

УДК 631.13:658.5

Сидорчук О.В., д.т.н., професор*Національний науковий центр „Інститут механізації та електрифікації
сільського господарства, м.Глеваха, Україна”***Тригуба А.М.**, к.т.н., в.о. доцента (trianamik@mail.ru)*Львівський національний аграрний університет, м.Дубляни***Гуцол Т.Д.**, к.т.н., в.о. доцента (gtd777@mail.ru)*Подільський агротехнічний університет***Шалько А.В.**, асистент[©]*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького*

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПАРКУ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ ЗАГОТІВЛІ МОЛОКА

Наведено недоліки існуючих методів розрахунку параметрів парку автомобілів підприємства. Запропоновано новий метод визначення параметрів парку автомобілів молокопереробного підприємства. Досліджено параметри парку автомобілів для реальних умов молокопереробного підприємства.

Ключові слова: заготівля молока, метод, параметри, транспортний засіб, ефективність.

Вступ. На даний час заготівля молока в Україні здійснюється молокопереробними підприємствами. Виробництво молока в Західному регіоні України відбувається здебільшого у приватному секторі [1]. Транспортування молока від приватних господарств до пунктів заготівлі здебільшого здійснюється гужовим транспортом, а від пунктів заготівлі до місця його переробки - централізовано автомобілями молокопереробного підприємства. Ці підприємства вимушені формувати власний автомобільний парк, від параметрів якого значною мірою залежать витрати на транспортування. Параметри автомобільного парку характеризуються сумарною кількістю транспортних засобів, кількістю транспортних засобів певної вантажопідйомності, сумарною вантажопідйомністю транспортних засобів [2].

Аналіз чинних методів визначення параметрів автомобільного парку підприємств різних галузей народного господарства [3] свідчить про те, що вони мають певні недоліки. Головними із них є те, що не враховується сезонна потреба в перевезеннях, обмеження в тривалості транспортування вантажу, наявність на ринку автоцистерн різної вантажопідйомності.

Матеріал і методи. Параметри парку автомобілів залежать від правильності обґрунтування маршрутів. Звізні маршрути та їх кількість, у свою чергу, залежать від параметрів автотранспорту. Ці взаємозв'язки є підставою

для ітераційного пошуку відповідності між параметрами транспорту та змістом маршрутів [4].

Для заданого парку автомобілів пошук маршрутів відбувається за декілька послідовних кроків [4]. Маршрути вибираються за критерієм мінімальності вантажопотоку та максимального завантаження транспортних засобів. Вибір маршрутів централізованого звезення молока слід розпочинати з пунктів, продуктивність (q_i) яких перевищує вантажопідйомність автомобіля (P_k). Формування таких маршрутів можливе лише за умови:

$$q_i \geq P_k. \quad (1)$$

Наступні маршрути слід розпочинати формувати із найвіддаленішого пункту від молокопереробного підприємства. Варіантів формування маршрутів у цьому разі є декілька, перевагу при цьому слід надавати маятниковим маршрутам, які задовольняють умову:

$$q_i^{el} \geq P_k, \quad (2)$$

де q_i^{el} - продуктивність прямої вітки.

На наступному кроці відбувається формування маршрутів із включенням суміжних пунктів заготівлі відносно периферійного. Варіантів таких маршрутів може бути стільки, скільки є суміжних пунктів. Перевіряється чи задовольняється умова:

$$\sum q_i^{el} + \sum q_i^{en} \geq P_k, \quad (3)$$

де q_i^{en} - продуктивність пунктів заготівлі зворотної вітки.

Проводиться аналіз можливих маршрутів на даному кроці, після цього з-поміж них вибирається раціональний.

На останньому кроці, коли не виконується жодна із умов (1-3), формується кільцевий маршрут за критерієм мінімального шляху об'їзду пунктів заготівлі молока, які ще не включено до маршрутів.

За результатами визначення кількості та змісту маршрутів визначається потрібна кількість автомобілів. Такий пошук маршрутів дає змогу здійснити транспортний процес із мінімальними витратами для заданих параметрів автомобільного парку.

Кількість маршрутів, яку може обслужити один автомобіль упродовж робочої зміни, визначається з умови:

$$\sum_{\mu=1}^n t_{\mu} \leq [t_o], \quad (4)$$

де t_{μ} - тривалість перебування автомобіля на μ -му маршруті, год; $[t_o]$ - допустима тривалість транспортно-експедиційних операцій, год.

Допустима тривалість транспортування $[t_o]$ залежить від оснащення пунктів заготівлі та первинної обробки холодильним обладнанням. Якщо на пунктах заготівлі є наявні холодильники, то допустима тривалість дорівнює тривалості робочої зміни ($[t_o] = 8 \text{ год}$). При умові відсутності холодильників на пунктах заготівлі, допустима тривалість транспортування $[t_o]$ повинна бути такою, за якої досягається звезення молока регламентованої чинними

стандартами якості. Виходячи з цього, знаходиться потрібна кількість автомобілів.

Зміст та кількість маршрутів, а також кількість автомобілів за заданої їх вантажопідйомності будуть змінюватися для окремих календарних періодів сезону заготівлі молока. Очевидно, що параметри транспортної інфраструктури слід визначати для періоду максимального надходження молока з урахуванням їх ефективності в інші періоди. Іншими словами параметри автомобільного парку мають обґрунтовуватися на підставі системного підходу.

