

Ігор Б. Романич
**МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ І РОЗМІЩЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ
ПОШТОВО-ЛОГІСТИЧНОЇ КОМПАНІЇ**

У статті досліджено взаємозв'язок поштово-логістичної діяльності та економіки регіонів. Економіко-математичну модель підтримки прийняття рішень з реорганізації підрозділів поштово-логістичної компанії представлено як модифікацію моделі розвитку і розміщення виробництва. На основі принципів імітаційного моделювання побудовано алгоритм розміщення в просторі нового терміналу оператора поштового зв'язку.

Ключові слова: поштова логістика; розміщення поштових терміналів; реорганізація філійної мережі; логістичне обслуговування.

Форм. 12. Рис. 3. Табл. 1. Літ. 12.

Ігорь Б. Романых
**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЧТОВО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

В статье исследована взаимосвязь почтовой-логистической деятельности и экономики регионов. Экономико-математическая модель поддержки принятия решений по реорганизации подразделений почтовой-логистической компании представлена как модификация модели развития и размещения производства. На основе принципов имитационного моделирования построен алгоритм размещения в пространстве нового терминала оператора почтовой связи.

Ключевые слова: почтовая логистика; размещение почтовых терминалов; реорганизация филиальной сети; логистическое обслуживание.

Ihor B. Romanych¹
**MODELLING THE DEVELOPMENT AND LOCATION OF POSTAL
AND LOGISTIC COMPANY'S BRANCHES**

The relationship between postal logistics and regional economy is studied in the article. Economic-mathematical model of decision support for postal and logistic company's' branches reorganization is presented as a modification of production development and location model. Based on the principles of simulation modelling, the algorithm of new mail operator's terminal location is constructed.

Keywords: postal logistics; location of mail terminals; reorganization of branch network; logistics service.

Peer-reviewed, approved and placed: 22.03.2016.

Постановка проблеми. Ще в недалекому минулому ринок послуг поштового зв'язку в Україні був повністю монополізований національним оператором поштового зв'язку – УДППЗ «Укрпошта». Споживачі не мали альтернативи вибору при отриманні послуг з поштових відправлень, тобто ринок цих послуг був ринком одного продавця. Конкуренція на цьому ринку почала формуватись пізніше, ніж на ринку телекомунікаційних послуг, через нижчу ефективність і вищу трудомісткість технологічних процесів поштового зв'язку [5, 4], що очевидно збільшує витрати функціонування поштово-логістичної компанії та зменшує загальну маржинальність її діяльності.

Послуги поштового зв'язку – це складний операційний процес, що характеризується участю висококваліфікованого персоналу, використанням сучас-

¹ Lviv Institute of Interregional Academy of Personnel Management, Ukraine.

них інформаційних систем, складних механізмів, устаткування і спеціального транспорту. Операційна система з надання послуг поштового зв'язку повинна бути організована і функціонувати на всій території держави, де проживає її населення або діють будь-які організації: компанії, корпорації, фірми, підприємства, установи.

Розвиток поштового зв'язку в Україні гальмується сьогодні існуванням у галузі низки проблем, пов'язаних із впливом об'єктивних та суб'єктивних чинників. Таке становище зумовлене перш за все застосуванням новітніх інформаційних і телекомунікаційних технологій у сучасній економіці. З одного боку, відкриваються нові можливості і перспективи для економічного зростання, а з іншого, технологічне зрушення викликає суттєві структурні зміни, що змінюють традиційні умови функціонування операторів поштового зв'язку [5, 14].

Особливість потенціалу підприємств зв'язку полягає в тому, що сфера зв'язку пропонує унікальний продукт, який поєднує в собі матеріальне виробництво, сферу послуг і технології. Отже, підприємства зв'язку функціонують одразу в декількох сферах економіки, що породжує новий виток інновацій – потенційним цільовим ринком телекомунікаційної продукції є більша частина населення, а ступінь його охоплення залежить лише від фактора часу і нових технічних можливостей [5, 53].

