

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

перевізник, що починав з одного автобусу, а вже за 4 роки створював приватне підприємство яке обслуговувало біля 20 маршрутів. Послаблення податкового тиску призвело до інтенсивного зростання числа дрібних перевізників і породило підставу для перевodu вже функціонуючих на ринку середніх і навіть великих перевізників на спрощену систему оподаткування, яка дозволяла зменшити податки в 4 ч 5 разів. Досить швидко ринок пасажирських перевезень в кожному місті був розподілений між декількома приватними власниками за підтримки з боку місцевої влади. Вона обмежувала допуск до ринку дрібних приватних перевізників відмовою, що «потребу в перевезеннях задовольняють діючі перевізники» та «згідно розрахунків не потрібно більшої кількості транспортних засобів». Істиною причиною були побоювання, що конкуренція з боку дрібних підприємців знизить доходи діючих перевізників. Викинуті з ринку малі підприємства й індивідуальні підприємці були змушені йти під „дах” офіційних власників маршрутів. У результаті утворився ринок маршрутів, де кожний маршрут має свою ціну. При цьому ринок перевезень деформований - правові форми не відображають реальних відносин і вибираються з метою мінімізації оподаткування. Крім цього, ринку міських перевезень притаманні: відсутність науково обгрунтованої маршрутної мережі та системи управління перевезеннями, недостатньо розвинута конкуренція, високий рівень корупції з адміністративними бар'єрами у вигляді узгодження маршрутів, розкладів руху, прямого обмеження доступу дрібних перевізників. Виправлення цих негараздів потребує фінансування. Для розробки заходів удосконалення перевезень на основі приватного капіталу необхідно оцінити тривалість накопичення фінансів та можливі наслідки для рівня обслуговування населення. Це можливо зробити на основі моделі розвитку міських маршрутних перевезень в режимі таксі. Її метою є встановлення умови насичення міста цим видом послуг та визначення заходів щодо удосконалення таких перевезень.

При розробці моделі прийняті наступні гіпотези. Уважається, що перевезення маршрутними таксі розвиваються за рахунок внутрішніх джерел без зовнішньої фінансової підтримки з боку держави. Із збільшенням випуску маршрутних таксі на лінію та збільшення кількості маршрутів спостерігається насичення ринку пасажирських перевезень. Підприємства маршрутних таксі функціонують при незмінній технології перевезень.

Із урахуванням зроблених припущень виробнича діяльність описується однофакторною функцією типу Леонт'єва, а темпи розвитку підприємств автотранспорту визначаються динамікою основних виробничих фондів.

Нехай $y(t)$ - обсяг перевезень за час t . Із збільшенням кількості маршрутів або автобусів буде відбуватись насичення ринку, а дохід за одиницю обсягу буде зменшуватись $d(y)$. Тоді на момент часу t буде отриманий дохід - $d(y)y$, а сума інвестицій, тобто коштів, спрямованих на розвиток перевезень становитиме:

$$I(t) = m d(y) y \quad (1)$$

де m – норма інвестицій ($m = \text{const}$, $0 < m < 1$).

Внаслідок збільшення обсягу транспортних послуг буде отримано додатковий дохід, частину якого використовують для подальшого розвитку перевезень. Цей процес приведе до збільшення швидкості розвитку перевезень пропорційно до збільшення інвестицій, тобто $y' = z I(t)$. З урахуванням цього і $k = m z$ отримаємо диференціальне рівняння зі змінними, що відокремлюються:

$$y' = k d(y) y. \quad (2)$$

Нехай: $d(y) = b - a y$. Тоді після відокремлення змінних та інтегрування одержимо розв'язок:

$$y = \frac{cb}{\exp(-bkt) + ca}, \quad (3)$$

де a і b – постійні коефіцієнти, що визначаються на основі обстеження маршрутів;

c – постійна інтегрування, що визначається початковими умовами.

У отриманому рішенні (3), що описується логістичною кривою, значення a/b є верхньою межею обсягу перевезень. В залежності від вирішуємої задачі за верхню межу можливо прийняти потенційний обсяг платних пасажирів або той обсяг перевезень при якому вкладати кошти в розвиток перевезень є економічно доцільним з точки зору приватного підприємця.

Висновки. Розроблена модель створює підґрунття для встановлення умови насичення міста послугами маршрутних таксі, оцінки часу до настання цієї події та обґрунтування з точки зору самофінансування можливих заходів щодо удосконалення перевезень.

На основі запропонованої моделі стає можливим встановлення раціонального рівня дублювання маршрутів міського пасажирського транспорту, що працює у звичайному режимі руху.

Одержані результати теоретичного дослідження потребують перевірки та уточнення математичних залежностей на основі обстеження пасажиропотоків та динаміки розвитку перевезень.

Результати дослідження можуть бути використані в науково-дослідних роботах та навчальному процесі.

Подальший напрямок дослідження - уточнення математичної моделі та перевірка її адекватності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Хачатрян С.Р. Методы и модели решения экономических задач / С.Р. Хачатрян, В.П. Буянов, М.В. Пинегина. — М. : Издательство «Экзамен», 2005. — 384 с. — (Серия «Учебное пособие для вузов»).

2. Бугір М.К. Математика для економістів / Михайло Констянтинівич Бугір. – К.: Видавничий центр „Академія”, 2003. – 520 с. – (Альма-матер).

РЕФЕРАТ

Коцюк О.Я. Моделювання розвитку міських пасажирських перевезень маршрутними таксі. / Олександр Якович Коцюк // Вісник Національного транспортного університету. — К.: НТУ — 2012. — Вип. 26.

У статті запропонована математична модель розвитку міських пасажирських перевезень маршрутними таксі.

