

вище, проте для підприємства використання системи управління запасами зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня значно економічно вигідніше, оскільки витрати на утримання запасів несумірні із зупинкою та простоем конвеєру.

В результаті виконання дослідження встановлено, що для визначення оптимальної стратегії управління необхідно проведення ABC-XYZ аналізу, який дозволяє встановити номенклатуру «А», яка забезпечує на підприємстві 70,46% виробничої потреби. Установлена та перевірена закономірність добового коливання виробничого попиту. Даний процес описується рівномірним законом розподілу. Адекватність моделі щодо коливань попиту перевірена за критеріями ймовірності узгодженості Пірсона (0,75) та Колмогорова-Смирнова (0,05). Таким чином, визначена і запропонована система управління запасами при встановлених коливаннях попиту (9,68%), яка забезпечує стабільне функціонування підприємства.

1. Гаджинский А. М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Информационно – внедренческий центр «Маркетинг», 2001. – 180 с.

2. Хедли Дж., Уайтин Т. Анализ систем управления запасами. – М., «Наука», 1969. – 511 с.

3. Мельник М. М. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1990. – 208 с.

4. Бродецкий Г. Л. Управление запасами: учеб. пособие. – М.: Эксмо, 2008. – 352 с.

5. William C. Corasino. Creating the Perfect Order // Traffic Management. 1993. – 58 p.

6. Кудрявцев Б.М. и др. Модели запасами. – М.: Ин-т управления им. С. Орджоникидзе, 1987. – 52с.

7. Бродецкий Г.Л. Методические указания к изучению математических методов управления запасами. – М., 2004. – 424 с.

8. Пономарьова Ю.В. Логістика: Навчальний посібник: Вид. 2-ге, перероб. та доп. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 328 с.

9. Чудаков А.Д. Логистика: Учебник. – М.: Издательство РДЛ, 2003. – 480 с.

10. Геронимус Б.Л., Царфин Л.В. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте: Учебник для учащихся автотрансп. техникумов. – М.: Транспорт, 1988. – 192 с.

Отримано 28.01.2013

УДК 658.86.87

М.А.НЕФЬОДОВ, канд. техн. наук, Н.В.ПТИЦЯ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ РАДІУСУ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТУРИ

Розглядаються методики визначення вибору місця розташування торгової точки. Представлено аналітичну модель розрахунку радіусу половинного попиту з урахуванням вартісних витрат часу клієнта.

Рассматриваются методики определения выбора месторасположения торговой точки. Представлена аналитическая модель расчета радиуса половинного спроса с учетом стоимостных затрат времени клиента.

Methodologies of determination of service radius was observed. Presents the analytical model for calculation of half-demand radius with accounting of client costs spending.

Ключові слова: радіус обслуговування клієнтури, рівень обслуговування, доля ринку, об'єм реалізації, радіус половинного попиту.

Система міського торговельного обслуговування в сучасних умовах являє собою набір територіально відокремлених громадських будівель, споруд та їх частин, а також нестационарних об'єктів, в яких розміщуються підприємства, які здійснюють торгові функції на території міста. Вирішальним елементом у формуванні стратегії роздрібного підприємства є вибір місця його розташування. Від того, наскільки правильно воно визначено залежить і кількість потенційних клієнтів і загальна сума витрат на транспортування продукції.

Ефект від вибору місця для роздрібного підприємства можна оцінити за допомогою прогнозування його обороту, тому виникає необхідність застосування спеціальних методів для вирішення завдання вибору місця розташування. Всього відомо чотири основні підходи до прогнозування обороту торгової точки, але активно застосовуються тільки два з них. Нижче розглянемо докладніше кожен з методів.

Метод контрольного списку або метод альтернативних місць. Перший метод можна назвати рейтинговою методикою або методом контрольного списку. Він припускає оцінку кожного альтернативного варіанту розміщення магазину за фіксованим набором параметрів. Значення параметрів для всіх варіантів оцінюється експертом. Шкала (але не її вид) неявно визначається самим експертом за кожним параметром.