Операційний процес з надання послуг пересилання поштових відправлень і вантажів, як правило, визначається величиною поштового потоку. Поштовий потік – це певна кількість поштових відправлень у визначеному напрямку. Величину поштового потоку в межах держави визначають демографічні і макроекономічні характеристики, політичні, кліматичні, культурні і спортивні події регіонального чи глобального масштабу, рівень розвитку промислового виробництва. Поштові потоки класифікують як магістральні (між обласними центрами, між столицею й обласними центрами), внутрішньо-обласні й внутрішньорайонні, міські. Організацію потоків та їх просування здійснюють оператори поштового зв'язку, а їх вимірювання відбувається за допомогою інформаційних систем обліку поштового обміну [1, 65].

Таким чином, підприємствам поштового зв'язку доволі регулярно доводиться приймати рішення щодо організації функціонування своєї мережі філій (підрозділів), а саме рішення щодо їх відкриття, закриття, реорганізації, зміни місцезнаходження, розширення або згортання тощо, з урахуванням перелічених вище факторів.

Аналіз досліджень і публікацій. Методи і моделі розвитку і розміщення виробництва досить детально описано і проаналізовано у [2]. Розділ 4 цього посібника присвячено побудові та аналізу транспортно-виробничих моделей, а саме модифікації транспортної задачі, оптимізаційних моделей розвитку і розміщення виробництва, однопродуктових та багатопродуктових моделей розвитку і розміщення виробництва.

Проблематиці бізнес-взаємодії партнерів «Укрпошти» та особливостям формування поштово-географічного кластера в Україні приділено увагу у [6].

Соціально-економічному розвитку регіонів України в контексті проголошених змін, тенденціям та ризикам процесів урбанізації в регіонах України,

оновленню інструментів регулювання регіонального розвитку, регіональному виміру євроінтеграційних намірів України, а також питанням взаємодії з анексованим Кримом присвячено аналітичну доповідь [3].

Ця стаття є логічним продовженням циклу робіт [10; 11], що в комплексі присвячені організації та оптимізації діяльності поштово-логістичних компаній України.

Метою дослідження є побудова та аналіз економіко-математичних моделей розвитку та розміщення виробництва та їх застосування до організації діяльності поштово-логістичних компаній.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити взаємозв'язок поштово-логістичної діяльності та економіки регіонів;
- побудувати економіко-математичну модель підтримки прийняття рішень щодо реорганізації підрозділів поштово-логістичної компанії у випадку зміни структури її філійної мережі;
- на основі принципів імітаційного моделювання побудувати методику розміщення у просторі нового терміналу (роз'єднання на декілька існуючого терміналу) оператора поштового зв'язку.

Основні результати дослідження. Оператор поштового зв'язку – суб'єкт підприємницької діяльності, який у встановленому законодавством порядку надає послуги поштового зв'язку [1], а саме послуги пересилання дрібних пакетів, поштових відправлень, в т.ч. міжнародних, а також комерційних вантажів.

У процесі оптимізації розміщення філій-підрозділів оператора поштового зв'язку варто брати до уваги рівень економічного розвитку окремих регіонів.

До соціально-економічного аналізу регіонів необхідно підходити з двох сторін: по-перше, оцінювати ступінь збалансованості та регіонального взаємообміну, по-друге, визначити внутрішні джерела економічного зростання регіонів, розкрити тенденції й реальні процеси розвитку.

Економічний аналіз території передбачає визначення варіантів спеціалізації регіону, доцільності спорудження тих або інших об'єктів. Повинні враховуватись можливості кооперування, комбінування й концентрації виробництва. Важливе значення має аналіз стану виробничої й соціальної інфраструктури, особливо транспортної системи, системи енергопостачання [8].

За результатами природо-ресурсного та економічного аналізів проводиться інтегральна оцінка території. Її сутність полягає у визначенні оптимального варіанта використання території для подальшого розвитку й розміщення виробництва й сфери послуг. Інтегральна оцінка містить висновок про найбільш раціональне використання природних і трудових ресурсів, про доцільність і ефективність розміщення галузей у регіоні, визначає у загальних рисах обсяг виробництва, напрям вантажопотоків, прогнозує соціальний та екологічний розвиток регіону. Після аналізу й оцінювання території розробляються конкретні рішення про її використання.

