

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОБУСАМИ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІННИЦЬКА ТРАНСПОРТНА КОМПАНІЯ» В МІСТІ ВІННИЦІ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО МЕТОДУ СКЛАДАННЯ РУХУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі підвищені якості пасажирських перевезень автобусами комунального підприємства «Вінницька транспортна компанія» в місті Вінниці, робота яких демонстрована за допомогою системи автоматизованого методу складання розкладу руху.

Ключові слова: *громадський транспорт, автоматизований розрахунок розкладу руху, оптимізація маршрутів, транспортна втома, комп'ютерні технології, алгоритми планування, узгодження розкладів.*

Abstract

The quality of passenger transportation by buses of the utility company "Vinnytsia Transport Company" in the city of Vinnytsia has been improved, the work of which is demonstrated with the help of the system of the automated method of drawing up the traffic schedule.

Keywords: *public transport, automated calculation of traffic schedules, optimization of routes, transport fatigue, computer technologies, planning algorithms, coordination of schedules, freight forwarding services, quality indicators, planning, demand, turnover, efficiency.*

Із розвитком і зростанням міст активно розвивається громадський транспорт: змінюються покоління рухомого складу, розширюється мережа маршрутів, вдосконалюється система управління транспортом. У розвитку сфери громадського транспорту важливу роль відіграє раціональна організація перевезень, невід'ємною частиною якої є питання складання розкладів руху транспорту.

Завдяки правильно складеному розкладу руху можна зменшити витрати енергоресурсів, забезпечити нормальну завантаженість всіх одиниць рухомого складу, підвищити якість обслуговування пасажирів, уникнути «транспортної втоми», внаслідок якої у пасажирів виникають різноманітні фізіологічні розлади при тривалих транспортних переміщеннях або знаходженні у переповненому рухомому складі.

До появи персональних електронно-обчислювальних машин розрахунок розкладу руху та узгодження розкладів різних маршрутів на підприємствах-перевізниках здійснювався вручну, що вимагало витрати великого обсягу часу та людських зусиль.

Одним з головних параметрів якості розкладу руху є рівномірність інтервалів руху транспортних засобів на маршруті. Інтервал руху визначається як проміжок часу між транспортними засобами, що рухаються один за одним [2].

Для вирішення задачі розробки ефективного розкладу руху існує два можливих, принципово різних підходи [1, 2].

У першому випадку розклад складається для групи маршрутів, об'єднаних загальним кінцевим пунктом або відносно великою ділянкою їх спільного проходження по транспортній мережі. Такий підхід доцільний з погляду можливостей вирівнювання тривалості роботи змін водіїв, раціональної витрати машино-годин роботи, а також встановлення регулярного руху на ділянці спільного проходження транспортних засобів по маршрутах, що входять до даної групи. Підхід має і ряд недоліків, серед яких можливість зниження регулярності руху на ділянках мережі, де кожен з маршрутів працює окремо або у сполученні з маршрутами інших груп.

У другому випадку розклад розробляють окремо для кожного з діючих маршрутів, що є простішим і доцільнішим з погляду надійності функціонування такої маршрутної системи і організації керування нею при необхідності внесення оперативних змін.

