

інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

автомобілів

(повна назва кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Удосконалення системи контролю робочого часу водія  
на міжміських пасажирських маршрутах

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи МНм

спеціальності

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Паламар І.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Бабій М.В.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Дзюра В.О.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Цьонь О.П.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Буховець В.М.

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет \_\_\_\_\_ інженерії машин, споруд та технологій  
(повна назва факультету)  
Кафедра \_\_\_\_\_ автомобілів  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« 20 » листопада 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня \_\_\_\_\_ **магістр**  
(назва освітнього ступеня)  
за спеціальністю \_\_\_\_\_ 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(шифр і назва спеціальності)  
студенту \_\_\_\_\_ **Паламару Ігорю Васильовичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи \_\_\_\_\_ Удосконалення системи контролю робочого часу водія  
на міжміських пасажирських маршрутах

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Бабій Марія Василівна, к.т.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 20 » 11 2023 року № 4/7-1070

2. Термін подання студентом завершеної роботи 21.12.2023

3. Вихідні дані до роботи *Дані статистичних спостережень пасажирських перевезень; технічні характеристики приладів контролю; нормативні документи щодо організації робочого часу водія.*

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)  
*Реферат. Вступ. 1. Теоретичний розділ (загальні нормативні вимоги до організації робочого часу водія; транспортні засоби для здійснення міжміських пасажирських перевезень; вимоги до перевезення пасажирів автомобільним транспортом).*

*2. Аналітико-дослідницький розділ (обстеження пасажиропотоку на міжміському маршруті; вибір транспортного засобу для реалізації маршруту; розрахунок показників маршруту у міжміському сполученні).*

*3. Проектно-рекомендаційний розділ (організаційно-контрольні аспекти при виконанні пасажирських перевезень; технологічні особливості приладів для контролю часу роботи водія; шляхи підвищення системи контролю робочого часу водія на міжміських маршрутах).*

*4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Загальні висновки.*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)



## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить сторінки.

### **Мета і завдання дослідження.**

Метою роботи є розробка заходів щодо удосконалення системи контролю робочого часу водія на міжміських пасажирських маршрутах.

Задачі, які було вирішено для досягнення мети:

у першому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано нормативні вимоги до організації робочого часу водія, транспортні засоби для здійснення міжміських пасажирських перевезень та вимоги до перевезення пасажирів автомобільним транспортом;

у другому розділі проведено обстеження пасажиропотоку на міжміському маршруті, обґрунтовано вибір транспортного засобу для реалізації маршруту та виконано розрахунок показників маршруту у міжміському сполученні.

у третьому розділі проаналізовано організаційно-контрольні аспекти при виконанні пасажирських перевезень, технологічні особливості приладів для контролю часу роботи водія. Запропоновано шляхи підвищення системи контролю робочого часу водія на міжміських маршрутах;

у четвертому розділі розглянуто питання з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

### **Ключові слова:**

транспортний засіб, маршрут, системи контролю, тахограф, пасажиропотік, робочий час.

## Зміст

ВСТУП.....	5
ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ .....	6
1.1 Загальні нормативні вимоги до організації робочого часу водія.....	6
1.2 Транспортні засоби для здійснення міжміських пасажирських перевезень.....	12
1.3 Вимоги до перевезення пасажирів автомобільним транспортом .....	25
1.4 Обґрунтування теми кваліфікаційної роботи .....	29
АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ.....	30
2.1 Обстеження пасажиропотоку на міжміському маршруті.....	30
2.2 Вибір транспортного засобу для реалізації маршруту .....	32
2.3 Розрахунок показників маршруту у міжміському сполученні .....	36
ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ .....	41
3.1 Організаційно-контрольні аспекти при виконанні пасажирських перевезень.....	41
3.2 Технологічні особливості приладів для контролю часу роботи водія	48
3.3 Шляхи підвищення системи контролю робочого часу водія на міжміських маршрутах .....	53
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ .....	56
СИТУАЦІЯХ .....	56
4.1 Контроль за станом охорони праці та техніки безпеки .....	56
4.2 Дії у надзвичайних ситуаціях на автомобільному транспорті.....	58
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	63

## ВСТУП

Контроль часу роботи водіїв пасажирського транспорту має величезне значення, найперше, для безпеки руху, а для перевізники – правильно проектувати маршрути та вдосконалювати їх.

Перевтома водіїв є однією з основних причин дорожньо-транспортних пригод. Втома знижує реакцію водія, уповільнює прийняття рішень та може навіть призвести до засинання за кермом. Строгий контроль робочого часу допомагає запобігати перевтомі, забезпечуючи, що водії отримують достатньо відпочинку.

У багатьох країнах, в тому числі і Україні, існують закони, що регулюють максимально дозволений час водіння та необхідні періоди відпочинку для водіїв. Контроль часу роботи допомагає транспортним компаніям дотримуватися цих нормативів та уникати штрафів і санкцій.

Надмірні робочі години можуть негативно вплинути на фізичне та психологічне здоров'я водіїв. Регулярні перерви та дотримання робочих годин допомагають підтримувати загальне благополуччя водіїв.

Виснажені водії часто є менш продуктивними. Контроль часу роботи сприяє підтримці високого рівня ефективності, оскільки водії, які добре відпочили, здатні працювати краще та ефективніше.

Надійність та безпека транспортних послуг безпосередньо впливають на репутацію компанії. Компанії, які строго контролюють робочий час своїх водіїв, виглядають більш відповідально в очах клієнтів та регулюючих органів.

Відповідальний підхід до контролю робочого часу може допомогти зменшити витрати на ремонт та обслуговування транспортних засобів, адже водії, які не перевтомлюються, менш схильні до аварій або помилок, що можуть призвести до пошкодження автомобіля.

Загалом, контроль робочого часу водіїв пасажирського транспорту є ключовим фактором у забезпеченні безпеки, дотриманні законодавчих стандартів, здоров'я та благополуччя працівників, а також ефективності та репутації транспортної компанії.

## ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

### 1.1 Загальні нормативні вимоги до організації робочого часу водія

При реалізації водіями автотранспортного підприємства міських чи міжміських рейсів учасники цього процесу повинні керуватися нормативними документами, які регламентують умови їх роботи.

До таких нормативних документів належать українські та міжнародні стандарти щодо нормування робочого часу водія за умови дотримання безпеки руху. Одним з ключових регламентуючих документів є Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів, що затверджене наказом міністерством інфраструктури України № 337 від 24 червня 2021 року. На основі цього Положення сформулюємо ключові визначення та норми, яких потрібно неухильно дотримуватись.

Змінна перерва означає загальну кількість часу перепочинку, яку водій має протягом робочого дня або зміни. Це час, коли водій не зайнятий керуванням автомобіля чи іншою роботою, і його призначення - відновлення сил. З іншого боку, робоча зміна водія визначається графіком змін і може бути як неперервною, так і поділеною на кілька частин, що дозволяє гнучко планувати робочий час і враховувати потреби в відпочинку.