Набір параметрів може бути різним, це залежить від компанії або експерта, який використовує дану методіку. Частіше у набір входять дані про соціально-демографічну структуру населення в районі, індекс насиченості, кількість автомобілів і пішоходів, зручність під'їзду і паркування, близькість до інших великих торгових точок, передбачувану видимість. Індекс насиченості дорівнює споживчому потенціалу території з деякої категорії товарів/послуг, поділений на сумарну торговельну або загальну площу роздрібних підприємств району по даній категорії. Доцільно виділити кілька альтернативних варіантів розміщення магазину і провести об'єктивне їх порівняння між собою [1]. Метод контрольного списку дає дослідникові деяку систему, якість оцінок, яку досить складно оцінити сторонньому фахівцеві. Також недоліком є те, що при заданих вагових коефіцієнтах за рахунок варіювання шкал по кожному параметру можуть бути отримані різні результати ранжиру-

вання об'єктів.

Метод контрольного списку – найпоширеніший метод для прийняття рішень по місцю розташування. Очевидною перевагою, а також недоліком є наявність експерта, який буде робити оцінку. Після застосування методу замовник отримує з декількох альтернативних варіантів розміщення один найкращий, на думку експерта, але ніяких попередніх розрахунків прогностичних обсягів збуту або транспортних витрат за допомогою цього методу отримати неможливо. Можна зробити висновок, що в найбільшій мірі метод контрольного списку підходить для попереднього відбору прийнятних місць кваліфікованим фахівцем.

Аналоговий підхід. Аналоговий підхід заснований на використанні значень деяких характеристик існуючих торгових точок в якості основи прогнозу для нових. Потім оптимальне на основі максимізації обороту або очікуваного прибутку точки вибирається місце. В аналоговому підході використовуються характеристики торгових точок, які, ймовірно, не змінюються між об'єктами одного типу. Основна стабільна характеристика методики – це здатність залучати відвідувачів, що характеризується або відстанню, в межах якого буде жити певний відсоток клієнтів магазину, або часом, необхідним для того, щоб дістатися від місця проживання клієнта до торгової точки.

На першому кроці відбирається ряд діючих торгових точок, схожих за всіма основними характеристиками, крім, можливо, щільності населення в районі. На другому кроці оцінюється здатність торгових точок залучати клієнтів. Зазвичай у цих цілях як досить точного і дешевого методу використовується опитування клієнтів в торговельних залах. За підсумками аналізу встановлюється потенційне число покупців, які будуть користуватися послугами відкритогося нового роздрібного підприємства.

На третьому, заключному кроці розрахунків аналітик повинен обчислити обіг нової торгової точки. У найпростішому випадку це можна зробити шляхом підрахунку кількості цільового сегменту в передбачуваній зоні досяжності нової торгової точки. Таким чином, прогноз обороту для нової торгової точки в тій мірі буде відрізнятися від поточного значення обороту, який розрізняється щільністю заселення торгових зон представниками цільового сегменту.

Метод аналогового підходу точніше, ніж попередній метод, він орієнтований на пряме обчислення прогнозу обороту при деяких спрощувальних передумовах. Однак це перевага носить скоріше теоретичний характер, ніж практичний. Ці методи не мають у своїй основі алгоритму, який давав би точний результат будь-якому аналітику.

Регресійний аналіз. Найчастіше використовують ще більш строгий

підхід, заснований на побудові регресії обороту від основних характеристик розміщення магазину. Вибірка формується так само, як і в аналоговому підході: експерт відбирає групу подібних підприємств. Подібність не повинна бути вже настільки близькою, достатньо лише, щоб всі торгові точки відносилися до одного формату (гіпермаркет, супермаркет і т.д.). Змінні, що описують розташування кожного магазину, можуть бути отримані зі стандартних контрольних листів. Крім того, у число регресорів включаються змінні, що описують ринок у зоні розміщення, характеристики торгових точок, споживачів, ціни і рівень конкуренції. Принципово важливо, щоб значення кожної змінної по всіх точках вибірки оцінювалися одним експертом. Проблеми, пов'язані з використанням регресійного аналізу, мають в основному статистичний характер і відомі фахівцям в області економетрики. У багатьох випадках нелінійність залежностей і велика помилка вимірювання ключових змінних не дозволяють побудувати хорошу залежність з високим коефіцієнтом детермінації. Моделі виявлених переваг є розвитком просторових моделей, таких, як модель Рейлі [2]. Згідно даної моделі зосередження групи магазинів збільшує їх привабливість, а кордон торгових зон двох центрів роздрібної торгівлі визначається відстанню між центрами і їх відносними розмірами. У ній уперше визнаний взаємозв'язок між вартістю подорожі покупця і привабливості торгового центру.