Для характеристики рівня розвитку економіки регіонів та її ефективності використовуються узагальнюючі показники розміщення продуктивних сил, що мають синтетичний характер: виробництво національного доходу на душу

населення, продуктивність суспільної праці, сукупний фонд споживання населенням регіону матеріальних благ та послуг на душу населення, виробництво національного прибутку на одиницю поточних витрат [8].

Щодо нашої держави, розростання негативних тенденцій у регіонах, посилене кризовою ситуацією економіки та обставинами на Сході України, формує низку загроз подальшої дестабілізації розвитку, в т.ч. й поштово-логістичних компаній.

Серед таких загроз найбільш гостро проявляються такі [3]:

1. Подальше скорочення промислового виробництва та погіршення результатів функціонування промислових підприємств. Так, збитковий фінансовий результат отримали всі регіони, серед них найбільш значний: м. Київ (-31,9 млрд грн), Луганська (-30,1 млрд грн), Донецька (-29,8 млрд грн) і Одеська (-11,9 млрд грн) області.

2. Зниження інвестиційної спроможності регіонів, зменшення обсягу інвестиційного капіталу, поглиблення диспропорційності соціально-економічного розвитку регіонів через непривабливість традиційних галузей і територій для інвестування. Це призведе до подальшого падіння в найбільш інвестиційно залежних галузях.

3. Зменшення доходів населення та подальше обмеження його купівельної спроможності, що поставить під загрозу діяльність малих та середніх підприємств, індивідуального підприємництва, орієнтованого на внутрішній попит. Зменшення реальної заробітної плати спостерігалось у всіх регіонах: від 2,9% у Дніпропетровській до 13,6% у Луганській областях. Як наслідок, у всіх регіонах відбулось зменшення обсягів роздрібної торгівлі навіть попри кілька хвиль споживчого ажіотажу, викликаного коливаннями курсу національної валюти. Роздрібний товарооборот найбільш помітно зменшився в Луганській (на 50,2%), Донецькій (на 37,5%), Волинській (на 11,6%), Полтавській (на 9,6%), Миколаївській (на 8,3%) областях і у м. Києві (на 7,3%).

4. Ускладнення ситуації з виплатою заробітної плати в регіонах.

5. Погіршення платіжної дисципліни і збільшення заборгованості за бюджетними платежами. Так, заборгованість зі сплати податків і зборів до бюджетів усіх рівнів зростає у всіх регіонах (за винятком Вінницької області): від 15,7% у Рівненській до 7,4 разів у Запорізькій областях.

Перспективи відновлення позитивної регіональної динаміки залежатимуть від загальної стабілізації макроекономічної ситуації в країні. Але на місцях органи місцевого самоврядування та місцеві органи виконавчої влади повинні докладати зусиль щодо відновлення соціально-економічної сфери та консолідації регіонів навколо спільних завдань забезпечення національної безпеки. Для цього необхідним є налагодження тісної співпраці органів влади та поглиблення діалогу місцевої влади з представниками системоутворюючих підприємств і галузей, що надасть можливість максимально врахувати інтереси всіх суб'єктів регіональної політики, гарантуватиме зміцнення соціального партнерства між владою та бізнесом та створить підґрунтя для реалізації на регіональному рівні в Україні реформ європейського зразка.

Усі національні оператори поштового зв'язку мають мережу філій (підрозділів або відділень). Відділення можуть бути власними самостійними під-

розділами поштово-логістичної компанії або працювати як агенти, наприклад, за франчайзинговою схемою. У будь-якому випадку всі вони разом становлять мережу складів-терміналів, що здійснюють логістичне обслуговування кінцевих споживачів послуги, що надається компанією: видачу відправлень та вантажів зі складу (СК) та організацію адресного обслуговування (АО) (схематично зображено на рис. 1).

