторної промисловості як галузі немає, однак ми для систематизації дослідження включаємо до елеваторів ті підприємства, що забезпечують не лише зберігання зерна, але його переробку і перевалку. Одні підприємства займаються лише зберіганням зерна, інші його переробкою на борошно і/або крупи, комбікорми тощо, деякі суб'єкти господарювання консолідують зернові потоки для їх перевалки та експорту і при цьому можуть також переробляти зерно, однак усі ці підприємства об'єднує приналежність до логістичної системи у зернопродуктовому підкомплексі АПК. Загальна місткість зернозберігаючих потужностей в областях України наведена на рис. 1, що засвідчує значні відхилення у територіальному розподілі елеваторів. Львівська область може забезпечити одночасне зберігання 328 тис. т зернових культур, у той час як, наприклад, Одеська чи Полтавська області – відповідно у 8,7 і 8,2 разу більше.

Основна маса зерна в Україні зберігається на державних великотоннажних залізобетонних елеваторах, обладнання яких морально і фізично застаріло, з переважанням примітивної підлогової технології зберігання зерна. Досить висока вартість зберігання (майже 25% вартості закладеної на зберігання сировини) змушує виробників зберігати свій урожай на власних, також переважно примітивних складах без належного лабораторного контролю якості зерна.

Важливим напрямом діяльності логістичної системи є підтримка розмірів матеріальних запасів на такому рівні, щоб забезпечити безперерйне постачання всіх підрозділів необхідними матеріальними ресурсами за умови дотримання вимог економічності всього процесу переміщення

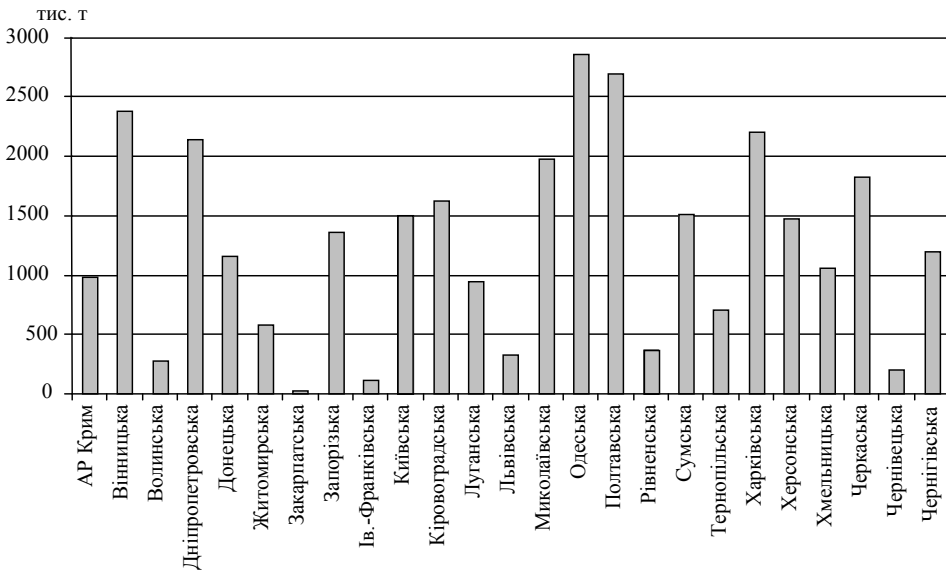


Рис. 1. Розподіл сертифікованих зернозберігаючих потужностей в областях України за станом на 01.10.2014 р.

Складено за даними звітів підприємств.

матеріального потоку. Вирішення цього завдання досягається шляхом використання відповідної системи управління запасами.

У системі управління запасами виділяють такі параметри: точка замовлення, нормативний рівень запасів, обсяг окремої закупівлі, частота здійснення закупівель і кількість продукції, що поповнюється та за якої досягається мінімум витрат на зберігання запасу.

У логістиці застосовуються такі технологічні системи управління запасами:

- 1) система управління запасами з фіксованим розміром замовлення (регулюючими параметрами цієї системи є розмір замовлення і точка замовлення);
- 2) система управління запасами з фіксованою періодичністю замовлення (регулюючими параметрами системи є максимальний розмір запасу і фіксований період замовлення);
- 3) система з встановленою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня (вхідним параметром є період часу між замовленнями);
- 4) система «максимум-мінімум» [5].

У практичній діяльності вітчизняних підприємств досить часто застосовується ще так звана система оперативного управління. Під час використання цієї системи через певні проміжки часу приймається оперативне рішення: «замовляти» або «не замовляти», якщо замовляти, то яку кількість одиниць товару.

