

МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА РЕАЛІЗАЦІЇ ПСУВНИХ ПРОДУКТІВ

Коцюк М.О.

Постановка проблеми. В Україні виробляють і реалізують значний обсяг псувних продуктів. Для підприємств, що реалізують такі продукти актуальним питанням є визначення оптимального розміру партії поставки. Теоретичним підґрунтям рішення цієї задачі є теорія управління запасами. Однак, одержані теоретичні результати стосуються, в основному, виробничих запасів та методів управління ними. При цьому обмежений термін придатності продукту, тим більше постійна інтенсивність його псування не розглядаються. Тому визначення оптимального розміру партії поставки псувних продуктів потребує наукового обґрунтування. Рішення цієї задачі відповідає положенням „Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року” та „Транспортної стратегії України на період до 2020 року”.

Аналіз публікацій. Розробка моделей управління складськими запасами зустрічається у працях прикладної теорії логістики [1, 2] та теорії управління запасами [3]. Найбільш повний аналіз варіацій цих моделей наведено в роботі [3]. У загальній сукупності розроблених моделей частка моделей, які присвячені управлінню запасами псувних товарів, не перевищує кількох відсотків. Це пояснюється тим, що такі задачі важко піддаються аналізу [4]. Наприклад, у найпростішій постановці задачі її рішення потребує розв'язання трансцендентного рівняння [5]. Крім цього, в роботі [3] відмічено, що тільки в 45% розглянутих задач одержані рішення. Загальним недоліком цих моделей є недостатньо коректне врахування транспортних технологій та критеріїв ефективності роботи одержувачів вантажу. Тому підвищення ефективності логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів, який включає в себе укрупнені операції і технології випуску, зберігання, транспортування і продажу, потребує наукового дослідження.

Постановка завдання. Дослідити закономірності функціонування логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів на прикладі баштанних культур.

Виклад основного матеріалу. В результаті аналізу літературних джерел та теоретичних напрацювань була встановлена складність дослідження логістичного ланцюга реалізації псувної продукції аналітичними методами. Тому дослідження було виконано за допомогою імітаційного моделювання.

Розроблена модель функціонування логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів, на відміну від інших відомих моделей, враховує тривалість транспортного процесу та тривалість продажу продукції в роздрібній мережі, втрати продукції під час всього періоду реалізації товару, зміну вартості продукції із плином часу і надає можливість оцінювати ефективність логістичного ланцюга за критерієм середньодобовий прибуток за одну поставку продукції.

Моделювання відображало процеси відвантаження, перевезення та продажу кавунів в м. Москва, які доставляли автомобільним транспортом з Херсонської області.

Аналіз моделі логістичного ланцюга реалізації псувної продукції вказує, що його ефективність визначається: інтенсивністю попиту і ціною продукції на початку сезону, показниками собівартості виконання операцій логістичного ланцюга, зміною ціни протягом сезону. Тому показники цих характеристик були прийняті як постійні величини. Крім цього, на величину ефективності реалізації товару впливають обсяг поставок та інтенсивність попиту на продукцію. Тому показники цих характеристик були прийняті як незалежні змінні, а прибутковість реалізації товару - як залежна функція цих змінних.

Розрахунки виконувались за схемою, наведеною на рис.1. Кожний прямокутник на схемі уявляє собою блок, що визначає при моделюванні окрему групу операцій, виконання яких дозволяє отримати очікуваний результат. Передача управління між блоками показана стрілками. Перелік вхідних даних визначено прийнятою методикою розрахунків. Значення вхідних даних прийнято на основі статистичних та нормативних величин.