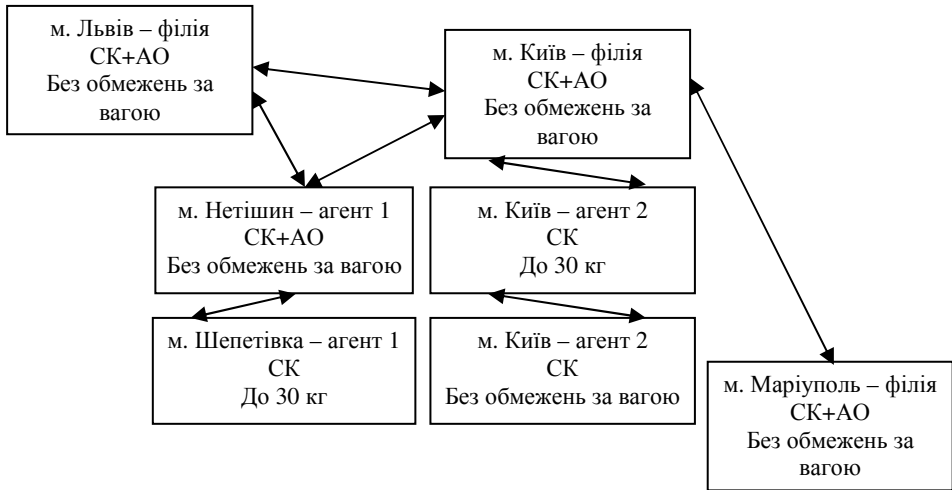


Рис. 1. Схематична мережа підрозділів поштово-логістичної компанії, авторська розробка

У реальній практиці діяльності оператора поштового зв'язку може виникнути ситуація, за якої конкретний поштовий термінал уже не в змозі забезпечувати обробку поштових відправлень та вантажів, потік яких суттєво збільшився, і відповідно їх якісну видачу зі складу та адресну доставку кінцевим споживачам. За таких умов виникає задача розділення підрозділу компанії на два чи декілька та, як наслідок, розподіл потоків пошти, а також пов'язаних із ним фінансових, інформаційних та сервісних потоків на ці новоутворені підрозділи.

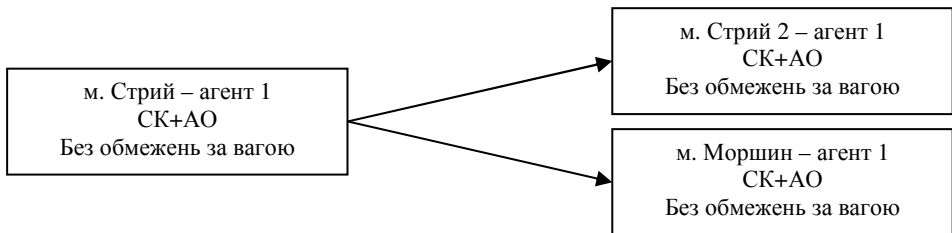


Рис. 2. Схема розширення підрозділу поштово-логістичної компанії, авторська розробка

Наприклад, верхня межа кількості відправлень та вантажів, обробку яких може забезпечити підрозділ поштово-логістичної компанії в м. Стрий Львівської області, становить 1000 од. на місяць. Однак із розвитком компанії

на підрозділ у Стрию надходить 1800 од. відправлень протягом місяця, що змушує менеджмент приймати рішення про відкриття нового (нових) підрозділів, скажімо, в м. Сколе, м. Моршин чи в тому ж таки Стрию, або про розширення (реорганізацію) існуючого відділення (рис. 2).

Для підтримки прийняття такого рішення можемо скористатись моделлю типу [7], модифікувавши її таким чином:

$$\min S = \sum_{i \in I_H} \sum_{k=1}^{K_i} d_i^k y_i^k + \sum_{i \in I_D} f_i \sum_{j \in J} x_{ij} + \sum_{i \in I_H} \sum_{k=1}^{K_i} f_i^k y_i^k \sum_{j \in J} x_{ij} + \sum_{i \in I_H \cup I_D} \sum_{j \in J} t_{ij} x_{ij}; \quad (1)$$

$$\sum_{i \in I_H \cup I_D} x_{ij} = b_j, \quad j \in J; \quad (2)$$

$$A_{i \min} \leq \sum_{j \in J} x_{ij} \leq A_{i \max}, \quad i \in I_D; \quad (3)$$

$$\sum_{j \in J} x_{ij} \leq \sum_{k=1}^{K_i} a_i^k y_i^k, \quad i \in I_H; \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^{K_i} y_i^k \leq 1, \quad i \in I_H; \quad (5)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i \in I_D \cup I_H, j \in J; \quad (6)$$