У зернопродуктовому підкомплексі АПК України в межах цих логістичних систем найбільшого використання набули системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення та системи оперативного управління. Розглядаючи логістичний ланцюг загалом, зазначені системи використовуються на етапі поповнення зернопереробних потужностей сировиною. Однак їх використання передбачає наявність місць для формування запасів і фактично генератори матеріального потоку (сільськогосподарські виробники) ці завдання самотужки вирішити неспроможні. Тому виникає актуальне завдання будівництва зернозберігаючих комплексів, здатних виконувати низку функцій щодо консолідації матеріальних (зернових) потоків і їх розукрупнення, а також забезпечення функцій зберігання і доробки. Місця локалізації нових елеваторів слід визначати на основі критеріального підходу, що пропонується в цьому дослідженні.

Одним з основних завдань під час проектування розподільчих систем є вибір варіанта розміщення складських об'єктів. Наукою і практикою напрацьовані певні підходи до вибору оптимального місця розташування складів [2].

1. Метод повного перебору. Оптимальне місце розміщення знаходиться шляхом перебору і оцінювання всіх можливих варіантів і виконується на ПЕОМ методами математичного програмування. Недоліком цього методу, на наш погляд, є експоненціальне зростання можливих варіантів (отже і витрат на дослідження) із розширенням меж логістичної системи.

2. Евристичний метод. У його основу покладено людський досвід та інтуїція. На основі правила Парето відсіюються очевидно неприйнятні варіанти, а альтернативні варіанти, що залишились, оцінюються шляхом обчислення за допомогою ПЕОМ.

3. Метод визначення центру ваги. Враховуючи сформовані матеріалопотоки, визначаються координати прив'язки складського об'єкта до конкретної географічної точки. Параметри напруженості і потужності матеріального потоку визначатимуть центр тяжіння складу до найбільших користувачів його послуг.

4. Метод пробної точки. Суть методу полягає у послідовній перевірці кожного відрізка ділянки, що обслуговується, для визначення оптимального місця розташування складу у випадку прямокутної конфігурації мережі автомобільних доріг на ділянці, що обслуговується.

Проаналізувавши обсяги виробництва зернових культур у розрізі районів Львівської області, визначимо місця локалізації зернозберігаючих потужностей із врахуванням меж центрів тяжіння матеріальних потоків. Однак для дослідження нам доцільно оперувати не абсолютними показниками обсягів виробництва зернових, а відносними – виробництво з розрахунку на одного мешканця кожного району. Такий підхід дозволить визначити пропорційність між виробництвом зерна та його переробкою, а отже, і споживанням. Проаналізувавши наявний потенціал елеваторних потужностей області можна визначити «вузькі» місця, а як наслідок – пріоритетні напрями інвестування.

Для виявлення внутрішньообласних резервів щодо формування потенційної пропозиції зерна розглянемо просторову локалізацію зон вирощування зернових культур на території Львівської області за 2010-2013 рр. Для цього об'єднаємо всі райони області у групи, в основі утворення яких є показник кількості вирощеного зерна, що припадає на одну особу населення району.

Число груп визначимо за наближеною формулою Стерджиса [3]:

$$N = 1 + 3,322 \times \lg 20 = 5,3, \quad (1)$$

де N – число спостережень (районів).

Отримане значення складає 5,3 групи, або 5 груп.

Для визначення величини інтервалу (i) скористаємось формулою:

$$i = (x_{\max} - x_{\min}) / 5, \quad (2)$$

де: x_{\min} – мінімальне значення ознаки;
 x_{\max} – максимальне значення ознаки.

Згідно з проведеними дослідженнями діапазон розрахункової величини у Львівській області складає від $x_{\min} = 0,010616$ т/люд. рік (Сколівський район), до $x_{\max} = 1,244898$ т/люд. рік (Радехівський район). Розрахункова величина інтервалу рівна 0,21 т / люд. рік і за допомогою методу рівних інтервалів згрупуємо за цією ознакою п'ять груп районів, що входять в утворені замкнуті інтервали (табл. 1).

На основі критеріального підходу щодо наближеності елеваторних потужностей до найбільших користувачів їх послуг можемо визначити найпріоритетніші райони для будівництва зернозберігаючих комплексів, а саме: Радехівський, Буський, Бродівський і Золочівський райони (табл. 1).