Розрахунок показника корисності пропонується проводити за наступною формулою [2]:

$$U_{ij} = A_j \cdot a \cdot D_{ij} \cdot b, \quad (1)$$

де U_{ij} – корисність торгового центру j для i -того покупця; A_j – міра привабливості торгівельного центру j ; D_{ij} – відстань до торгівельного центру j , яку повинен подолати покупець « i »; a, b – емпіричні коефіцієнти.

На основі фактичних просторових даних про вибір магазинів респондентами, можливо оцінити параметри моделі для прогнозу ринкової частки. На основі частки підприємства можна оцінити оборот, прибуток і привабливість тієї або іншої точки. Крім того, даний метод дозволяє разом з місцем вибрати оптимальну концепцію підприємства для кожного варіанту розміщення.

Відповідно до аксіоми Люса [2] вважається, що ймовірність вибору P_{ij} споживачем i певної торгової точки j дорівнює частці, яку становить корисність використання цієї точки U_{ij} в сумі корисностей всіх n можливих магазинів. Кожен споживач може вибрати лише одну торгову точку і не менше, ніж одну. У цьому випадку ймовірність вибору споживачем певної торгової точки можна представити таким чином [2]:

$$P_{ij} = U_{ij} / \sum_{k=1}^n U_{ik}, \quad (2)$$

де P_{ij} – ймовірність відвідання j -магазину i -тим покупцем; U_{ij} – користність магазину j для i -го покупця; n – число магазинів, які розглядає i -й покупець для відвідання ($k = 1 \dots n$).

Індекс i відповідає споживачеві або, в загальному випадку, певної ситуації вибору. При використанні цієї моделі в роздрібній торгівлі під ситуацією найчастіше розуміється район проживання споживача, хоча можна враховувати також його соціально-демографічні характеристики і наявність автомобіля.

Дана модель, поряд з моделями для ймовірностей вибору, досить часто використовується для прогнозування часткою ринку різних споживчих товарів і послуг. Якщо підставити в цю формулу функцію користності мультиплікативного виду, то отримаємо формулу моделі мультиплікативної взаємодії. Її окремим випадком є відома модель Девіда Хаффа [3], що включає тільки два параметра – площу торговельної точки і її віддаленість від споживача [3]:

$$P_{ij} = \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda} / \sum_{k=1}^n \frac{S_k}{T_{ik}^\lambda}, \quad (3)$$

де T_{ij} – віддаленість торговельної точки j від i -го споживача (час, витрачений на шлях до торговельної точки); S_j – розмір об'єкту/площа торговельної точки j ; λ – деякий позитивний параметр, який відображає ефект впливу різних типів об'єктів на часові затрати, та потребує статистичної оцінки (зазвичай приймає значення від 1 до 3); розраховується емпіричним шляхом; n – число торговельних точок.

Основна ідея моделі Девіда Хаффа, запропонована ним у 1963 році – це визначення привабливості торгового об'єкта, яка прямо пропорційна розміру об'єкта і обернено пропорційна відстані між покупцем і торговельним об'єктом. Загальні витрати споживачів на продуктову категорію m у торговій точці j можна розрахувати, використовуючи формулу (4):

$$E_{jm} = \sum_{i=1}^n P_{ij} C_i B_{im}, \quad (4)$$

де C_i – число покупців у зоні проживання i ; B_{im} – середньорічні витрати покупців, які проживають в зоні i , на продуктову категорію m ; m – категорія товару; n – загальна кількість зон проживання покупців.