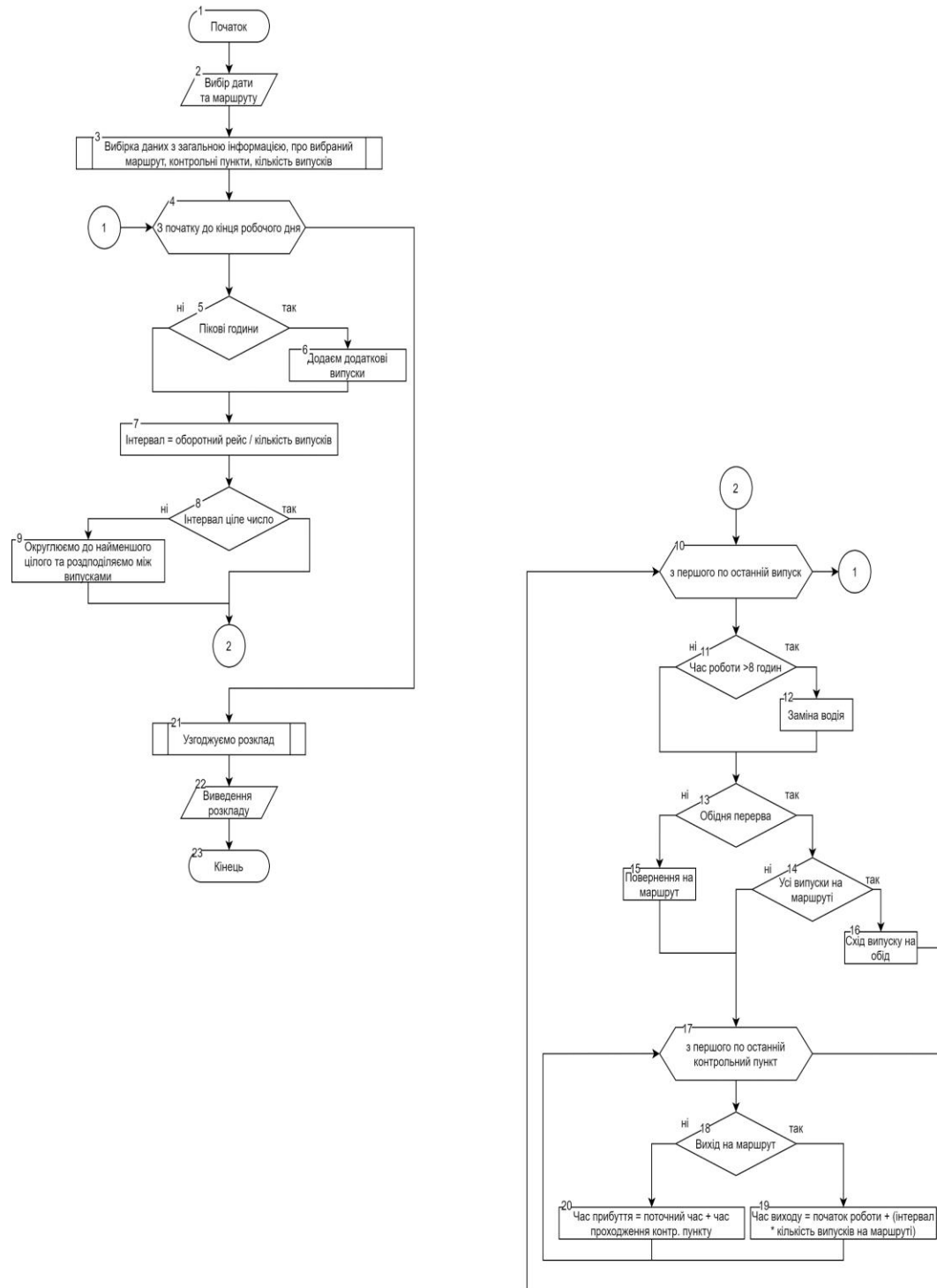


Рисунок 1.1 – Блок-схема складання розкладу руху частина 1

При застосуванні другого підходу виникає необхідність узгодження розкладів руху декількох маршрутів на ділянках спільного руху, особливо якщо маршрути мають спільну кінцеву станцію та

дублюють один одного на значній відстані. Зазвичай узгодження виконують, уникаючи великого порушення інтервалів руху кожного маршруту, оскільки забезпечення рівних інтервалів між транспортними засобами на одній ділянці призведе до нерівномірності інтервалів та навантаження на решті протяжності маршруту [3].