Певна умовність нашого дослідження щодо територіального розподілу виробництва і споживання зерна вимагає відповідних уточнень з врахуванням таких факторів для розвитку елеваторних підприємств:

- 1) наявність елеваторів і зерносховищ і їх можливості щодо модернізації;
- 2) наявність відповідної соціально-економічної інфраструктури для будівництва й обслуговування зернозберігаючих потужностей;

Групування районів Львівської області за кількістю вирощеного зерна, що припадає на одну особу

Групи	Райони	Розраховане значення	Величина інтервалу	Кількість районів
I	Миколаївський	0,236	0,011-0,247	5
	Старосамбірський	0,149		
	Турківський	0,06		
	Сколівський	0,011		
	Яворівський	0,174		
II	Пустомитівський	0,313	0,248-0,494	7
	Дрогобицький	0,287		
	Городоцький	0,405		
	Жидачівський	0,463		
	Самбірський	0,313		
	Стрийський	0,284		
	Жовківський	0,393		
III	Сокальський	0,728	0,495-0,741	4
	Кам'янка-Бузький	0,563		
	Мостиський	0,499		
	Перемишлянський	0,526		
IV	Золочівський	0,749	0,742-0,988	2
	Бродівський	0,826		
V	Буський	1,148	0,989-1,245	2
	Радехівський	1,245		

3) інвестиційний клімат і привабливість будівництва для потенційних інвесторів.

Для визначення конкретних пунктів розташування зернозберігаючих потужностей на території області пропонуємо скористатися методикою графічного визначення місць локалізації підприємств із врахуванням меж центру тяжіння матеріальних потоків [2; 4]. Критерій мінімізації витрат досягається за рахунок визначення координат розташування майбутніх об'єктів із врахуванням їх матеріалопотоків.

$$X_{опт} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i X_i}{\sum_{i=1}^n T_i}; \quad Y_{опт} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i Y_i}{\sum_{i=1}^n T_i}, \quad (3)$$

де: T_i – товарооборот i -го посередника;

X_i, Y_i – координати i -го посередника.

Виходячи із наведених залежностей, будівництво елеваторів доцільно проводити у межах центру тяжіння матеріальних потоків, тобто у тих місцях, де спостерігаються найбільші обсяги виробництва і споживання зернових культур. Причому чим вище значення T_i , тим більш наближеною до цього місця буде розрахункова координата для будівництва елеваторного комплексу.

Вибір раціональної системи складування має здійснюватись у такому порядку:

– визначається місце складу в логістичному ланцюзі та його функції;

- обирається загальна спрямованість технічної оснащеності складської системи (механізована, автоматизована);
- визначається завдання, на яке спрямована розробка системи складування;
- обираються елементи кожної складської підсистеми;
- створюються комбінації обраних елементів усіх підсистем;
- здійснюється попередній вибір конкурентоздатних варіантів із усіх можливих;
- проводиться техніко-економічна оцінка кожного конкурентоспроможного варіанта;
- здійснюється альтернативний вибір раціонального варіанта.

Саме завдання розміщення й формування складської мережі має зводитися до оптимізації їх кількості та місця локалізації.

Критеріальний підхід до визначення місця розташування та параметрів будівництва зернозберігаючих комплексів передбачає дослідження матеріалопотоків зернового ринку у територіальному розрізі. Проведені дослідження дозволили визначити найпривабливіші райони Львівської області для будівництва зернозберігаючих комплексів, а саме: Радеківський, Буський, Бродівський і Золочівський райони. При цьому необхідно проводити оцінку наявності існуючих елеваторів і зерносховищ і їх можливості щодо модернізації, а також наявність відповідної соціально-економічної інфраструктури для будівництва і обслуговування зернозберігаючих потужностей. Не менш важливим при цьому є інвестиційний клімат і привабливість будівництва для потенційних інвесторів.

Для вибору місця локалізації елеваторного комплексу на території району доцільно використовувати методику графічного визначення розрахованих координат із врахуванням меж центру тяжіння матеріальних потоків.

З позиції логістичного підходу просторова локалізація елеваторних потужностей і їх кількість залежать від потужності матеріальних потоків, попиту на зерновому ринку, площею регіону з концентрацією на ньому споживачів, відносним розташуванням постачальників і покупців, особливостями комунікаційних зв'язків тощо.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про зерно та ринок зерна в Україні» від 04.07.2002 №37-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 35. – Ст. 258.
2. Денисенко М. П. Організація та проектування логістичних систем : підручник / М. П. Денисенко, П. Р. Левковець, Л. І. Михайлова. – К. : Центр навчальної літератури, 2010. – 336 с.
3. Економіка зернопродуктового підкомплексу АПК / Г. В. Черевко, П. М. Гарасим, В. А. Колодійчук та ін.]. – Львів : Українські технології, 2000. – 198 с.
4. Крикавський Є. В. Логістика: компендіум і практикум : навч. посіб. / Є. В. Крикавський, Н. І. Чухрай, Н. В. Чернописька. – К. : Кондор, 2006. – 340 с.
5. Пономарьова Ю. В. Логістика : навч. посібн. / Ю. В. Пономарьова. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 192 с.