Звідси можна розрахувати долю ринку даного торговельного об'єкту у продуктовій категорії m :

$$M_{jm} = E_{jm} / \sum_{i=1}^n C_i B_{im}. \quad (5)$$

Моделі (2) і (3) залишають достатньо багато свободи для опису переваг, і, власне, для інтерпретації Р. Часто ж під Р розуміється розподіл візитів або розподіл торгових точок за критерієм максимальної важливості для споживача. В останньому випадку вибірка штучно обмежується тими домогосподарствами, які здійснюють основну частину покупок даної категорії тільки в одній торговельній точці. Проблема вимірювання переваг зводиться до проблеми постановки основних питань.

Радіус обслуговування. Параметром, що визначають характер обслуговування для торговельних підприємств, є зона впливу або радіус обслуговування, тобто здатність магазину «притягти» клієнтів. На думку проф. Ніколаєвої Т.І., як визначальний фактор для розміщення магазинів можна використовувати оптимальний радіус обслуговування, що розраховується залежно від площі, на яку вони поширюють свій вплив [4].

Радіус обслуговування при цьому розраховується за формулою:

$$R = \sqrt{S / \pi}, \quad (6)$$

де S – площа території, яку обслуговує магазин, m^2 .

Звідси середній радіус обслуговування магазинів, націлених на обслуговування певної торгової зони, можна розрахувати за формулою:

$$R_{cp} = \sqrt{S / \pi \cdot n}, \quad (7)$$

де R_{cp} – середній радіус обслуговування магазинів, дислокованих в межах визначеної торгової зони, м; n – кількість торговельних точок.

На розміщення магазинів, особливо у великих містах, сильно впливає маятникова міграція частини покупців протягом робочого дня. У зв'язку з цим Самсонов Л.А. [4] пропонував враховувати витрати часу покупців «на досягнення об'єкта обслуговування», використовуючи формулу:

$$t = (R^3 / V) \cdot \Pi, \quad (8)$$

де t – витрати часу покупця «на досягнення об'єкта обслуговування», хв; R – радіус обслуговування, конкретним по своєму формату, магазином м; V – швидкість переміщення, м/хв.; Π – щільність заселення, чол/м².

Якщо виділити з формули (8) параметр R матимемо:

$$R = \sqrt[3]{t \cdot V / \Pi}. \quad (9)$$

В свою чергу параметр Π можна представити наступним чином:

$$\Pi = M_0 / S_0, \quad (10)$$

де M_0 – чисельність населення торгівельної зони, чол.; S_0 – площа торгівельної зони, км².

Звідси:

$$R = \sqrt[3]{t \cdot V \cdot S_0 / M_0} \quad (11)$$

Якщо відома величина параметру R можна визначити приблизну кількість місць продажу якого-небудь товару N при заданих значеннях величин t і V :

$$N = S / \pi R^2 = \sqrt[3]{M_0^2 \cdot S_0 / t^2 \cdot V^2} \quad (12)$$

Дана формула дає можливість визначення оптимального числа місць продажу будь-якого товару в межах конкретної торгової зони, якщо відомо максимальний час, який покупці згодні витратити на досягнення об'єкта обслуговування. Оптимальним кількістю місць буде тільки з точки зору покупців, тому часу на здійснення покупки буде витрачатися менше і, відповідно місць для покупки товару буде більше. Але із збільшенням числа місць продажу зростуть сукупні логістичні витрати, що призведе до збільшення ціни на кінцеву продукцію. Всі розглянуті вище методи не вирішують питання про оптимальну кількість торгових точок фірми, і це є їх істотним недоліком.

Постановка задачі. Маркетингові дослідження з вибору місця розташування торгової точки не враховують витрат на транспортування товарів до нової торгової точки. Вартість забезпечення постачальницько-збутового ланцюжка є найбільш явною частиною формування ціни продукту, а ціна є одним з небагатьох факторів, яка визначає цінність продукту і його потребу на ринку [5]. Практично у всіх видах діяльності логістика є ключовим фактором успішності підприємства на ринку, а в деяких випадках стає ключовою сферою компетентності і основним маркетинговим інструментом. Для ефективного функціонування підприємства необхідна оптимізація взаємозв'язку між маркетинговою і логістичною службою. Отже, обґрунтування раціонального значення показника радіуса обслуговування клієнтури, дозволить виробити необхідний поділ специфічних завдань маркетингу і логістики для їх вирішення в рамках відповідної функціональної області, але вже за умови збереження загальної оптимальності рішень. Існуючі підходи щодо визначення цього показника не відповідають відношенню індивідуального покупця до покупки. Вільний час, який покупець витрачає на придбання товару, має вартість для нього, яку необхідно враховувати.