Для підвищення безпеки дорожнього руху та здоров'я водіїв, особливо важливо забезпечувати адекватні перерви для відпочинку. Це допомагає запобігти перевтомі і підтримувати увагу під час керування. Крім того, розподіл робочої зміни на частини дозволяє водіям адаптуватися до різних умов роботи, наприклад, при довгих або нічних рейсах, забезпечуючи більш ефективне управління часом і зниження ризику дорожньо-транспортних пригод.

Робочий час водія включає в себе не тільки години безпосереднього керування транспортним засобом, але й періоди простою, які виникають не з

його вини. Це охоплює ситуації, коли водій не зайнятий виконанням своїх прямих обов'язків, але мусить залишатися у готовності до роботи. Наприклад, він може чекати на розв'язання логістичних питань, на виклик для відновлення руху, або бути готовим до виконання інших завдань, пов'язаних із його роботою.

Це важливо, адже такі періоди простою, навіть якщо вони не вимагають активного втручання водія, все одно є частиною його робочого дня. Вони вимагають від водія підтримувати високий рівень уваги та готовності, що може впливати на його загальний рівень втоми та продуктивність. Тому ці періоди важливо враховувати при плануванні робочого часу та перерв для відпочинку, щоб забезпечити безпеку та ефективність робочого процесу.

При використанні підсумованого обліку робочого часу для водіїв, є деякі важливі регуляції щодо тривалості робочих змін. Зазвичай, без врахування часу перерв, нормальна тривалість робочої зміни не має перевищувати 10 годин. Додатково, час, протягом якого водій керує транспортним засобом, обмежується 56 годинами на тиждень та 90 годинами за двотижневий період.

Однак, є випадки, коли тривалість робочої зміни може бути збільшена до 12 годин. Це можливо, наприклад, коли робочий день включає тривалі простої або чекання в транспортному засобі, або ж коли водієві потрібно час, щоб доїхати до місця відпочинку. Втім, таке збільшення тривалості робочого дня може відбуватися не частіше ніж двічі на тиждень, а в інші дні максимальна тривалість керування має становити не більше 9 годин.

Ці обмеження мають на меті забезпечити безпечні умови роботи та запобігти перевтомі водіїв. Вони також допомагають у підтриманні високого рівня уваги та концентрації водіїв під час керування, що є критично важливим для безпеки на дорогах.

Під час використання підсумованого обліку робочого часу для водіїв, забезпечується, що кожен водій має щонайменше один вихідний день на тиждень. Це сприяє збалансованому розподілу робочого навантаження та дозволяє водіям мати достатньо часу для відпочинку та відновлення.



Щодо часу охорони транспортного засобу, будь то з вантажем або без нього, то було змінено попередню норму, за якою цей час зараховувався як 1/3 робочого часу водія. Тепер конкретна тривалість часу охорони, яка зараховується до робочого часу водія, встановлюється перевізником у координації з виборним органом первинної профспілкової організації або профспілковим представником. Це дозволяє більш гнучко підходити до різних робочих умов та специфіки роботи водіїв, забезпечуючи при цьому їх права та інтереси.

Ці зміни підкреслюють важливість забезпечення належного балансу між робочим часом та відпочинком для водіїв, враховуючи їх безпеку та здоров'я, а також гарантуючи, що вони отримують належну компенсацію за всі види робочої діяльності, включаючи час, витрачений на охорону транспортного засобу.

Для водіїв автобусів, які провадять регулярні пасажирські перевезення, існує можливість встановлення робочого дня, розділеного на дві частини. Це може бути реалізовано за умови згоди водія і дотримання певних вимог. Кожна із цих частин робочого дня не повинна перевищувати 4 години 30 хвилин, і це включає також час, необхідний для повернення автобуса на місце стоянки.

Такий підхід до розподілу робочого часу може бути корисним для забезпечення більш гнучкого графіка роботи, що може підвищити загальну задоволеність водіїв їх роботою та допомогти уникнути перевтоми. Розподіл робочого дня на частини також дозволяє водіям мати періоди відпочинку протягом дня, що може позитивно вплинути на їх увагу та концентрацію під час керування. Це особливо важливо для тих, хто здійснює довгі або стресові рейси, а також для підтримання високого рівня безпеки пасажирських перевезень.

У рамках регулювання періоду керування для водіїв, є кілька ключових положень:

Змінний період керування, включаючи надурочні роботи, зазвичай обмежений до 10 годин не частіше, ніж двічі на тиждень. У інші дні

максимальна тривалість керування становить 9 годин. Це правило допомагає забезпечити, що водії не перевантажуються та мають достатньо часу для відпочинку.

У випадках виникнення непередбачуваних обставин, таких як технічні несправності транспортного засобу, перешкоди в русі, погані погодні умови або відсутність місць для стоянки, змінний період керування може бути збільшений понад встановлені норми. У таких випадках водій зобов'язаний вказати характер та причину виникнення цих обставин на роздруківці тахографа при прибутті до місця стоянки. Це дозволяє забезпечити гнучкість у робочих умовах, зберігаючи при цьому точний облік робочого часу.

Було виключено правило, яке обмежувало змінний період керування для водіїв, що займаються перевезенням великовагових, великогабаритних або небезпечних вантажів до 8 годин, включаючи надурочні роботи. Це зміна може вказувати на прагнення забезпечити більшу гнучкість в робочих умовах для цієї категорії водіїв.

Ці положення підкреслюють важливість збалансованого робочого графіка для водіїв, а також надають необхідну гнучкість для адаптації до змінних умов роботи, одночасно забезпечуючи безпеку дорожнього руху.

Регулювання щодо часу відпочинку водіїв зазнало певних змін, що відображають зусилля з підвищення їхньої безпеки та здоров'я:

Тривалість щоденного (міжзмінного) відпочинку водія протягом будь-якого двадцятичотиригодинного періоду, розрахованого від початку робочого дня або зміни, тепер становить не менше 11 послідовних годин. Це оновлення збільшує попередню норму на одну годину, що було 10 годин, і має на меті забезпечення достатнього часу для відпочинку та відновлення водіїв.

У випадках, коли два водії чергуються за кермом транспортного засобу протягом робочої зміни, кожен з них повинен мати щоденний відпочинок тривалістю не менше 9 послідовних годин. Це збільшення з попередньої норми в 8 годин також спрямоване на покращення умов праці та зниження ризиків, пов'язаних із втомою водіїв.

Ці зміни відображають загальну тенденцію у сфері транспорту до підвищення стандартів безпеки та добробуту водіїв, розуміння важливості адекватного відпочинку для запобігання перевтомі та підтримання концентрації водія під час керування.

Для водіїв, яким застосовується підсумований облік робочого часу, існують певні гнучкості щодо тривалості щоденного відпочинку. Зокрема, тривалість щоденного (міжзмінного) відпочинку може бути скорочена до 9 послідовних годин в рамках будь-якого двадцятичотиригодинного періоду. Однак, таке скорочення можливе не частіше, ніж тричі на тиждень, починаючи від старту робочої зміни. Важливо, щоб загальна кількість робочих годин протягом облікового періоду не перевищувала встановлені законодавством норми робочого часу.