$$y_i^k = 0 \cup 1, \quad i \in I_H, k \in K_i, \quad (7)$$

де S – сумарні витрати на відкриття нових підрозділів поштово-логістичної компанії, обробку поштових відправлень на всіх підрозділах поштово-логістичної компанії, а також доставку поштових відправлень їх отримувачам, грн; I_H – множина нових підрозділів поштово-логістичної компанії; $i \in I_H$ – індекс нового можливо відкритого підрозділу компанії; I_D – множина діючих підрозділів поштово-логістичної компанії; $i \in I_D$ – індекс діючого підрозділу; K_i – множина проектів відкриття нового підрозділу поштово-логістичної компанії в i -му населеному пункті; $k = 1, 2, \dots, K_i$ ($i \in I_H$) – індекс проекту відкриття нового підрозділу; J – множина отримувачів поштових відправлень та вантажів; j – індекс отримувача; d_i^k ($i \in I_H, k \in K_i$) – інвестиції на відкриття нового підрозділу поштово-логістичної компанії в i -му населеному пункті за k -им проектом, грн; f_i ($i \in I_D$) – собівартість обробки одного поштового відправлення на i -му діючому підрозділі, грн; f_i^k ($i \in I_H, k \in K_i$) – собівартість обробки одного поштового відправлення на i -му новому підрозділі, відкритому за k -им проектом, грн; t_{ij} ($i \in I_D \cup I_H, j \in J$) – витрати на доставку одного поштового відправлення з i -ого діючого чи нового підрозділу j -му споживачу, грн; b_j ($j \in J$) – майбутній попит (активність) на поштові відправлення і вантажі j -ого споживача, од.; $A_{i \min}, A_{i \max}, i \in I_D$ – відповідно мінімально і максимально можливий обсяг обробки поштових відправлень на i -му діючому підрозділі, од.; a_i^k ($i \in I_H, k \in K_i$) – пропускна логістична здатність нового

підрозділу поштово-логістичної компанії в i -му населеному пункті, відкритого за k -им проектом, од.

При цьому невідомими величинами є:

x_{ij} ($i \in I_D \cup I_H, j \in J$) – кількість поштових відправлень, що будуть доставлятися з i -ого діючого чи нового підрозділу j -му споживачу, од;

$$y_i^k = \begin{cases} 1, \text{ якщо в } i\text{-му нас. пункті буде відкрито підрозділ за } k\text{-им проектом} \\ 0, \text{ у протилежному випадку} \end{cases} \quad i \in I_H, k \in K_i.$$

Розглянута модифікація економіко-математичної моделі розвитку і розміщення виробництва дає змогу обрати оптимальний технологічний проект та місце організації нових підрозділів оператора поштового зв'язку, який забезпечує мінімальні сумарні витрати на введення нових потужностей в дію, обробку поштових відправлень, як діючими, так і новозбудованими підрозділами, а також доставку поштових відправлень до споживачів.

У випадку необхідності реорганізації мережі філій-підрозділів поштово-логістичної компанії, а відтак зміни розташування її складів-терміналів, які обслуговують споживачів логістичних послуг, зазвичай використовують стандартні та найбільш поширені методи і прийоми складської та транспортної логістики.

У цьому сенсі найвідомішою є постановка задачі розміщення нового складу, за умови, що задано координати існуючих складів на певній території (x_i та y_i), а також потоки вантажів через ці склади B_i . Очевидно, що координати місця знаходження нового складу за формулою центру тяжіння вантажопотоків будуть рівними:

$$X_H = \frac{\sum_{i=1}^n B_i x_i}{\sum_{i=1}^n B_i}; \quad Y_H = \frac{\sum_{i=1}^n B_i y_i}{\sum_{i=1}^n B_i}. \quad (8)$$

Проте задача розміщення терміналів поштово-логістичної компанії не завжди полягає в «усередненні» потоків поштових відправлень, скерування їх у найширше русло або ж об'єднання декількох поштових терміналів в один.