Рішення задачі. Нехай попит на продукцію підприємства при заданій ціні одиниці продукту – Q_0 і максимально наближеним до споживачів пунктах реалізації ($R_0 = 0$) і r_n – радіус обслуговування клієнтури,

при якому попит, при фіксованій ціні, знижується вдвічі ("радіус половинного попиту"). Очікуваний попит на продукцію в регіоні при заданому радіусі обслуговування клієнтури (Q_{Φ}) можна визначити за формулою [5]:

$$Q_{\Phi} = Q_0 \frac{r_{\Pi}}{r_{\Pi} + R_0}. \quad (13)$$

Величина Q_0 залежить від ринкових факторів – ціни продукту, його доступності, споживчих якостей, наявності конкурентного товару та конкурентів-торговців, додаткового сервісу та ін. Очевидно, що величина r_{Π} також залежить від ціни продукту (або купівлі) і від часу, на те, щоб дістатися до місця покупки. При більш високій ціні збільшення радіусу обслуговування клієнтури викликає меншу зміну попиту, ніж при більш низькій ціні. Збільшення радіусу обслуговування тягне зміну витрат часу клієнта, що істотно впливає на зміну попиту. Зміна радіусу половинного попиту від ціни наведено на рис.1.

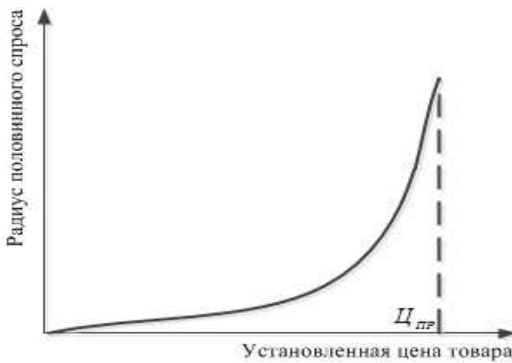


Рис. 1 – Зміна радіусу половинного попиту від ціни товару: $C_{\Pi P}$ – ціна покупки (середній чек)

Визначивши радіус обслуговування торгової точки (R_0) і радіус половинного попиту (r_{Π}), можливо визначити частку ринку (δ) для торгової точки на конкретному ринку:

$$\delta_{ij} = r_{\Pi} / (r_{\Pi} + R_{0(ij)}). \quad (14)$$

Залежність радіусу половинного попиту від граничної ціни може бути описана наступним чином:

$$r_{\Pi} = C_{CP} R_{0(CP)} / (C_{\Pi P} - C_{ij}), \quad (15)$$

де C_{CP} – вартість середнього чеку на ринку, грн; $R_{0(CP)}$ – середній радіус обслуговування, км²; $C_{\Pi P}$ – гранична ціна товару, грн; C_{ij} – вартість середнього чека певної торгової точки, грн.

Значення граничної ціни можна представити таким чином:

$$C_{ПР} = C_{ij} \cdot \alpha_{ПР}, \quad (16)$$

де $\alpha_{ПР}$ – коефіцієнт пропорційності між вартістю середнього чеку окремої торгової точки і максимальної граничної ціною.

Тоді залежність (15) можна представити таким чином:

$$r_{П} = C_{CP} R_{0(CP)} / C_{класс} (\alpha_{ПР} - 1). \quad (17)$$

Виразивши $\alpha_{ПР}$ отримаємо:

$$\alpha_{ПР} = \frac{C_{CP} R_{0(CP)}^{(1-\delta_{ij})}}{\delta_{ij} R_{0(ij)}} + 1. \quad (18)$$

В якості гіпотези можна припустити, що залежність $\alpha_{ПР}$ від вартості робочого часу лінійна (рис.2).