Це положення враховує потребу в гнучкості для водіїв з різним графіком роботи, дозволяючи адаптувати час відпочинку до конкретних умов праці. Водночас, обмеження на частоту скорочення відпочинку до трьох разів на тиждень та вимога дотримання загальних норм робочого часу забезпечують, що водії отримують достатньо часу для відпочинку, що є важливим для збереження їхнього здоров'я та безпеки на дорогах. Ці правила сприяють запобіганню перевтоми водіїв, підвищуючи безпеку дорожнього руху та ефективність роботи.

У питанні обліку робочого часу для водіїв передбачено декілька ключових аспектів:

Записи режиму праці та відпочинку: Водії зобов'язані вести докладні записи про свою роботу та час відпочинку протягом всієї робочої зміни. Ці записи повинні зберігатися не лише протягом самої зміни, але й протягом 28 днів після її завершення. Це забезпечує точний облік робочого часу та дозволяє слідкувати за дотриманням норм відпочинку водіїв.

Облік для ТЗ без тахографа: У випадках, коли транспортний засіб не обладнаний тахографом, водії повинні вести індивідуальну контрольну книжку. Це документ, який служить для реєстрації робочого часу та часу відпочинку.

Альтернативно, водій також може мати при собі копію графіка змінності водіїв, що допомагає відстежувати загальний графік роботи.

Ці заходи спрямовані на підвищення прозорості та ефективності управління робочим часом водіїв, а також на забезпечення дотримання відповідних трудових норм та стандартів безпеки. Важливо, щоб водії дотримувались цих правил, щоб забезпечити власну безпеку та безпеку інших учасників дорожнього руху.

У контексті управління робочим часом водіїв та їхньої діяльності, є важливі положення щодо ведення документації:

У випадках, коли водій тимчасово не може працювати через хворобу, перебуває у відпустці або не здійснював перевезення пасажирів чи вантажів, перевізник має право заповнювати бланк підтвердження діяльності водія. Це документ, використовуваний для офіційного підтвердження періодів, коли водій не був задіяний у роботі.

Водії зобов'язані зберігати бланк підтвердження діяльності протягом всієї робочої зміни та 28 днів після її завершення. Це забезпечує належне ведення обліку та дотримання робочих процедур.

Зі свого боку, перевізники зобов'язані зберігати цей бланк протягом 12 місяців. Це дозволяє забезпечити повний облік діяльності водіїв та можливість перевірки інформації в разі необхідності.

Ці правила допомагають у забезпеченні прозорості та відповідальності у сфері транспортних перевезень, а також дозволяють перевізникам та водіям адекватно документувати всі аспекти своєї діяльності, включаючи робочий час, відпочинок і періоди, коли водії не були задіяні у роботі.

Органи, уповноважені на здійснення контролю в автомобільному транспорті та у сфері безпеки дорожнього руху, мають обов'язок проводити перевірки режиму праці та відпочинку водіїв згідно з законодавством України. Ці перевірки є важливими для забезпечення дотримання правил та стандартів, які сприяють безпеці на дорогах.

Однак, було скасовано положення, яке надавало головному органу, відповідальному за забезпечення безпеки дорожнього руху, ексклюзивні права на проведення таких перевірок. Тепер ці обов'язки можуть бути розподілені між різними контролюючими органами, що сприяє більш ефективному та всебічному контролю за дотриманням встановлених режимів праці та відпочинку водіїв.

Це зміна відбиває прагнення до забезпечення більшої гнучкості та ефективності в контрольних процесах, а також до залучення різних органів для забезпечення вищого рівня безпеки на дорогах. Завдяки цьому забезпечується, що всі аспекти роботи водіїв перевіряються на відповідність чинним правилам та законодавству.

## **1.2 Транспортні засоби для здійснення міжміських пасажирських перевезень**

Для здійснення пасажирських перевезень на сучасному ринку є достатній вибір автобусів різного гатунку. Наведемо кілька прикладів провідних марок світових та українських брендів.

Наприклад автобуси MAN можна придбати зараз за особливо привабливими цінами. Ці автобуси заслужили свою популярність завдяки надійності, тривалості експлуатації та економічності у плані витрат на ремонт та обслуговування. Їхні ключові переваги включають надійність, ергономічність та стильний дизайн, що відрізняє їх серед міського транспорту. Завдяки своїй маневреності, ці автобуси ідеально підходять для міських доріг, забезпечуючи безпечне та комфортне перевезення пасажирів. Розглянемо кілька марок автобусів, щоб загалом познайомитись з модельним рядом.

На комерційному ринку, автобуси MAN відрізняються своєю винятковою популярністю, завжди випереджаючи конкурентів завдяки їх інноваційності та передовим технологіям. Кожна нова модель MAN демонструє захоплюючі

інновації у сфері безпеки, екологічності та ефективності споживання палива, зміцнюючи своє лідерство на ринку.

З точки зору ефективності використання, автобуси MAN нового покоління оснащені оновленими кондиціонерами. Ці пристрої не лише ефективніші, але й легші, що сприяє підвищенню загальної продуктивності автомобіля та зниженню витрат палива. Це робить автобуси MAN ще більш привабливими для комерційного використання.

Автобус MAN – це багатофункціональний транспортний засіб, який підходить для різноманітних видів перевезень. Він забезпечує високий рівень безпеки та комфорту для пасажирів, незалежно від того, чи це далекі поїздки, чи короткі міські перевезення.



Рисунок 1.1 – Міські автобуси MAN LION'S CITY

Автобуси MAN вражають своєю високою економічністю, особливо завдяки простому управлінню енергоспоживанням. Завдяки зменшенню ваги на приблизно 500 кг, новому двигуну MAN D15 та інноваційній системі MAN EfficientHybrid, вони встановлюють нові стандарти в ефективності використання палива та зниження викидів.

Що стосується комфорту, автобуси MAN надають пасажирам відчуття розкоші, завдяки їх ергономічному дизайну, простору і зручності, які простягаються від кабіни водія до пасажирського салону. Це створює приємне враження, яке може навіть перевершити бажання пасажирів залишити автобус після досягнення пункту призначення.

У сфері надійності, автобуси MAN не роблять компромісів. Їхні зручні в експлуатації та легко доступні для технічного обслуговування конструкції, особливо двері та універсальні системи кріплення, забезпечують безпечність та надійність на кожному етапі їхнього використання. Це робить їх ідеальним вибором для надійних, безпечних та ефективних перевезень.



Рисунок 1.2 – Туристичні автобуси MAN LION'S COACH

Автобуси MAN вирізняються ефективністю своїх двигунів, зокрема потужним двигуном MAN D26, який забезпечує до 510 к.с. на дорозі. Це забезпечує виняткову потужність і ефективність, дозволяючи автобусам MAN легко впоратися з різноманітними дорожніми умовами.