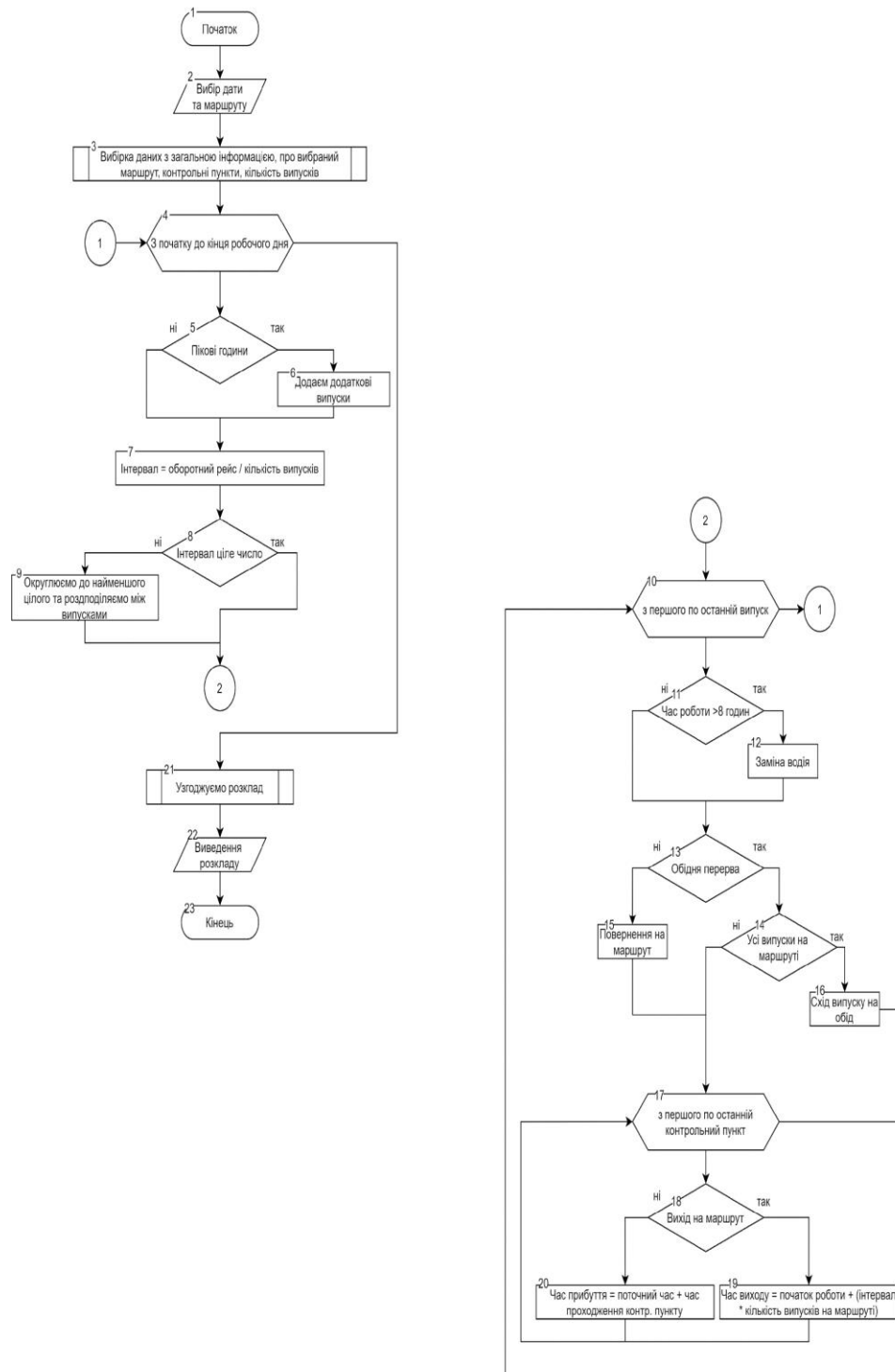


Рисунок 1.2 – Блок-схема складання розкладу руху частина 2

Для формування розкладу руху необхідно розробити алгоритми для додавання інформації про маршрут, формування розкладу руху та узгодження розкладу руху.

Алгоритм формування розкладу руху має такі кроки: вибір маршруту та дати, вибірка даних з загальною інформацією про вибраний маршрут, контрольні пункти, кількість випусків, проводимо ітерацію від початку робочого дня до закінчення, якщо зараз пікові години, то додаємо додаткові випуски, визначаємо інтервал руху - оборотний рейс / кількість випусків, якщо інтервал руху не ціле число, то округлюємо його до найменшого цілого і залишок розподіляємо між іншими випусками, проводимо ітерацію по всіх випусках, якщо час роботи більше 8 годин, то робимо заміну водія, якщо зараз обідня перерва, то відправляємо випуск на обід, інакше повертаємо усі випуски на маршрут, проводимо ітерацію по усіх контрольних пунктах, якщо зараз вихід на маршрут, то час виходу дорівнює початку роботи + (інтервал руху * кількість випусків на маршруті), інакше час прибуття на контрольний пункт дорівнює поточному часу + часу на проходження контрольного пункту, далі узгоджуємо розклад та виводимо результат. Блок-схема алгоритму зображена на рисунках 1.1, 1.2.