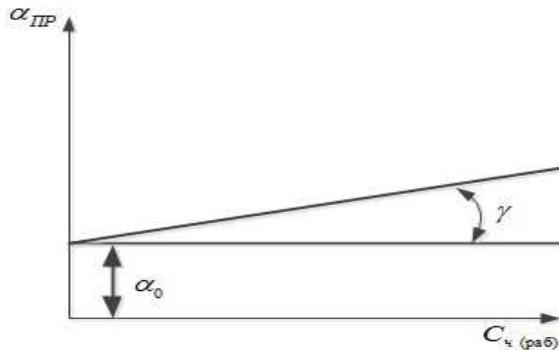


Рис. 2 – Зміна коефіцієнта пропорційності від вартості робочого часу:
 $C_{ч(раб)}$ – вартість робочого часу покупця

Формалізувати залежність $\alpha_{ПР}$ від $C_{ч(раб)}$ отримаємо:

$$\alpha_{ПР} = \alpha_0 + \beta C_{ч(раб)}; \quad (19)$$

$$\beta = \operatorname{tg} \gamma. \quad (20)$$

При відомих чисельних значеннях $\alpha_{ПР}$ стає можливим визначити оптимальне значення $R_{0(CP)}$ і δ з урахуванням вартісних витрат часу клієнта на те, щоб дістатися до місця купівлі товару.

При відомих чисельних значеннях змінних і констант моделей, стає можливим визначити оптимальні значення параметрів, враховуючи тимчасові витрати клієнта і таким чином встановити граничні умови для логістичної системи підприємства, об'єктивно оцінити витрати на логістику розглянутої торгівельної мережі.

1. Угаров А. С. Методы выбора месторасположения торговой точки [текст] / А. С. Угаров // Маркетинг в России и за рубежом, 2005, № 6. – С. 99-107.

2.Новикова Т.В. Анализ зарубежных теорий территориальной организации торговли [текст] // Региональная экономика и региональная политика. Вып. 1. – Екатеринбург. – 1994. – С. 152-162.

3.Зырянов А.В., Зуева Н.О., Набоков В.И. Логистика домохозяйств и размещение торговых предприятий [текст] / под. ред. А.В. Зырянова. – М.: Экономика, 2010. – 242 с.

4.Салиев Ш.А. Анализ эффективности государственного регулирования качества торгового обслуживания населения [текст] / Аудит и финансовый анализ. – Москва. – 2008. – №3. – С. 308-311.

5.Нефедов Н.А. Маркетинговые аспекты логистики [текст] // Вестник ХГАДТУ. – Вып. 8. – Харьков. – 1999. – С. 70-72.

Отримано 29.01.2013

УДК 656.212.7.073

В.В.ПЕТРУШОВ, канд. техн. наук

Українська державна академія залізничного транспорту, м.Харків

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ЧЕРЕЗ СПЕЦІАЛІЗАЦІЮ КОНТЕЙНЕРНОЇ ПЛОЩАДКИ

Розглядаються недоліки існуючих засобів обслуговування контейнерних площадок та пропонуються шляхи щодо їх удосконалення.

Рассматриваются недостатки существующих способов обслуживания контейнерных площадок и предлагаются пути их усовершенствования.

This article is about difficulties of foreign methods of maintenance on container platforms and proposed ways of upgrading them.

Ключові слова: контейнери, козлові крани, технологічні параметри.

Контейнерні термінали із середніми обсягами роботи в основному розташовуються на вантажних станціях загального користування; при їх проектуванні обсяги роботи були на порядок більші, ніж на теперішній час, тому ємність контейнерних площадок на сьогодні перевищує потребу. Частину площадок було законсервовано, але це викликає додаткові щорічні витрати на їх утримання, тому окремі керівники уклали угоди з підприємствами, які постійно виконують роботу з контейнерами, на оренду окремих контейнерних площадок або на окремі частини їх площ.

Нажаль, сучасний стан контейнерного господарства на мережі залізниць України незадовільний. Так, серед 275 вантажних станцій роботу з контейнерами виконує понад 66%, в тому числі понад 50% – із середньотонажними, біля 13% із середньо- та великотонажними і тільки 4% – з великотонажними. Робота з 30-футовими контейнерами практично вся зосереджена на УДЦТС «Ліски», де використовуються нові технічні засоби.

Із 115 контейнерних терміналів на Південно-Західній залізниці нараховується 29, Південній – 24, Придніпровській – 19, Львівській – 16, Донецькій – 15 та Одеській – 12 [1].