Що стосується комфорту, MAN Lion's Coach виходить на передові позиції завдяки своєму затишному інтер'єру та ергономічно розробленому робочому місцю водія. Завдяки цьому, водій та до 61 пасажира можуть насолоджуватися комфортною та розслабленою подорожжю, незалежно від її тривалості.

У плані безпеки, автобуси MAN також пропонують ряд допоміжних систем, які сприяють підвищенню безпеки не тільки для водія і пасажирів, але й для інших учасників дорожнього руху. Ці системи особливо корисні під час довгих поїздок, допомагаючи забезпечити безпеку та спокій на дорогах.



Рисунок 1.3 – Туристичні автобуси MAN LION'S INTERCITY

Автобус MAN Lion's Intercity є еталоном економічності у дорозі. Його унікальна полегшена конструкція сприяє зниженню витрати пального, що робить його особливо ефективним для довгих міжміських поїздок. Крім того, легкість технічного обслуговування та ремонту дозволяє мінімізувати час простою та забезпечує високий рівень готовності до експлуатації.

У плані потужності та витривалості, MAN Lion's Intercity також вирізняється завдяки використанню спеціальних матеріалів та технологій у виробництві. Це забезпечує довговічність автобуса, роблячи його ідеально підходящим для щоденного використання в найважчих умовах.

Безпека завжди є пріоритетом для MAN Lion's Intercity. Його численні системи безпеки, у тому числі захист від перекидання, підвищують як активну, так і пасивну безпеку водія та пасажирів. Сучасні системи допомоги не лише зменшують ризик аварій, але й сприяють економному стилю водіння, забезпечуючи безпечні та економічні поїздки.



Рисунок 1.4 – Мікроавтобуси MAN TGE



Пункт призначення автобуса MAN TGE City — це надання максимального комфорту та гнучкості в міському пасажирському транспорті. Цей мікроавтобус ідеально підходить для міських маршрутів, забезпечуючи високий рівень комфорту та ефективності для коротких поїздок.

MAN TGE Intercity, як просторий мікроавтобус, забезпечує високу гнучкість у перевезенні пасажирів. Його просторий салон дозволяє комфортно розмістити пасажирів, роблячи його ідеальним для міжміських маршрутів, де важлива як місткість, так і комфорт.

MAN TGE Coach, будучи компактним та ефективним мікроавтобусом, спеціально розроблений для забезпечення максимального комфорту для 16 пасажирів. Ця модель поєднує в собі потужність та комфорт, створюючи ідеальні умови для пасажирів, які шукають якісний і приємний досвід подорожі.



Рисунок 1.5 – Автобус Yutong ZK 6129 H

Yutong ZK 6129 H представляє собою елегантний туристичний двовісний автобус, ідеально підходить для міжміських, міжрегіональних та міжнародних

перевезень. Ця модель відрізняється своїм сучасним, стильним дизайном, що відображає яскравий та інноваційний характер бренду.

Екстер'єр автобуса особливо привабливий завдяки його передній частині, яка включає панорамне лобове скло, елегантно обтікаючі дзеркала, витончені головні фари та акуратний бампер з інтегрованими протитуманними вогнями. Ці елементи додають автобусу виразності та сучасності, підкреслюючи його інноваційний дизайн.

Додатково, можливість індивідуальної кастомізації зовнішності автобуса, включаючи вибір кольорів та графічних елементів, дозволяє операторам транспортних засобів надати їм унікальний та привабливий вигляд. Це не тільки підсилює візуальну привабливість, але й сприяє розпізнаваності бренду на дорогах.

Yutong ZK 6129 H - це автобус, що поєднує в собі величність та функціональність, що підтверджують його зовнішні розміри:

Довжина: 11995 мм, що забезпечує простір для комфортного розміщення пасажирів.

Ширина: 2550 мм, забезпечуючи достатньо місця всередині для зручного проходу.

Висота: 3800 мм, створюючи просторий і відкритий внутрішній простір.

Колісна база: 6050 мм, що сприяє стабільності та плавності руху.

Дорожній проясвіт: 200 мм, забезпечуючи достатній кліренс для різних дорожніх умов.

Що стосується салону Yutong ZK 6129 H, він вирізняється своїм елегантним та чистим дизайном, виготовлений з високоякісних оздоблювальних матеріалів, що забезпечують тривалу службу. Особливості інтер'єру включають:

Ергономічно розроблене водійське робоче місце, що забезпечує комфорт та зручність в управлінні.

Пасажирські сидіння з регульованими спинками, забезпечуючи комфорт під час подорожей.

Відмінна оглядовість з усіх місць, що підвищує безпеку та задоволення від поїздки.

Практичні багажні полиці, які забезпечують додаткове місце для особистих речей пасажирів.

Кожна з цих характеристик робить Yutong ZK 6129 H ідеальним вибором для забезпечення комфортабельних та безпечних міжміських подорожей.



Рисунок 1.6 – Кабіна і салон автобуса Yutong ZK 6129 H

Yutong ZK 6129 H, зі своїми вражаючими технічними характеристиками, пропонує високу продуктивність та ефективність для міжміських подорожей. Цей автобус оснащений дизельним турбованим двигуном Cummins, який відрізняється наступними параметрами:

Кількість циліндрів: шість у ряд, забезпечуючи плавність та високу потужність.

Робочий об'єм: 8,85 літри, що гарантує високий рівень тяги і ефективність.

Потужність: 350 кінських сил, забезпечуючи автобусу достатньо сили для подолання різних дорожніх умов.

Піковий крутний момент: 1585 Н/м, гарантуючи відмінну динаміку.

Витрата палива: 20 л/100 км у зам'язькому циклі, що свідчить про економічність автобуса.

Максимальна швидкість: 120 км/год, що дозволяє оперативно долати відстані.

Шестиступінчаста механічна коробка передач забезпечує плавне та точне перемикання швидкостей, а задні колеса виконують роль провідних, забезпечуючи стабільність та керованість.

Вага автобуса у спорядженому стані становить 14,1 тонн, а його повна маса досягає 18,0 тонн, що свідчить про його міцну конструкцію та високу вантажопідйомність. Ці характеристики роблять Yutong ZK 6129 H ідеальним вибором для великих міжміських і міжнародних перевезень, де потрібні надійність, ефективність та комфорт.



Рисунок 1.7 – Автобус А092Н6

Модель А092Н6 відзначається своєю унікальністю та пристосованістю до потреб міського транспортування. Вона включає в себе такі ключові характеристики:

Основні параметри:

Призначення: Міський (І клас) низькопідлоговий, що забезпечує легкий доступ для всіх категорій пасажирів, включаючи людей з обмеженими можливостями.

База: ISUZU NPR 75, відома своєю надійністю та довговічністю.

Розміри: Довжина 8220 мм, Ширина 2320 мм, Висота 2700 мм, що забезпечує достатньо простору всередині.

Колісна база: 4395 мм, забезпечуючи стабільність при русі.

Колія передніх / задніх коліс: 1900 / 1650 мм, для кращої керованості.

Салон та пасажиромісткість:

Накопичувальні майданчики: 1 або 2, надаючи гнучкість у виборі конфігурації.