Введення вхідних даних виконується блоком 1. Окремо вводять діапазон значень незалежної змінної (блок 2). На їх основі визначаються операційні параметри сезону торгівлі псувними продуктами (блок 3) і торгівельного циклу (блок 4). За кожен день торгівельного циклу визначають добові: обсяг продажу, втрат і залишку; доходи і витрати тогівельного закладу; а також сумарні показники за

поточний цикл (блок 5). Якщо у поточній добі спостерігається залишок обсягу поставки то торговельний цикл продовжується ще на добу (блок 6). В протилежному випадку виконують розрахунки витрат, пов'язаних з доставкою продукції та циклових показників ефективності (блок 7). Якщо поточний час торгівлі не перевищує тривалості торговельного сезону то розпочинають новий торговельний цикл (блок 8). В протилежному випадку починається перебір незалежних змінних. Для кожної змінної приймається ряд значень з області допустимих і організується їх перегляд (блок 9). Після перегляду всіх незалежних змінних виконують дослідження закономірностей зміни параметрів функціонування логістичного ланцюга (блок 10). Роздрукування одержаних результатів (блок 11) є завершальною процедурою розрахунку впливу незалежних змінних на ефективність функціонування логістичного ланцюга.

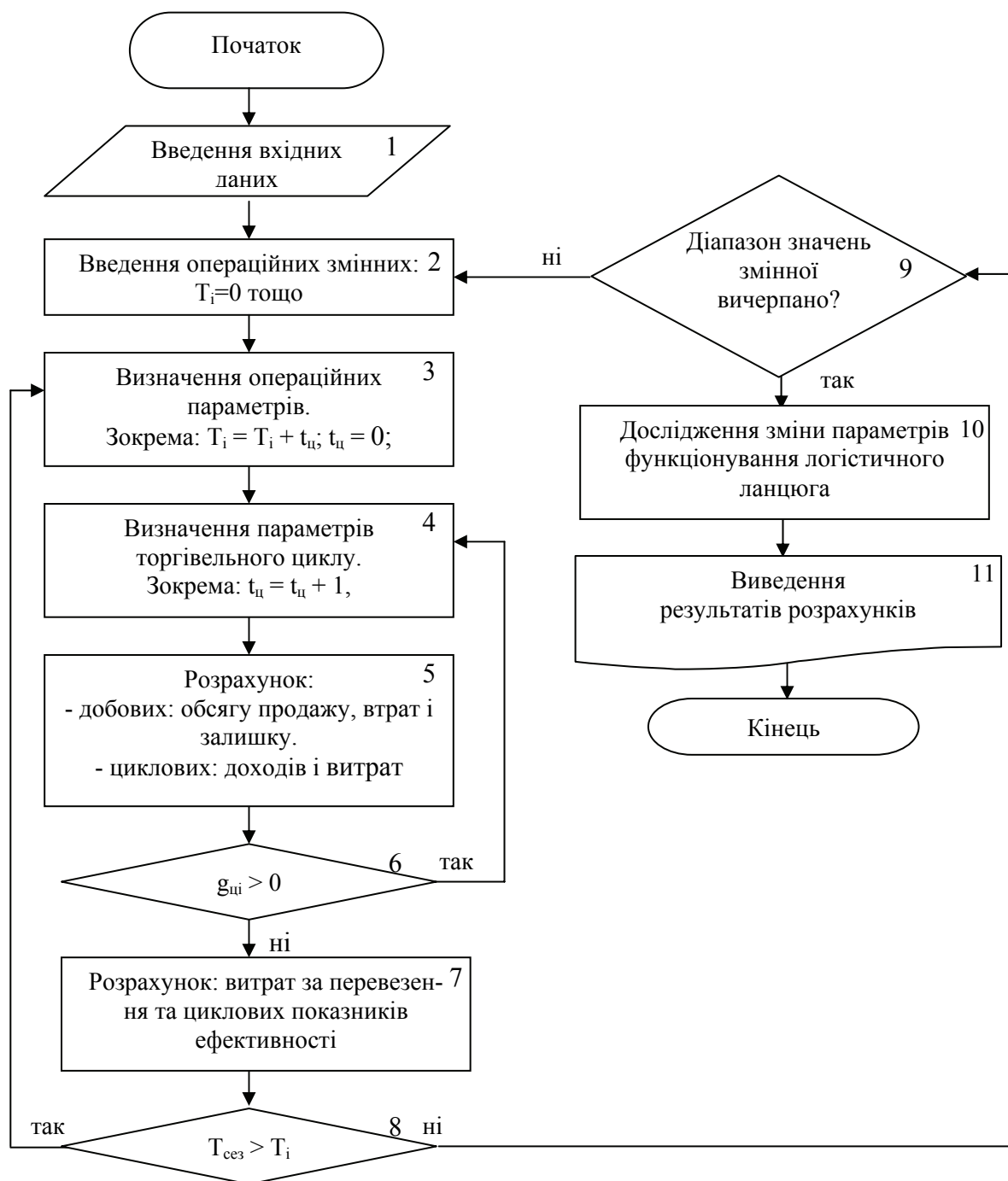


Рисунок 1. — Схема розрахунку впливу незалежних змінних на ефективність функціонування логістичного ланцюга.