Результати дослідження. Визначення параметрів парку автомобілів ґрунтується на системному підході, теорії маршрутизації та цілеспрямованих ітераційних дослідженнях показників функціонування парку за умови зміни його параметрів. Насамперед обґрунтовується потрібна кількість автомобілів та показники їх функціонування за заданої (постійної) вантажопідйомності автомобілів. Досліджуючи парк та показники його функціонування за умови постійної їх вантажопідйомності для всіх періодів сезону заготівлі молока визначаються вантажопідйомність автомобілів, за якої транспортування всього обсягу молока буде мінімальним. Ця вантажопідйомність є початковою для пошуку парку автомобілів з різною вантажопідйомністю. Цей пошук знову ж таки здійснюється на основі ітерацій. З цією метою змінюється вантажопідйомність певної частини транспортних засобів як в сторону збільшення, так і в сторону її зменшення. Дискретність змін вантажопідйомності визначається на основі аналізу ринку техніки. Розгляд варіантів функціонування парку з різною вантажопідйомністю транспортних засобів в усі періоди сезону заготівлі дає змогу відшукати раціональні (оптимальні) параметри автомобільного парку молокопереробного підприємства.

Блок-схему алгоритму обґрунтування ефективних параметрів автомобільного парку молокопереробного підприємства зображено на рис.1.

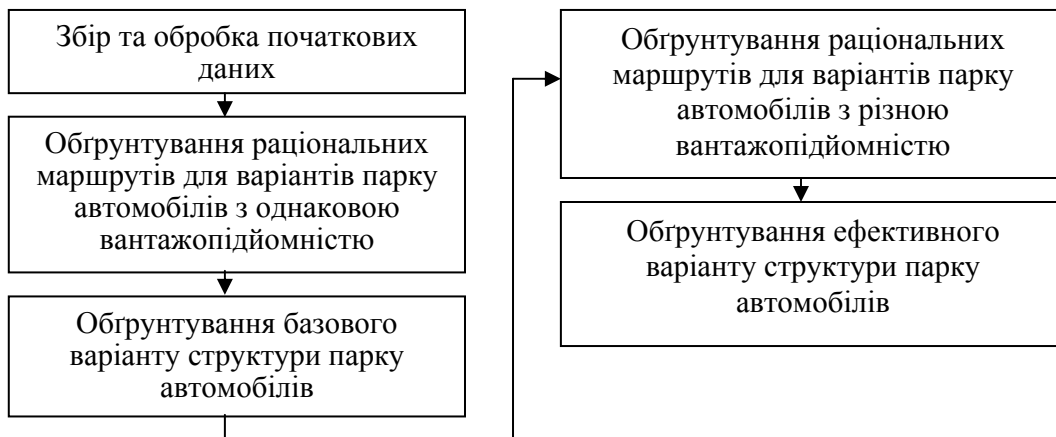


Рис.1. Блок-схема алгоритму обґрунтування параметрів парку автомобілів для централізованої заготівлі молока

На підставі запропонованого методу здійснено обґрунтування параметрів парку спеціалізованих автомобілів для централізованого транспортування молока для умов Бродівського заводу сухого знежиреного молока. Провівши відповідні дослідження, переконуємося, що базовим варіантом структури парку є автомобілі вантажопідйомністю 3,7 т, яких необхідно мати 7 од. Дослідження параметрів парку автомобілів з різною вантажопідйомністю відносно базового варіанту структури парку автомобілів показали, що найменші сумарні витрати коштів (вони включають поточні витрати та капітальні вкладення) припадають на варіант структури парку транспортних засобів із залученням 6 автомобілів вантажопідйомністю 3,7 т та 6 причепів вантажопідйомністю 0,9 т. Отже, він є раціональним варіантом структури парку автомобілів для умов Бродівського заводу сухого знежиреного молока.

Висновки. 1. Запропонований новий підхід до визначення параметрів парку спеціалізованих автомобілів для централізованого транспортування молока переробним підприємством характеризується науковою новизною і усуває недоліки чинних методів. 2. Використання розроблених науково-методичних засад дає можливість визначити ефективний парк спеціалізованих автомобілів для централізованого транспортування молока переробним підприємством. 3. Для умов Бродівського заводу сухого знежиреного в структурі парку спеціалізованих автомобілів необхідно мати 6 автомобілів вантажопідйомністю 3,7 т. та 6 причепів вантажопідйомністю 0,9 т.

Література

1. Пашенко О.В. Удосконалення інтеграційної системи виробництва та заготівлі молока // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2006. – Вип. 97. – С. 80–84.
2. Сидорчук О.В., Боярчук В.М., Тригуба А.М. Параметри транспортно-заготівельної інфраструктури молокопереробного підприємства // Інженерія агропромислового виробництва у вимірах бережливості: Колективна монографія / За ред. О.Д.Семковича, О.В.Сидорчука, І.М.Флиса, С.Й.Ковалишина. – Львів: ЛДАУ, 2006. – С.119–133.
3. Кожин А.П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками. - М.: Высшая школа, 1979. - 302с.
4. Тригуба А.М. Параметри транспортно-заготівельної інфраструктури молокопереробного підприємства: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / Львів. держ. аграр. ун-т. – Л., 2004. – 16с.

Summary

The lacks of being methods of computation of enterprise cars park parameters have been described. The new method of car park parameter determination of milk processing enterprise has been offered. Inquired into The cars park parameters for real conditions of milk processing enterprise have been researched.

Key words: milk purveyance, method, parameter, transport means, effectiveness.

Стаття надійшла до редакції 10.09.2008