References

1. Supreme Council of Ukraine (2002). Pro zerno ta rynek zerna v Ukraini [On Grain and Grain Market in Ukraine]: Law of Ukraine, adopted on 2002, July 4, 37-IV. *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy – The Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine*, 35. [in Ukrainian].
2. Denysenko, M. P., Levkovets, P. R., & Mykhaylova, L. I. (2010). *Orhanizatsiya ta proektuvannya lohystychnykh system [Organization and planning of logistics systems]*. Kyiv: Center of Educational Literature. [in Ukrainian].

3. Cherevko, H. V., Harasym, P. M., Kolodiychuk, V. A., & et al. (2010). *Ekonomika zernoproduktovoho pidkompleksu APK [Economy of grain product subcomplex AIC]*. Lviv: Ukrainian technologies. [in Ukrainian].
4. Krykavskyy, Y. V., Chukhray, N. I., & Chornopyska, N. V. (2006). *Lohistyka: kompendium i praktykum [Logistics: compendium and practicum]* (Manual). Kyiv: Condor. [in Ukrainian].
5. Ponomaryova, Y. V. (2003). *Lohistyka [Logistics]* (Manual). Kyiv: Center of Educational Literature. [in Ukrainian].

Kolodiychuk V. A. Logistic justification of spatial localization of elevator capacities at the grain market of Lviv region.

The development of grain production in Ukraine is based on favorable natural, economic and geopolitical preconditions and ensures the development of other related industries, and the global trends in the food market contribute to the deepening of international specialization and creation of currency proceeds from exports of grain.

Creation of grain reserves in the grain subcomplex agroindustrial complex is a natural process of seasonal production. Objectively accepting this reality, problem lies in the lack of quantitative and qualitative provision of subcomplex of grain storages and disproportion of their spatial localization in regions. For this organizational structure and management system of subordination of structural elements at the national level were defined as well as business of grain storage according to the legislation of Ukraine. Statistical performance of distribution of grain storages of certified facilities in Ukraine and Lviv region were represented and share in the national system of grain storage was defined. Attention is focused on primitiveness of outdated technologies in many grain storage elevators, causing significant losses and the high cost of storage.

The article outlines the feasibility of using logistic approach to management of material flows in the grain market and grounded the use of technological systems of inventory management. The most common technological inventory management system and the corresponding parameters used in logistics are considered. This are inventory control system with a fixed size of the order, with a fixed frequency order, the system with established periodicity of restocking to specified range, and systems of "maximum - minimum" and operational management.

The analysis of approaches to finding locations of elevators in the region and the rational system of grain storage is performed. The main methods used in this are: method of exhaustive search, a heuristic method, method of determining the center of gravity and method of test points. The most attractive area for construction of elevator systems in terms of Lviv oblast and place of localization of grain storages capacities is determined taking into account the limits of the centers of gravity of material flows based on the selected method.

Key words: logistic system, grain market, inventory control, elevator systems, material flows.

Колодійчук В. А. Логистическое обоснование пространственной локализации зернохранительных мощностей во Львовской области.

Определены организационные структуры управления и систему подчинения их элементов на общегосударственном уровне, а также субъекты хранения зерна согласно законодательству Украины. Представлены также статистические показатели распределения сертифицированных зернохранительных мощностей в Украине и определена доля Львовской области в общегосударственной системе хранения зерна. Акцентировано внимание на примитивности устаревших технологий хранения зерна во многих элеваторах, что вызывает значительные потери и высокую стоимость хранения. Указано на целесообразность использования логистического подхода к управлению материальными потоками на зерновом рынке и обосновано использование технологических систем управления запасами. Рассмотрены наиболее типичные технологические системы управления запасами и соответствующие им параметры, а именно: системы управления запасами с фиксированным размером заказа, с фиксированной периодичностью заказов, система с установленной периодичностью пополнения запасов до установленного уровня, а также системы «максимум – минимум» и оперативного управления. Проведен анализ подходов к поиску мест размещения элеваторов в регионе и выбора рациональной системы складирования зерна.

Ключевые слова: логистическая система, зерновой рынок, управление запасами, элеваторные комплексы, материальные потоки.

Колодійчук Володимир Анатолійович – кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародної економіки та менеджменту зовнішньоекономічної діяльності Львівського національного аграрного університету (e-mail: v-a-k@ukr.net).

Надійшло 06.11.2014 р.