Аналіз результатів моделювання свідчить про те, що:

- інтенсивність попиту визначає оптимальний обсяг поставки: зі збільшенням інтенсивності попиту оптимальний обсяг поставки зростає;
- прибутковість торгівельних циклів зменшується впродовж всього сезону за гіперболічною залежністю;
- частка витрат на перевезення в загальній сумі витрат зростає від 32,0 % у першому циклі продаж до 50,3 % в останньому, в основному за рахунок падіння закупівельної ціни продукції;
- найбільший вплив на величину оптимальної партії поставки здійснюють умови зберігання кавунів у сукупності із інтенсивністю їх споживання;
- величина оптимальної партії поставки не залежить від поточного часу сезону реалізації псувної продукції;
- величина оптимальної партії поставки за критерієм прибуток менша ніж за критерієм швидкість прибутку на 15 — 20 %;
- відсутність належних умов зберігання кавунів підвищує важливість скорочення тривалості транспортування в ефективності логістичного ланцюга із 10 % до 30 %;
- недотримання спеціального температурного режиму зберігання продукції значно зменшує величину оптимальної партії поставки;
- величина партії поставки без дотримання спеціального температурного режиму зменшується пропорційно максимальному терміну зберігання;
- із зменшенням інтенсивності споживання оптимальний розмір партії поставки зменшується;
- встановлена залежність величини оптимальної партії поставки від параметрів системи доставки дозволяє максимізувати прибуток від реалізації кавунів.

Крім цього, було досліджено вплив транспортного забезпечення на ефективність функціонування логістичного ланцюга. Встановлено, що величина часових та грошових витрат логістичного ланцюга для конкретного періоду реалізації з відомою ціною роздрібною торгівлі залежить лінійно від собівартості та ефективності транспортних операцій.

Висновки. Розроблена модель функціонування логістичного ланцюга дозволяє виконувати пошук шляхів підвищення ефективності процесу реалізації псувних продуктів та його складових - випуск, зберігання, транспортування та продаж.

Встановлені закономірності на етапі інженерних розрахунків надають можливість оцінити втрати та вигоди при використанні різних технологічних рішень транспортного процесу.

Виявлено, що збитки при функціонуванні логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів залежить лінійно від собівартості та ефективності транспортних операцій.

Зміна оптимальної партії поставки з плином часу, викликана коливанням роздрібною ціни протягом сезону продаж, потребує розробки стратегії постачання псувних продуктів.

Одержані результати дослідження потребують перевірки для умови стохастичного попиту на продукцію.

Результати статті можуть бути використані для удосконалення роботи виробничих, транспортних та торгівельних підприємств та організацій.

Подальший напрямок дослідження - розробка стратегії постачання псувних продуктів у торгівельну мережу, яка максимізує прибуток за сезон реалізації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Транспортная логистика / [Миротин Л. Б., Ташбаев Ы.Э., Гудков В.А. и др.] ; под ред. Л. Б. Миротина. — М. : Издательство «Экзамен», 2002. — 512 с.
2. Модели и методы теории логистики / [Лукинский В.С., Лукинский В.В., Малевич Ю.В. и др.] ; под ред. В. С. Лукинского. — СПб. : Питер, 2008. - 448 с. — (Серия «Учебное пособие»).
3. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами / Юрий Иванович Рыжиков. — СПб. : Питер, 2001. - 384 с. — (Серия «Учебники для вузов»).
4. Nahmias S. Perishable Inventory Systems / Steven Nahmias. — New York: Springer Science+Business Media, 2011. — 96 p. — (Series “International Series in Operations Research & Management Science”).
5. Коцюк М.О. Визначення оптимального розміру замовлення швидкопсувних продуктів / М. О. Коцюк // Проблеми транспорту: зб. наук. праць. – 2012. – вип. 9. – С. 84-88.