Кількість місць для сидіння: 22 або 19, залежно від конфігурації.

Загальна пасажиромісткість: 52 особи.

Місця для інвалідів: 1, підтримуючи інклюзивність.

Технічні характеристики:

Двигун: ISUZU 4HK1, 5193 см<sup>3</sup>, EURO-5, забезпечуючи екологічність та ефективність.

Потужність: 154 к.с., для відмінної динаміки.

Крутний момент: 419 Нм при 1600 об/хв.

Ємність паливного баку: 118 літрів.

Контрольна витрата палива: 14,5 л/100 км при 60 км/год.

Максимальна швидкість: 90 км/год (з обмежувачем).

Трансмісія: ISUZU MYY6S, механічна, 6-ступенева.

Привід: 4x2.

Комфорт та безпека:

Підвіска: Залежна, ресорна спереду та пневморесорна ззаду.

Рульове керування: Інтегрального типу, з гідропідсилювачем.

Гальмівна система: Двоконтурна, гідравлічна з підсилювачем.

Сидіння: Напівм'які для комфорту пасажирів.

Колір: Стандартний бежевий/білий або на замовлення.

Шини: Безкамерні, 215/75R17,5.

Додаткове обладнання:

Системи безпеки: ABS, EVSC, OBD, ASR.

Адаптація для інвалідних візків: Апарель.

Система кнілінгу: Нахил автобуса при посадці/висадці пасажирів.

Кондиціонування робочого місця водія, аудіопідготовка та інші зручності.

Ці характеристики роблять А092Н6 відмінним вибором для міського транспорту, забезпечуючи комфорт, безпеку та ефективність.



Рисунок 1.8 – Автобус А092Н6

Модель А09216 є універсальним автобусом, призначеним для приміських та міжміських перевезень, базується на платформі ISUZU NPR 75. Його габаритні розміри становлять 8220 мм у довжину, 2320 мм у ширину та 2700 мм у висоту. Колісна база цього автобуса складає 4395 мм, а колія передніх та задніх коліс становить відповідно 1900 мм та 1650 мм. В залежності від класу, А09216 пропонує від 29 до 30 місць для сидіння і загальну пасажиромісткість до 39 осіб.

У цій моделі використовується одностулкові пневматичні передні двері та аварійні задні двері з ручним відкриттям. Повна маса автобуса складає 8850 кг. Цей автобус оснащений двигуном ISUZU 4HK1 об'ємом 5193 см<sup>3</sup>, що відповідає екологічному стандарту EURO-5. З потужністю 154 к.с. та крутним моментом 419 Нм при 1600 об/хв, автобус відрізняється ефективним



споживанням палива, яке становить 14,5 л/100 км при швидкості 60 км/год. Максимальна швидкість обмежена до 90 км/год.

Трансмісія моделі - механічна, 6-ступенева від ISUZU MYY6S, з приводом 4x2. Передня підвіска виконана у вигляді залежної ресорної системи, тоді як задня підвіска - залежна пневморесорна. Рульове керування інтегрального типу з гідропідсилювачем, регульоване за нахилом та висотою. Гальмівна система автобуса двоконтурна, гідравлічна з підсилювачем, а допоміжна - стоянкова.

Система опалення рідинна, комбінована від автономного обігрівача, а вентиляція - припливно-витяжна через кватирки бокових вікон та люки в даху. Сидіння виконані м'якими, забезпечуючи комфорт пасажирів. Модель пропонує багажний відсік об'ємом 2,8 м<sup>3</sup> та можливість індивідуального фарбування кузова.

Серед додаткового обладнання в моделі A09216 варто відзначити антиблокувальну систему (ABS), електронний контроль стійкості (EVSC), систему бортової діагностики (OBD), антибуксувальну систему (ASR), а також електронний світлодіодний покажчик маршруту, підігрів переднього правого скла, кондиціонування робочого місця водія та аудіосистему з чотирма гучномовцями.



Рисунок 1.9 – Міжміський автобус Богдан 2212

Модель A2212 є компактним міжміським (приміським) автобусом малого класу, з довжиною 8,21 метра, що забезпечує маневреність і зручність в

міських умовах. Цей автобус має загальну пасажиромісткість 43 особи, з яких 29 можуть розміститися на сидіннях, забезпечуючи комфортну подорож на приміських маршрутах. Основою конструкції автобуса є агрегатна база з екологічним двигуном Euro 5 від компанії Ashok Leyland (Індія).

Таблиця 1.1. – Технічна характеристика автобуса А22212

Характеристики	
Модель	A22212
Призначення	Міжміський
Довжина / ширина / висота, мм	8210/2300/2780
Колісна база, мм	4400
Колія, передня/задня, мм	1886/1715
Споряджена маса, кг	6650
Повна маса, кг	9850
Максимальна швидкість, км/год	90 (обмежувач швидкості)
Двигун	Ashok Leyland
Розташування двигуна	Переднє повздовжнє
Кількість та розташування циліндрів	6, рядне
Об'єм, л	5,759
Потужність, кВт (к.с.)	123 (167)
Крутний момент, Нм	550
Екологічний стандарт	Euro 5
Коробка передач	Ashok Leyland (ліцензія ZF)
Тип	Механічна
Кількість передач переднього ходу	5
Рульове управління	Ashok Leyland (ліцензія ZF)
Гідропідсилювач керма	Інтегрального типу
Підвіска передня	Залежна ресорна
Підвіска задня	Залежна пневматична
Гальмівна система, тип	Пневматична
Робоча гальмівна система	Двоконтурна



Рисунок 1.9 – Міжміський автобус Богдан 14532



Модель А14542 представляє собою міжміський автобус довжиною 9,82 метра, що відповідає сучасним екологічним стандартам Euro 5. Загальна пасажиромісткість цього автобуса становить 43 особи, що робить його відмінним вибором для далеких та комфортних поїздок. Він побудований на високоякісних європейських агрегатах, включаючи двигун IVECO та коробку передач EATON.

Таблиця 1.2. – Технічна характеристика автобуса А14542

Характеристики	
Модель	A14542
Призначення	Міжміський
Довжина / ширина / висота, мм	9880/2500/2960
Колісна база, мм	4800
Колія, передня/задня, мм	2076/1850
Споряджена маса, кг	9300
Повна маса, кг	14400
Максимальна швидкість, км/год	90 (обмежувач швидкості)
Двигун	IVECO F4AE3682E
Розташування двигуна	Заднє, повздовжнє
Кількість та розташування циліндрів	6, рядне
Об'єм, л	5,9
Потужність, кВт (к.с.)	194 (264)
Крутний момент, Нм	1000
Екологічний стандарт	Euro 5
Коробка передач	EATON
Тип	Механічна
Кількість передач переднього ходу	6
Рульове управління	НВП "Радій"
Гідропідсилювач керма	Інтегрального типу
Підвіска передня	Залежна, пневматична
Підвіска задня	Залежна пневматична
Гальмівна система, тип	Пневматична
Робоча гальмівна система	Двоконтурна

На цьому завершимо огляд конструкцій та характеристик автобусів найбільш поширених марок, які використовуються на приміських чи міжміських маршрутах.

