

В.О. ВАСЯНІН

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ, Україна, e-mail: archukr@meta.ua.

О.М. ТРОФИМЧУК

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ, Україна, e-mail: itgis@nas.gov.ua.

Л.П. УШАКОВА

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ, Україна, e-mail: archukr@meta.ua.

**ЗАДАЧА МАРШРУТИЗАЦІЇ ЗБІРНИХ ВАНТАЖІВ
У БАГАТОПРОДУКТОВІЙ ТРАНСПОРТНІЙ МЕРЕЖІ
ІЗ ЗАДАНИМИ ТАРИФАМИ І ОБМЕЖЕННЯМИ
НА ЧАС ДОСТАВКИ**

Анотація. Розглянуто мережеве формулювання задачі оптимізації маршрутизації потоків збірних вантажів у транспортній мережі із заданими тарифами на транспортування й оброблення потоків та обмеженнями на пропускну спроможність дуг, вузлів і час доставки окремих вантажів одержувачу. Для розрахунку часу доставки запропоновано спосіб формування довідкової матриці об'єднання потоків окремих вантажів і ефективні алгоритми, що дають змогу визначати вузли об'єднання та об'єднані потоки для всіх пар, що кореспондуються в багатопродуктовій мережі. Доведено, що задачу з тарифами в мережевій постановці можна за поліноміальний час перетворити у задачу цілочислового лінійного програмування з блочною структурою та зв'язувальними обмеженнями. Наведено особливості розв'язання перетвореної задачі з використанням відомих методів цілочислового програмування та пакетів прикладних програм.

Ключові слова: математичні моделі розподілу та маршрутизації потоків у багатопродуктових мережах, задачі оптимізації з дискретними потоками та параметрами.

ВСТУП

Робота спрямована на підвищення ефективності функціонування магістральних транспортних мереж за рахунок зниження дефіцитних ресурсів на основі застосування методології моделювання і проєктування процесів оброблення та маршрутизації дискретних потоків збірних вантажів та комплексу заходів інформаційно-аналітичного забезпечення й автоматизації процедур прийняття рішень в управлінні транспортними потоками [1].

Ця проблематика має безліч важливих застосувань. До прикладу, нині перевезення дискретних потоків вантажів, окрім державного підприємства «Укрпошта», здійснюють численні спеціалізовані кур'єрські служби, як-от «Нова Пошта», «Делівері», «Нічний Експрес», «Ваша пошта» тощо. Широко поширена і міжнародна електронна торгівля вантажами через інтернет, що доставляються клієнтам по всьому світу автомобільним, авіаційним та іншими видами транспорту.

Водночас практичні дослідження показують, що протягом останніх років обсяги перевезень збірних вантажів у контейнерах та на піддонах у транспортних мережах України збільшуються недостатньо інтенсивно. Так, наприклад, обсяг перевезень до США на рік становить понад 15 млрд тонн дрібно-партійних вантажів на загальну суму понад 9 трлн доларів США, а доходи від транспортування цих вантажів становлять близько 11 % від обсягу валової національної продукції США [2, 3]. Основними причинами цього є організаційно-технічна невідповідність державних і приватних транспортних підприємств до впровадження сучасних інформаційно-аналітичних систем, тех-