РЕФЕРАТ

Коцюк М.О. Моделювання логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів. / Максим Олександрович Коцюк // Вісник Національного транспортного університету. — К.: НТУ — 2012. — Вип. 26.

Стаття присвячена аналізу результатів імітаційного моделювання логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів на прикладі баштанних культур.

Об'єкт дослідження – процес реалізації баштанних культур та його складових: випуск, зберігання, транспортування і продаж.

Мета роботи – дослідити закономірності функціонування логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів на прикладі баштанних культур.

Метод дослідження – імітаційне моделювання.

Розроблена модель функціонування логістичного ланцюга реалізації псувних продуктів, на відміну від інших відомих моделей, враховує тривалість транспортного процесу та тривалість продажу продукції в роздрібній мережі, втрати продукції під час всього періоду реалізації товару, зміну вартості продукції із плином часу і надає можливість оцінювати ефективність логістичного ланцюга за критерієм середньодобовий прибуток за одну поставку продукції.

Постійними величинами моделі є: інтенсивність попиту і ціна продукції на початку сезону, показники собівартості виконання операцій логістичного ланцюга, зміна ціни протягом сезону. Незалежними змінними прийнято: обсяг поставок та інтенсивність попиту на продукцію, а прибутковість реалізації товару - як залежна функція цих змінних.

Аналіз результатів моделювання свідчить про те, що: інтенсивність попиту визначає оптимальний обсяг поставки: зі збільшенням інтенсивності попиту оптимальний обсяг поставки зростає; прибутковість торгівельних циклів зменшується впродовж всього сезону за гіперболічною залежністю; частка витрат на перевезення в загальній сумі витрат зростає від 32,0 % у першому циклі продаж до 50,3 % в останньому, в основному за рахунок падіння закупівельної ціни продукції; найбільший вплив на величину оптимальної партії поставки здійснюють умови зберігання кавунів у сукупності із інтенсивністю їх споживання; величина оптимальної партії поставки не залежить від поточного часу сезону реалізації псувної продукції; величина оптимальної партії поставки за критерієм прибуток менша ніж за критерієм швидкість прибутку на 15 ч 20 %; відсутність належних умов зберігання кавунів підвищує важливість скорочення тривалості транспортування в ефективності логістичного ланцюга із 10 % до 30 %; недотримання спеціального температурного режиму зберігання продукції значно зменшує величину оптимальної партії поставки; величина партії поставки без дотримання спеціального температурного режиму зменшується пропорційно максимальному терміну зберігання; із зменшенням інтенсивності споживання оптимальний розмір партії поставки зменшується; встановлена залежність величини оптимальної партії поставки від параметрів системи доставки дозволяє максимізувати прибуток від реалізації кавунів. Крім цього, було досліджено вплив транспортного забезпечення на ефективність функціонування логістичного ланцюга. Встановлено, що величина часових та грошових витрат логістичного ланцюга для конкретного періоду реалізації з відомою ціною роздрібною торгівлі залежить лінійно від собівартості та ефективності транспортних операцій.

Результати дослідження можуть бути використані для удосконалення роботи виробничих, транспортних та торгівельних підприємств та організацій.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – розробка стратегії постачання псувних продуктів у торгівельну мережу, яка максимізує прибуток за сезон реалізації.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПСУВНІ ПРОДУКТИ, МОДЕЛЬ, ЛОГІСТИКА, ПОСТАЧАННЯ.

ABSTRACT

Kotsiuk M.O. Modeling the logistics chain for perishable products realization. / Maksym Oleksandrovych Kotsiuk // Visnyk NTU. – K.: NTU — 2012. — Vol. 26.

The article is dedicated to the results of the simulation modeling of logistics chain for perishable products realization given the watermelons as an example.

Object of the study is the watermelons realization process and its components such as issuing, storage, transportation and selling.