На практиці менеджери поштово-логістичних компаній постійно стикаються з наступною проблемою вибору: з одного боку – наявність єдиного великого логістичного терміналу в регіоні є невідгідним, оскільки адресне обслуговування з нього віддалених та найбільш віддалених населених пунктів є дуже дорогим, а з іншого – «подрібнення» одного терміналу на декілька дешевше адресне обслуговування, проте в разі збільшує витрати на утримання цих терміналів. Отже, критерій мінімізації транспортних витрат на адресне обслуговування конфліктує з критерієм максимізації виробничої потужності самого терміналу з метою зменшення складських витрат.

Якщо необхідно прийняти рішення про створення абсолютно нового підрозділу поштово-логістичної компанії (або роз'єднання існуючого терміналу, який уже не справляється з покладеними на нього функціями, на декілька нових), можемо скористатися елементами імітаційної моделі [4; 9].

Нехай: i – індекс населеного пункту, в якому існує потреба в логістичному обслуговуванні, $i = \overline{1, m}$; j – індекс варіанту розміщення логістичного терміналу, $j = \overline{1, n}$; L_i – кількість населення у i -му населеному пункті; R_i – зона обслуговування i -ого населеного пункту; M_j – місце розташування j -ого варіанту розміщення логістичного терміналу; t_{ij} – показник витрат на контакт з j -ого варіанту розміщення терміналу з i -им населеним пунктом, наприклад, час логістичного обслуговування; ∂_i – деякий ваговий коефіцієнт, що характеризує логістичну активність i -ого населеного пункту.

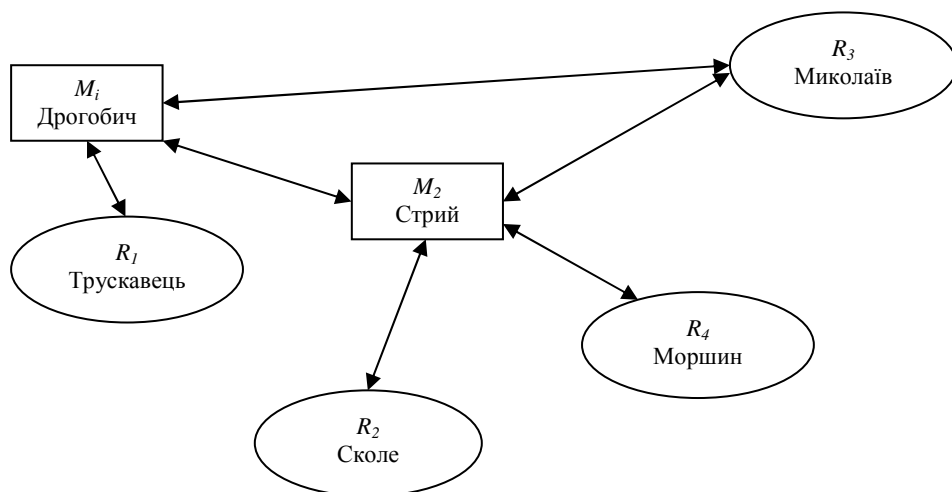


Рис. 3. Схема обслуговування деяких населених пунктів Львівської області новими варіантами логістичних терміналів, авторська розробка

Тоді формула доступності населеного пункту виглядатиме таким чином:

$$D_{ij} = L_i \times t_{ij} \times \partial_i. \quad (9)$$

Загальні витрати часу на контакт логістичного терміналу з населеними пунктами:

$$D_j = \sum_{i=1}^m L_i \times t_{ij} \times \partial_i; \quad (10)$$

$$D^* = \min_j \sum_{i=1}^m L_i \times t_{ij} \times \partial_i, \quad (11)$$

де D^* – витрата часу на логістичне обслуговування, що відповідає деякому справедливому варіанту вибору місця розміщення терміналу.

Оскільки розглядаємо один підрозділ поштово-логістичної компанії, то виконується критерій максимізації його потужності:

$$P^* = p \times \sum_{i=1}^m L_i, \quad (12)$$

де p – норматив логістичного обслуговування, наприклад 40–45 результативних стопів адресного обслуговування, помножені на кількість автомобілів адресного обслуговування, які закріплені за даним підрозділом-терміналом поштово-логістичної компанії.