### **1.3 Вимоги до перевезення пасажирів автомобільним транспортом**

Для здійснення регулярних пасажирських перевезень в Україні, перевізники повинні дотримуватися встановлених законодавчих вимог, зокрема мати наступні документи:

Посвідчення водія відповідної категорії: Відповідно до статті 39 Закону України «Про автомобільний транспорт», водій повинен мати посвідчення, яке підтверджує його право на керування транспортним засобом відповідної категорії.

Реєстраційні документи на транспортний засіб: Також згідно зі статтею 39 цього закону, необхідно мати наявні всі реєстраційні документи на використовуваний для перевезення автобус або інший транспортний засіб.

Схема маршруту – документ, передбачений тією ж статтею закону, визначає конкретний маршрут перевезення.

Розклад руху – як вимагає стаття 39 Закону «Про автомобільний транспорт» та пункт 1.3 наказу Мінтрансу від 07.05.2010 № 278, розклад руху має бути затверджений організатором перевезень.

Таблиця вартості проїзду для всіх перевезень, окрім міських, згідно із статтею 39 цього ж закону, повинна бути надана таблиця, яка вказує вартість проїзду.

Витяг з дозволу на маршрут – необхідний відповідно до пункту 30 постанови КМУ № 176 від 18.02.1997, цей документ підтверджує право на виконання перевезень по конкретному маршруту.

У процесі підготовки та виконання пасажирських перевезень в Україні, водії та транспортні компанії повинні забезпечити відповідність своїх транспортних засобів встановленим вимогам. Серед ключових аспектів контролю є технічний стан автобуса, який має бути підтверджений протоколом перевірки, відповідно до частини 8 статті 35 Закону України «Про дорожній рух». Також важливою є адаптація тахографа до транспортного засобу, що

регулюється пунктом 3.3 розділу III наказу Міністерства транспорту та зв'язку України (МТЗУ) № 385 від 24.06.2010.

Додатково, водії повинні мати при собі заповнені тахокарти в кількості, передбаченій Європейськими угодами про роботу транспорту (ЄУТР), або бланк підтвердження діяльності для транспортних засобів, оснащених аналоговими тахографами. Це також визначено у пункті 3.3 розділу III наказу МТЗУ № 385. Особиста картка водія та, у випадку використання цифрового тахографа, роздруківка з цифрового тахографа є також обов'язковими документами, передбаченими тим же наказом.

Для маршрутів протяжністю до 50 км водії повинні мати індивідуальну контрольну книжку, що вимагається пунктом 6.3 розділу VI наказу МТЗУ № 340 від 07.06.2010. Ці вимоги становлять частину комплексного підходу до забезпечення безпеки та відповідності у сфері пасажирських перевезень.

Ці документи є обов'язковими для забезпечення законного та безпечного виконання регулярних пасажирських перевезень на території України.

Під час рейдових перевірок та перевірок на дорозі, які проводяться з метою забезпечення дотримання транспортними засобами встановлених стандартів і норм, перевіряються різноманітні аспекти. Одним з основних аспектів є перевірка наявності транспортного засобу у Єдиному державному реєстрі як засобу, що використовується для господарської діяльності ліцензіата, що забезпечує відповідність ліцензійним умовам.

Крім того, перевіряється, чи відповідає транспортний засіб сфері його використання за видами сполучень та режимами руху, що важливо для забезпечення безпеки та ефективності транспортних послуг. Також важливим є забезпечення транспортних засобів первинними засобами пожежогасіння, що є критичним для гарантування безпеки пасажирів та екіпажу в екстрених ситуаціях.

Перевіряється також стан та відповідність коліс та пневматичних шин, що є важливим для забезпечення безпечного руху та ефективного функціонування транспортного засобу. Нарешті, важливим аспектом є оснащення автобусів

засобами візуального та звукового інформування про зупинки та маршрути, зокрема з урахуванням потреб осіб з обмеженими можливостями, що сприяє забезпеченню доступності та комфорту пасажирів.

У сфері пасажирських перевезень в Україні, перевізники зобов'язані дотримуватися низки важливих вимог та стандартів, що забезпечують безпеку та комфорт пасажирів. Одним із ключових аспектів є використання на маршрутах автобусів, які пристосовані для перевезення осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення, відповідно до постанови КМУ № 176.

Крім того, перевізники, які використовують переобладнані автобуси, повинні мати протоколи випробувань цих автобусів на відповідність вимогам правил Європейської економічної комісії, що включають перевірку безпечного скла, міцності сидінь та їх кріплення, а також відповідність автобусів вимогам залежно від їх пасажиромісткості. Це гарантує, що переобладнані транспортні засоби безпечні для використання.

Також важливим є відповідність зовнішнього і внутрішнього спорядження транспортних засобів встановленим вимогам, що дозволяє забезпечити високий рівень комфорту та безпеки під час перевезень. Останнім, але не менш важливим, є дотримання норм щодо кількості пасажирів, які перевозяться, з урахуванням відомостей, зазначених у реєстраційних документах, або технічної характеристики транспортного засобу.

Ці заходи спрямовані на підтримку безпечного та ефективного сервісу пасажирських перевезень, враховуючи потреби всіх категорій пасажирів, включаючи осіб з обмеженими можливостями.

У сфері пасажирських перевезень в Україні, водії автобусів відповідно до постанови КМУ № 1567 від 08.11.2006, мають суворо дотримуватися затвердженого розкладу та маршруту руху. Це забезпечує регулярність та надійність транспортних послуг, що важливо для зручності пасажирів та ефективності транспортних операцій.

Окрім того, важливим аспектом є наявність візуальної інформації в салоні автобуса, як це визначено у пункті 27 постанови КМУ № 176 від 18.02.1997. Ця

інформація включає в себе витяг з правил, що стосуються прав та обов'язків водіїв і пасажирів, чітке позначення входу та виходу в автобусі, інформацію про розмір штрафу за безквитковий проїзд і перевезення неоплаченого багажу. Також має бути надана інформація про автомобільного перевізника та страховика, включаючи найменування, адресу та телефон. Крім того, важливим є зазначення загальної пасажиромісткості автобуса, включно з кількістю місць для сидіння.

Ці вимоги спрямовані на підвищення прозорості та безпеки пасажирських перевезень, забезпечуючи, щоб пасажирів були добре інформовані та знали свої права та обов'язки під час подорожі.

У рамках забезпечення безпеки та комфорту пасажирів під час автобусних перевезень, особливу увагу приділяється наявності та видимості важливої інформації всередині транспортного засобу. Це включає чітке позначення місць розташування аварійних виходів із детальним описом способу їх відчинення, а також вказівки на розташування вогнегасників, аптечок та кнопок екстреної зупинки.