Purpose of the study is to research the functioning mechanisms of the logistics chain for perishable products realization given the watermelons as an example.

Method of study is simulation modeling.

The developed model of functioning of the logistics chain for perishable products realization, in contrast to all the other known models, takes into account the transportation process duration and selling time of production in retail network, product losses during the realization time, changes in value of products and gives an opportunity to estimate the logistics chain efficiency by mean day profit per one batch criterion.

Constants of the model are demand intensity and starting price of products at the beginning of season, prime rates of logistics chain operations, changes in price during the season. Independent variables are supply quantity and demand intensity for products. The profits of products realization is a dependent function of these variables.

Analysis of the modeling results indicates the following conclusions: demand intensity defines the optimal supply quantity, the higher is the demand intensity, the bigger is the optimal supply quantity; the profits of selling cycles decrease throughout the whole season by hyperbolic law; the transportation cost share of the general costs increases from 32,0 % in the first selling cycle to 50,3 % in the last selling cycle, substantially because of the falling purchase price of products; storing conditions of watermelons and intensity of their consumption make the major influence on the value of optimal supply quantity; optimal supply quantity doesn't depend on current time in the perishable products realization season; the value of optimal supply quantity based on the profit criterion is lower by 15 ч 20 % of that that based on the profit velocity criterion; the absence of appropriate storing conditions of watermelons increases the importance of shortage of transportation time in the logistics chain efficiency from 10 % to 30 %; the ignorance of special temperature conditions for storing the products significantly decreases the value of optimal supply quantity; the value of supply quantity without following the temperature conditions decreases in proportion to maximal storing time; the lower is the consumption efficiency, the lower is the optimal supply quantity. The relation defined between the value of optimal supply quantity and the system parameters allows maximizing the profit of watermelons realization. Furthermore, the effects of transport provision on the logistics chain performance have been analyzed. The value of time and financial costs of logistics chain for specific realization period with a known selling price has been defined to be in linear dependence on prime cost and transport operations efficiency.

The results of the study can be used by improving the performance of production, transport and selling businesses and organizations.

Forecast assumptions concerning the development of the object of the study are designing the supply policy for perishable products in the distribution network that maximizes the profit per realization season.

KEY WORDS: TRANSPORTATION, EFFICIENCY, PERISHABLE PRODUCTS, MODEL, LOGISTICS, SUPPLY.

РЕФЕРАТ

Коцюк М.А. Моделирование логистической цепи реализации портящихся продуктов. / Максим Александрович Коцюк // Вестник НТУ. - К.: НТУ - 2012. - Вып. 26.

Статья посвящена анализу результатов имитационного моделирования логистической цепи реализации портящихся продуктов на примере бахчевых культур.

Объект исследования - процесс реализации бахчевых культур и его составных: выпуск, хранение, транспортировка и продажа.

Цель работы - исследовать закономерности функционирования логистической цепи реализации портящихся продуктов на примере бахчевых культур.

Исследовательский прием - имитационное моделирование.

Разработанная модель функционирования логистической цепи реализации портящихся продуктов, в отличие от других известных моделей, учитывает продолжительность транспортного процесса и продолжительность продажи продукции в розничной сети, потери продукции во время всего периода реализации товара, изменение стоимости продукции с течением времени и предоставляет возможность оценивать эффективность логистической цепи по критерию среднесуточная прибыль за одну поставку продукции.

Постоянными величинами модели есть: интенсивность спроса и цена продукции в начале сезона, показатели себестоимости выполнения операций логистической цепи, изменение цены на протяжении сезона. Независимыми переменными принято: объем поставок и интенсивность спроса на продукцию, а прибыльность реализации товара - как зависящая функция этих переменных.