Таблиця 1. Застосування алгоритму вибору варіанту розміщення терміналу поштово-логістичної компанії, авторська розробка

	Трускавець	Сколе	Миколаїв	Моршин	D_j
L_i , Населення, осіб ¹⁾	29500	6300	15000	6000	
∂_i , місячна кількість адресованих у i -ий населений пункт поштових відправлень, шт. / 100	30	2	30	1	
t_{ij} , час. од.					
Дрогобич	20	70	40	60	
Стрий	50	40	30	10	
D_{ij}					
Дрогобич	17700000	882000	18000000	360000	36942000
Стрий	44250000	504000	13500000	6000	58260000

¹⁾ за даними [12].

Таким чином:

$$D^* = \min\{36942000; 58260000\} = 36942000,$$

а отже необхідно розмістити логістичний термінал у м. Дрогобич.

Подальша процедура власне імітації описана в [4; 9]. Рішення задачі розміщення терміналу поштово-логістичної компанії, що подане вище, можна вважати лише субоптимальним, оскільки, як показує практика, інтерпретація деяких показників цієї моделі також повинна відповідати певним критеріям:

- розміщення нового терміналу повинне бути зручним з точки зору магістрального сполучення, тобто враховувати наявність і довжину якісних автошляхів;

- у місці розташування нового терміналу повинен бути підготовлений, потрібної кваліфікації персонал;

- у місці розміщення нового терміналу повинні бути в наявності необхідні системи безпеки, які б в т.ч. враховували обслуговування грошових потоків підрозділу;

- якщо час обслуговування з нового терміналу деякого населеного пункту перевищує гранично допустимий час роботи водія адресного обслуговування, цей населений пункт варто передати на обслуговування або в один з існуючих підрозділів поштово-логістичної компанії, або ж приймати рішення про подальше розширення кількості терміналів компанії – тобто її філійної мережі.

Висновки. У разі застосовування на практиці модифікацій традиційних моделей розвитку і розміщення виробництва для розв'язку задачі реорганізації філійної мережі поштово-логістичних компаній, необхідно враховувати такі умови:

1) кількість факторів діяльності підрозділів логістичних операторів, як правило, надзвичайно велика; такі фактори є як кількісного, так і якісного характеру;

2) іноді досить важко сформулювати невідомі змінні моделі, оскільки як деякі фінансові показники, так і обсяги поштового потоку, що традиційно виступають невідомими змінними, можуть бути наперед визначеними;

3) методи знаходження розв'язків описаних типів моделей можуть бути невідомими або недостатньо дослідженими;

4) отримані результати розв'язків розглянутих моделей є більш дорадчими при прийнятті кінцевих рішень щодо організації філійної мережі, оскільки у менеджменту компанії завжди існують «передумови» і «перестороги» у виборі того чи іншого варіанту створення підрозділу;

5) будь-яке потенційне рішення про організацію нового підрозділу повинне пройти фінальну перевірку та коригування на наявність неврахованих у моделі суттєвих обмежень.

Розглянуті в статті моделі на практиці дають субоптимальні рішення задачі розміщення нових підрозділів оператора поштового зв'язку та повинні постійно удосконалюватись з урахуванням все нових і нових кількісних і якісних чинників функціонування та особливостей діяльності поштово-логістичних компаній.

1. *Борисевич Є.Г., Горелкіна С.Б., Жуковська Л.Е.* Особливості маркетингу послуг у сфері поштового зв'язку: Навч. посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. – 216 с.

Borysevych Ye.H., Horelkina S.B., Zhukovska L.E. Osoblyvosti marketynhu posluh u sferi poshtovoho zv'iazku: Navch. posibnyk. – Odessa: ONAZ im. O.S. Popova, 2011. – 216 s.

2. *Дорохина Е.Ю., Халиков М.А.* Моделирование микроэкономики: Учеб. пособ. для вузов / Под общ. ред. Н.П. Тихомирова. – М.: Экзамен, 2003. – 224 с.

Dorokhina E.Yu., Khalikov M.A. Modelirovanie mikroekonomiki: Ucheb. posob. dlya vuzov / Pod obshch. red. N.P. Tikhomirova. – M.: Ekzamen, 2003. – 224 s.

3. Економіка регіонів у 2015 році: нові реалії і можливості в умовах започаткованих реформ: Аналітична доповідь / За ред. д.е.н., проф., заслуженого економіста України Д.І. Олійник. – К.: НІСД, 2015. – 92 с.