Також в салоні автобуса повинні бути розміщені відповідні написи, які забороняють куріння та позначають місця, призначені для пасажирів з дітьми та осіб з інвалідністю. Ці написи дублюються міжнародними символами доступності та знаком дитячого візка, особливо на міських та приміських маршрутах.

Для міжміських та міжнародних перевезень передбачена нумерація місць, що допомагає пасажирам легше зорієнтуватися. Що стосується місць, призначених для людей з інвалідністю, вони мають бути відзначені спеціальними рельєфними піктограмами для забезпечення легшого доступу.

Окрім цього, важливою є наявність трафарету автобуса, який визначений постановою КМУ № 176 від 18.02.1997. Ці заходи спрямовані на створення зручного та безпечного середовища для всіх пасажирів, враховуючи потреби різних категорій користувачів транспорту.

## 1.4 Обґрунтування теми кваліфікаційної роботи

Тема кваліфікаційної роботи «Удосконалення системи контролю робочого часу водія на міжміських пасажирських маршрутах». Актуальність такої теми виникла із-за того, що досить часто причиною виникнення ДТП є перевтома водія, де була знижена його увага через понаднормовий час перебування за кермом. Причинами такої ситуації можуть бути і водії, роботодавці. Що стосується водіїв, то у прагненні заробити більше, вони «обходять» у незаконний спосіб нормативні приписи і навіть прилади, які покликані цього не допустити і працюють понаднормово. З іншого боку, самі роботодавці, прагнучи зекономити, пропонують водіям роботу у понаднормовий час. В цих обох прикладах є критичне порушення законодавства, що має негативні наслідки. Тому, досліджуючи і проектуючи визначений маршрут ми повинні розуміти ті обмеженні, які законодавчо прописані та, та не порушуючи їх досягати максимальної економічної ефективності перевезень.

Для контролю цього процесу потрібно запропонувати такий підхід, який би унеможливив втручання сторонньої особи з метою корегування чи приховування об'єктивних даних. Тому, проектуючи перевізний процес буде проаналізовано типові рішення такої проблеми та запропоновані ідеї щодо удосконалення системи контролю робочого часу водія.

## АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 Обстеження пасажиропотоку на міжміському маршруті

Розглядаємо рейс Тернопіль–Львів, який здійснюється двічі на день даним автобусом.

Нормативна тривалість їздки в прямому напрямку – 2 год. 30 хв. Довжина маршруту 129 км.

Зупинки за графіком: м.Зборів – м.Золочів – м.Львів.

Таблиця 2.1 – Показники використання автобуса на міжміському маршруті «Тернопіль – Львів»

Показники	Умовні позначення	Маршрут
1	2	3
Довжина маршруту, км	$L_m$	129
Нульовий пробіг, км	$l_n$	2,0
Середній час в наряді, год	$T_n$	12,5
Технічна швидкість, км/год	$V_t$	53
Кількість кінцевих зупинок, од		2
Кількість проміжних зупинок, од		2
Кількість автостанцій, од		3
Загальна кількість зупинок, од		3
Час простою на проміжних зупинках, хв	$t_{пз}$	12
Час простою на кінцевих зупинках, хв	$t_{кз}$	30
Час на нульовий пробіг, год	$t_n$	0,17

Оптимальна робота автобусних маршрутів та якість обслуговування пасажирів безпосередньо залежать від точного вимірювання та аналізу інтенсивності пасажиропотоку. У випадку міжміських маршрутів, цей пасажиропотік незначно коливається залежно від сезону. Літній період,

зазвичай, характеризується підвищеним пасажиропотоком порівняно з зимовим сезоном.

Таблиця 2.2 – Існуючий пасажиропотік 1-го рейсу «Прямий»

Пасажиро- оборот, п-км	Прямий напря́м			Відс- тань	Назва зупинок
	З	В	П		
1	2	3	4	5	6
–	42	–	–	0	Тернопіль АС
1512	2	4	42	36	Зборів
1040	10	4	40	26	Золочів АС
3082	0	46	46	67	Львів АС
5634	54	54	128	129	Всього

Таблиця 2.3 – Існуючий пасажиропотік 1-го рейсу «Зворотній»

Пасажиро- оборот, п-км	Зворотній напря́м			Відс- тань	Назва зупинок
	З	В	П		
1	2	3	4	5	6
–	46	–	–	0	Львів АС
3082	4	12	46	67	Золочів АС
988	14	8	38	26	Зборів
1584	0	44	44	36	Тернопіль АС
5654	64	64	128	129	Всього

Отримані значення кількості пасажирів взяті як вибіркові значення такого перевезення у осінній період, але вони відображають загальну тенденцію пасажиропотоку на цьому рейсі.



## 2.2 Вибір транспортного засобу для реалізації маршруту

З проведеним аналізом пасажиропотоку на рейсі «Тернопіль-Львів» найбільш підходящим є автобус Neoplan N3316 «Euroliner», який є в наявності у парку перевізника.

Проведемо коротку характеристику даного транспортного засобу.

Neoplan N3316 "Euroliner" представляє собою 12-метровий туристичний автобус від відомого виробника Neoplan, призначений для міжнародних пасажирських перевезень. Розроблений з урахуванням високих стандартів комфорту, цей автобус заслужив репутацію чотиризіркового транспортного засобу. Перші концепції моделі датуються 1998 роком, підкреслюючи її довготривалу еволюцію та адаптацію до сучасних вимог туристичних автобусів.

Цей автобус має вагонне компонування, з габаритними розмірами: довжина - 12 метрів, висота - 3,2 метра, ширина - 2,5 метра, що відповідає стандартним розмірам. Його зовнішній вигляд відрізняється випуклим передком з шістьма фарами (по три з кожного боку) та додатковими протитуманними фарами. Фронтальна частина має кілька секцій, які, хоча й не мають технічного значення, додають естетичного вигляду. Лобове скло панорамне, витягнуте, з вертикально розташованими склоочисниками. На нижній частині передка розміщено чітко окреслений бампер, на якому кріпляться номерний знак автобуса та маркування країни випуску.

Бокові вікна розташовані асиметрично. Ліве вікно, розташоване ближче до водія, має нижче розташування і можливість відкривання, в той час як праве більше за розміром та встановлене вище. Ця конструкція забезпечує оптимальне освітлення салону та зручність для пасажирів.



Рисунок 2.1 – Автобус Neoplan N3316 «Euroliner»

На обох боках автобуса встановлено від 4 до 5 габаритних світлових сигналів, а на задній частині розташовані 4 світлодіодні вогні та 8 додаткових фар, забезпечуючи високий рівень видимості та безпеки під час руху. Автобус оснащений автоматичною системою відкриття багажних відсіків, якою можна керувати за допомогою кнопки на панелі управління. Що стосується входу до салону, двері відкриваються паралельно стінам автобуса згідно з формулою дверей 1–1–0, забезпечуючи простий і зручний доступ.