Анализ результатов моделирования свидетельствует о том, что: интенсивность спроса определяет оптимальный объем поставки: с увеличением интенсивности спроса оптимальный объем поставки возрастает; прибыльность торговых циклов уменьшается в течение всего сезона за гиперболической зависимостью; доля расходов на перевозку в общей сумме расходов возрастает от 32,0 % в первом цикле продаж до 50,3 % в последнем, в основном за счет падения закупочной цены продукции; наибольшее влияние на величину оптимальной партии поставки оказывают условия хранения арбузов в совокупности с интенсивностью их потребления; величина оптимальной партии поставки не зависит от текущего времени сезона реализации портящейся продукции; величина

оптимальной партии поставки по критерию прибыль меньшая чем по критерию скорость прибыли на 15—20%; отсутствие надлежащих условий хранения арбузов повышает важность сокращения продолжительности транспортировки в эффективности логистической цепи из 10% до 30%; несоблюдение специального температурного режима хранения продукции значительно уменьшает величину оптимальной партии поставки; величина партии поставки без соблюдения специального температурного режима уменьшается пропорционально максимальному сроку хранения; с уменьшением интенсивности потребления оптимальный размер партии поставки уменьшается; установленная зависимость величины оптимальной партии поставки от параметров системы доставки разрешает максимизировать прибыль от реализации арбузов. Кроме этого, было исследовано влияние транспортного обеспечения на эффективность функционирования логистической цепи. Установлено, что величина временных и денежных расходов логистической цепи для конкретного периода реализации с известной ценой розничной торговли зависит линейно от себестоимости и эффективности транспортных операций.

Результаты исследования могут быть использованы для усовершенствования работы производственных, транспортных и торговых предприятий и организаций.

Прогнозные предположения относительно развития объекта исследования – разработка стратегии снабжения портящихся продуктов в торговую сеть, которая максимизирует прибыль за сезон реализации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЕРЕВОЗКА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПОРТЯЩИЕСЯ ПРОДУКТЫ, МОДЕЛЬ, ЛОГИСТИКА, СНАБЖЕНИЕ.

УДК 656.13.072

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МАРШРУТНИМИ ТАКСІ

Коцюк О.Я., кандидат технічних наук

Постановка проблеми. В Україні з 1997 року спостерігався бурхливий розвиток міських пасажирських перевезень маршрутними таксі. Цьому сприяло різке скорочення перевізних можливостей автобусних підприємств із-за економічної кризи та відсутності фінансової підтримки з боку держави. Тому утворився значний розрив між попитом населення міст на перевезення і пропозицією перевізників. Вільну нішу на ринку автотранспортних послуг почали стрімко заповнювати мікроавтобуси, які працювали в режимі маршрутного таксі. Маршрутні таксомоторні перевезення розвивалися на приватні кошти. До цих перевезень поступово підвищувались вимоги. Однак, організація і контроль за такими перевезеннями ще не належному рівні. Постають проблеми розмежування маршрутів руху різних видів транспорту та режимів руху автобусів, удосконалення контролю за роботою маршрутних таксі тощо. Рішення цих проблем вимагає вкладення приватних коштів або зменшення доходності перевезень. Тому актуальним є встановлення умов та тривалості стагнації та розвитку перевезень маршрутних таксі, оцінки можливості накопичення коштів для впровадження перспективних заходів щодо підвищення рівня обслуговування населення. Рішення цієї задачі відповідає положенням „Транспортної стратегії України на період до 2020 року”.

Аналіз публікацій. Розробка моделей розвитку об'єктів господарювання традиційно розглядається в економічних теоріях. Для цього використовують економіко-математичні методи [1, 2]. Розроблені моделі відрізняються прийнятими гіпотезами, обмеженнями та способом рішення. Серед відомих моделей не виявлено моделі розвитку міських пасажирських перевезень маршрутними таксі. Побудова такої моделі надає змогу оцінити ступінь розвитку маршрутної мережі, а також можливі заходи підвищення рівня обслуговування населення приватними перевізниками. Тому розробка моделі розвитку міських маршрутних перевезень в режимі таксі актуальна.

Постановка завдання. Розробити модель розвитку міських маршрутних перевезень в режимі таксі.

Виклад основного матеріалу. Розвиток маршрутних перевезень в режимі таксі стимулювався спрощеною системою оподаткування, обліку та звітності суб'єктів малого підприємництва, Відносно низька собівартість і підвищений тариф за послугу маршрутних таксі, порівняно зі звичайним автобусом, забезпечували швидку окупність (1 ч 1,5 роки). Відомі приклади, коли приватний