Об'єкт дослідження – розвиток міських пасажирських перевезень маршрутними таксі.

Мета роботи – розробити розвитку міських пасажирських перевезень маршрутними таксі.

Метод дослідження – дослідження операцій.

Теоретична модель розвитку міських пасажирських перевезень маршрутних таксі розроблена з метою встановлення умови насичення міста цим видом послуг та визначення заходів щодо удосконалення таких перевезень. При розробці моделі прийняті наступні гіпотези. Уважається, що перевезення маршрутними таксі розвиваються за рахунок внутрішніх джерел без зовнішньої фінансової підтримки з боку держави. Із збільшенням випуску маршрутних таксі на лінію та збільшення кількості маршрутів спостерігається насичення ринку пасажирських перевезень. Підприємства маршрутних таксі функціонують при незмінній технології перевезень.

Із урахуванням зроблених припущень виробнича діяльність описується однофакторною функцією типу Леонтєва, а темпи розвитку підприємств автотранспорту визначаються динамікою основних виробничих фондів.

Розроблена математична модель описує динаміку приросту основних виробничих фондів за рахунок власних коштів. Вона уявляє собою диференціальне рівняння зі змінними, що відокремлюються. Розв'язок цього рівняння в математичному сенсі уявляє собою логістичну криву, яка описує розвиток багатьох різних процесів. У досліджуваному випадку вона дозволяє встановити умови насичення міста послугами маршрутних таксі, оцінити час до настання цієї події та обґрунтувати з точки зору самофінансування можливі заходи щодо удосконалення таких перевезень.

Результати дослідження можуть бути використані в науково-дослідних роботах та навчальному процесі.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – уточнення математичної моделі та перевірка її адекватності.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МАРШРУТ, МІСТО, МОДЕЛЬ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ПАСАЖИР, РОЗВИТОК, ТАКСІ.

ABSTRACT

Kotsiuk O.Y. Modeling of the development of urban passenger share taxi transportations. / Oleksandr Yakovych Kotsiuk // Bulletin of the National Transport University. — K.: NTU — 2012. — Vol. 26.

The article proposes a mathematical model for the development of urban passenger share taxi transportations.

Object of the study is the development of urban passenger share taxi transportations.

Purpose of the study is to develop a model for urban passenger share taxi transportations.

Method of the study is operations research.

A theoretical model of the development of urban passenger share taxi transportations is developed in order to define the conditions of city saturation of this kind of service and to define the measures to improve such transportations. The model has been developed adopting the following hypotheses. The share taxi transportations are assumed to develop at the expense of the inner sources without any external financial support from the government. With the increase of on-line share taxis and the growth of the number of routes, the passenger transportations market appears to be sated. Share taxi businesses function with an unamended transportation technology.

Taking into considerations the given assumptions, the production activity is described by a one-factor Leontiev-type function, and the development rates of road transport businesses are defined by the dynamics of main production assets.

The developed mathematical model describes dynamics of the increment of main production assets at the expense of own funds. It is a differential equation with variables that separate. In mathematical sense, the solution for this equation is a logistics curve that describes the development of many different processes. In this case, it allows defining the conditions of city saturation of share taxi services, estimation of the time before this event is realized, and justification, in terms of self-financing, of all the possible measures concerning the improvement of such transportations.

The results of the study can be used in research efforts and education process.

Forecast assumptions concerning the development of the object of the study are specification of the mathematical model and its adequacy verification.

KEY WORDS: ROUTE, CITY, MODEL, TRANSPORTATIONS, PASSENGER, DEVELOPMENT, TAXI.

РЕФЕРАТ

Коцюк А.Я. Моделирование развития городских пассажирских перевозок маршрутными такси. / Александр Яковлевич Коцюк // Вестник Национального транспортного университета. - К.: НТУ - 2012. - Вып. 26.

В статье предложена математическая модель развития городских пассажирских перевозок маршрутными такси.

Объект исследования - развитие городских пассажирских перевозок маршрутными такси.

Цель работы - разработать развития городских пассажирских перевозок маршрутными такси.

Метод исследования - исследование операций.

Теоретическая модель развития городских пассажирских перевозок маршрутных такси разработана с целью установления условия насыщения города этим видом услуг и определения мероприятий по усовершенствованию таких перевозок. При разработке модели приняты следующие гипотезы. Считается, что перевозки маршрутным такси развиваются за счет внутренних источников без внешней финансовой поддержки со стороны государства. С увеличением выпуска маршрутных такси на линию и увеличения количества маршрутов наблюдается насыщение рынка пассажирских перевозок. Предприятия маршрутных такси функционируют при неизменной технологии перевозок.

С учетом сделанных предположений производственная деятельность описывается однофакторной функцией типа Леонтьева, а темпы развития предприятий автотранспорта определяются динамикой основных производственных фондов.

Разработанная математическая модель описывает динамику прироста основных производственных фондов за счет собственных средств. Она представляет собой дифференциальное уравнение с переменными, что разделяются. Решение этого уравнения в математическом смысле представляет собой логистическую кривую, которая описывает развитие многих разных процессов. В исследуемом случае она разрешает установить условия насыщения города услугами маршрутных такси, оценить время к наступлению этого события и обосновать с точки зрения самофинансирования возможные мероприятия по усовершенствованию таких перевозок.

Результаты исследования могут быть использованы в научно-исследовательских работах и учебном процессе.

Прогнозные предположения относительно развития объекта исследования – уточнение математической модели и проверка ее адекватности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МАРШРУТ, ГОРОД, МОДЕЛЬ, ПЕРЕВОЗКА, ПАССАЖИР, РАЗВИТИЕ, ТАКСИ.