Алгоритм узгодження розкладу руху має такі кроки: отримання готового розкладу руху, перевіряємо, чи розклад узгоджено, далі робимо ітерацію по всім випускам, ітерація по всім контрольним пунктам, перевірка чи збігається час для різних випусків на одному контрольному пункті, якщо так, то зміщуємо розклад для одного випуску, продовжуємо поки у всіх випусків не буде різний час для усіх контрольних пунктів, у кінці виводимо повертаємо готовий розклад. Блок-схема алгоритму зображена на рисунку 1.3.

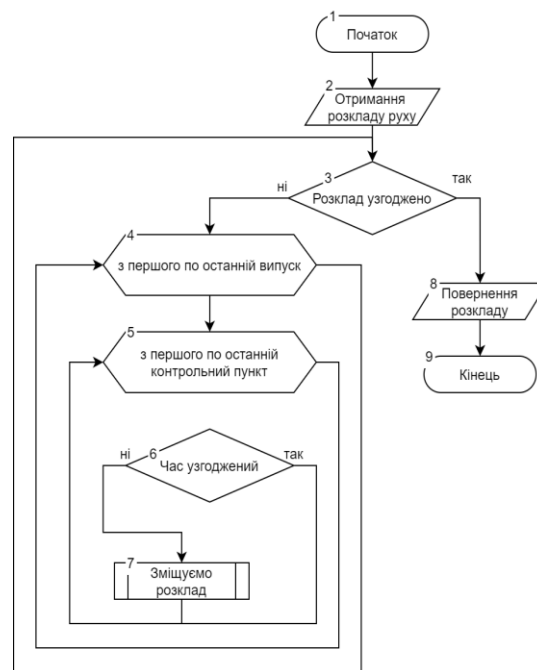


Рисунок 1.3 – Блок-схема алгоритму узгодження руху.

Отже, правильно складений розклад може значно покращити обслуговування пасажирів, зменшити витрати енергоресурсів та уникнути транспортної втоми. врахуванням швидкого розвитку комп'ютерних технологій, автоматизований підхід до складання розкладу дозволяє ефективно використовувати час і оперативно реагувати на зміни умов роботи транспорту.

Дослідження має чітко сформульовану мету — підвищення продуктивності праці та скорочення термінів планування роботи рухомого складу, з фокусом на якісних характеристиках узгодженого розкладу та розробці ефективного алгоритму.

За результатами тестування прогнозоване збільшення перевезення пасажирів в місяць на маршруті № 32 "Залізничний вокзал - Сабарів" складатиме в робочі дні 173, 6 *22 роб/дня = 3819,2 пасажира, а орієнтовна виручка 1278, 5*22 роб/дня = 28127 грн. Отже, буде перевезено більше, на 108% пасажирів, а виручка збільшиться на 112%.

Результати дослідження вважаються новизною, яка має практичну цінність у сфері громадського транспорту, сприяючи оптимізації роботи та покращенню якості послуг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Давідич Ю. О. Розробка розкладу руху транспортних засобів при організації пасажирських перевезень: навчальний посібник / Ю. О. Давідич. – Харків: Харківська національна академія міського господарства, 2010. – 345 с. – ISBN 978-966-695-190-1.

2. Вакуленко К. Є. Управління міським пасажирським транспортом: навчальний посібник / К. Є. Вакуленко, К. В. Доля. – Харків: Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, 2015. – 257 с. – ISBN 978-966-695-382-0.

3. Мокін Б. І. Розробка розкладу руху транспорту / Б. І. Мокін, М. П. Розводюк, В. Г. Сторчак // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2005. – №3. – С. 35-38.

Sudoma D. M. – студент групи 1ТТ-22М Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: sudoma13@gmail.com

Makarov V. A. – д.т.н., професор кафедри АТМ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця email: makarov@vntu.edu.ua

Sudoma D. M. – student of group 1ТТ-22М, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sudoma13@gmail.com

Makarov V. A. – Ph.D., Professor of ATM Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia email: makarov@vntu.edu.ua