Ekonomika rehioniv u 2015 rotsi: novi realii i mozhlyvosti v umovakh zapochatkovanykh reform: Analitychna dopovid / Za red. d.e.n., prof., zasluzhenoho ekonomista Ukrainy D.I. Oliinyk. – K.: NISD, 2015. – 92 s.

4. *Катренко А.В., Антоняк Т.І.* Розв'язання задач оптимального розміщення об'єктів методом імітаційного моделювання // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Серія: Інформаційні системи та мережі. – 2011. – №715. – С. 150–162.

Katrenko A.V., Antoniak T.I. Rozv'iazannia zadach optymalnoho rozmishchennia ob'iektiv metodom imitatsiinoho modeliuвання // Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnik». – Seriya: Informatsiini systemy ta merezhi. – 2011. – №715. – S. 150–162.

5. *Князева О.А.* Стратегія розвитку поштового зв'язку: Навч. посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013. – 100 с.

Kniazieva O.A. Stratehiia rozvytku poshtovoho zv'iazku: Navch. posibnyk. – Odessa: ONAZ im. O.S. Popova, 2013. – 100 s.

6. *Махновська Н.Д., Спільна Н.П.* Особливості формування поштово-географічного кластеру в Україні // Науковий вісник: фінанси, банки, інвестиції (Сімферополь). – 2010. – №4. – С. 89–95.

Makhnovska N.D., Spilna N.P. Osoblyvosti formuvannia poshtovo-geohrafichnoho klasteru v Ukraini // Naukovyi visnyk: finansy, banky, investysii (Simferopol). – 2010. – №4. – S. 89–95.

7. *Мачкур А.Є.* Економіко-математична модель розвитку і розміщення виробництва промислового виробничого об'єднання // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2010. – №684. – С. 120–122.

Machkur A.Ie. Ekonomiko-matematychna model rozvytku i rozmishchennia vyrobnytstva promyslovoho vyrobnychoho ob'iednannia // Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika». – 2010. – №684. – S. 120–122.

8. Методи економічного обґрунтування розміщення виробництва // www.dlab.irtc.org.ua.

Metody ekonomichnoho obgruntuvannia rozmishchennia vyrobnytstva // www.dlab.irtc.org.ua.

9. *Оксанич І.Г., Лісняк Я.Р., Михальчук О.П.* Рішення задачі розміщення підприємств сфери обслуговування // Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2009. – Вип. 6. – С. 15–19.

Oksanych I.H., Lisniak Ya.R., Mykhalchuk O.P. Rishennia zadachi rozmishchennia pidpriemstv sfery obsluhovuvannia // Visnyk KDPU imeni Mykhaila Ostrohradskoho. – 2009. – Vyp. 6. – S. 15–19.

10. *Романич І.Б.* Моделювання кількісних характеристик автопарку поштово-логістичної компанії за критерієм наповнення вантажами її загальної логістичної системи // Інноваційна економіка (Тернопіль). – 2014. – №5. – С. 73–82.

Romanych I.B. Modeliuvannia kilkisnykh kharakterystyk avtoparku poshtovo-lohistychnoi kompanii za kryteriiem napovnennia vantazhamy yii zahalnoi lohistychnoi systemy // Innovatsiina ekonomika (Ternopil). – 2014. – №5. – S. 73–82.

11. *Романич І.Б.* Поштова логістика: менеджмент і адміністрування операційної діяльності // Науковий вісник Чернівецького національного університету: Збірник наук. праць. – Серія: Економіка. – 2014. – Вип. 717. – С. 82–90.

Romanych I.B. Poshtova lohistyka: menedzhment i administruvannia operatsiinoi diialnosti // Naukovyi visnyk Chernivetskoho natsionalnoho universytetu: Zbirnyk nauk. prats. – Serii: Ekonomika. – 2014. – Vyp. 717. – S. 82–90.

12. Чисельність наявного населення України (на 1 січня 2013 року) / За ред. Г.М. Тимошенко; Державна служба статистики України. – К., 2013. – 112 с.

Chyselnist naiavnoho naseleennia Ukrainy (na 1 sichnia 2013 roku) / Za red. H.M. Tymoshenko; Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. – K., 2013. – 112 s.