Таблиця 2.4 – Технічна характеристика

Модифікація	Neoplan N3316 «Euroliner»
Призначення	туристичний автобус
Випуск	з 1998
Габаритні розміри, мм	12000-2500-3600
Висота підлоги над рівнем землі, см	46
Формула дверей	1—1—0
Підвіска	Пневматична, залежна, важільна
Сидінь, шт	40—51
Споряджена маса, кг	14000
Повна маса, кг	18000
Передній звис, мм	2870
Задній звис, мм	2380—3330 (залежить від модифікації)
Місткість багажного відсіку, м <sup>3</sup>	13—15,7 (залежить від модифікації)
Колісна база, мм	6370
Кліренс, мм	350
Діаметр повороту, мм	21450
Максимальне навантаження на осі 1/2/(3)	7000/11500/(6500)
Двигун	MAN D2676 LOH 02
Паливний бак, л	570
Максимально обертів двигуна за хвилину	3000
Максимальна швидкість, км/год	128

Залежно від модифікації, цей автобус може мати дві або три вісі, з конфігурацією коліс, яка адаптується в залежності від розміщення навантаження пасажирів і здатності однієї з осей витримувати вагу. Особливою рисою цього автобуса є його доступність для людей з обмеженими фізичними можливостями. Неподалік від приводу середніх дверей встановлено спеціальний висувний пандус (як видно на фото нижче), який може витримувати вагу до 100-110 кілограм, що робить його здатним безпечно перевозити дорослу людину в інвалідному візку.

Салон автобуса Neoplan відзначається високим рівнем комфорту, характерним для всіх моделей цієї марки. В середині розміщено від 40 до 51

місць, з можливістю модифікації кількості сидінь за необхідності, додаванням або вилученням крісел. Автобус, що використовується на даному рейсі має 46 місць. Сидіння розроблені для максимального комфорту, здатні відсуватися на 130°, і розташовані попарно. На спинках крісел встановлені нові типи відкидних столиків, які, хоча й вузчі, але значно довші в порівнянні зі звичайними малими столиками, розрахованими на одне сидіння. Ці столики можуть бути з'єднані між собою, подвоюючи їх розмір, та забезпечують додаткову зручність. Вони також можуть бути опущені або висунуті за потреби.

Залежно від конкретної модифікації автобуса та індивідуальних замовлень, столики можуть бути замінені на інші зручні елементи, наприклад, на вішалки для одягу або маленькі особисті комірчини. Ця гнучкість дозволяє адаптувати салон під різні потреби та забезпечити комфорт для різних категорій пасажирів.

Цей автобус Neoplan оснащений регульованими підставками для ніг та індивідуальними підлокітниками для кожного пасажира, які можна скласти або розкласти за потребою, забезпечуючи додатковий комфорт під час подорожі. У кожного сидіння, на верхній панелі, розташована індивідуальна система освітлення і вентиляції: м'яке синє світло від ламп середньої потужності та вентилятор кондиціонера, який можна регулювати відповідно до потреб пасажира, відкриваючи або закриваючи його під час руху. Система обдуву салону активується при швидкості автобуса не менше 40 км/год.

Водійське місце відрізняється від пасажирських крісел, пропонуючи особливий дизайн та ергономічні налаштування, що враховують зріст і вагу водія, для забезпечення максимального комфорту під час управління автобусом. Панель управління в автобусі розроблена з урахуванням легкості читання та користування: кожна кнопка оснащена індивідуальним підсвічуванням, а стрілкові прилади мають унікальний дизайн з кольоровими маркерами та чітко виділеними поділками, що спрощує моніторинг роботи автобуса.

На спідометрі автобуса Neoplan остання позначка знаходиться на позначці 128 км/год, що еквівалентно 80 милям на годину. Максимально можлива кількість оборотів двигуна становить 3000 об/хв. Цікавою особливістю є наявність попереджувального знаку біля позначки 100 км/год, оскільки це стандартне обмеження швидкості для туристичних автобусів. Цей індикатор починає блимати, коли автобус перевищує швидкість 100 км/год.

Для оптимізації простору та зручності управління, багатофункціональний мультиджойстик, розташований праворуч, об'єднує у собі клаксон, систему очищення лобового скла та управління дальнім світлом. На лівому важелі, основною функцією якого є управління показниками поворотів, також інтегровано декілька додаткових функцій.

Освітлення в салоні забезпечується за допомогою підсвітних ліхтарів із тонованим покриттям, зокрема синього кольору, що створює приємну атмосферу в кабіні. Загальна освітлювальна система, як зовні, так і всередині автобуса, є високопотужною. У салоні встановлено два LCD-телевізори, хоча в залежності від конфігурації можуть бути використані і простіші міні-телевізори, такі як VCD-програвачі, які відтворюють контент з дисків.

### **2.3 Розрахунок показників маршруту у міжміському сполученні**

Розглянемо тривалість роботи водія (водіїв) на прикладі рейсу Тернопіль-Зборів-Золочів-Львів.

Перший переїзд даного рейсу складає 36,2 км.

Нормативний час переїзду – 33 хв.

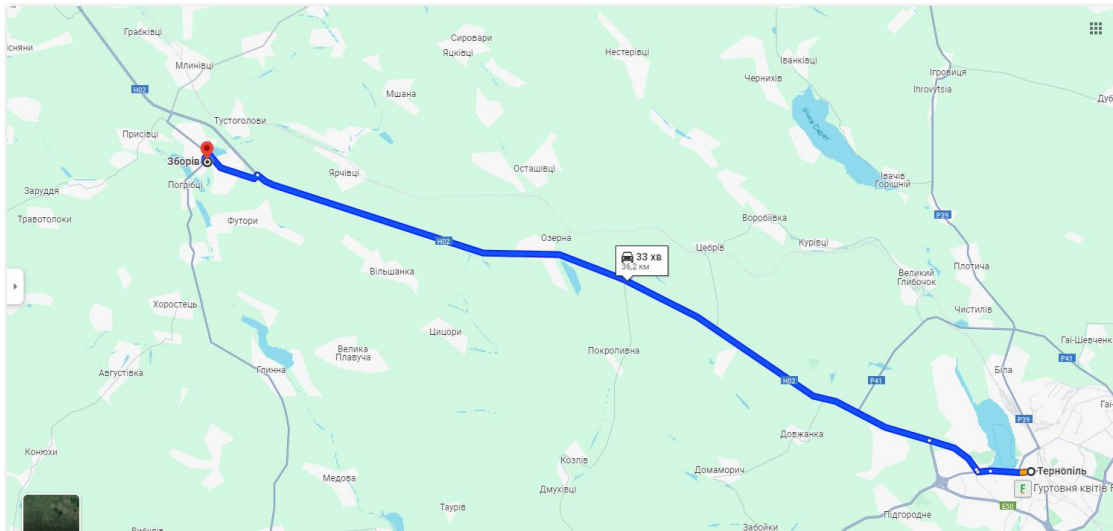


Рисунок 2.2 – Ділянка маршруту Тернопіль – Зборів

Проміжна зупинка в м. Зборів триває 5 хв.

Друга ділянка переїзду між містами Зборів та Золочів. Її протяжність складає 25,9 км, переїзд повинен тривати 27 хв.

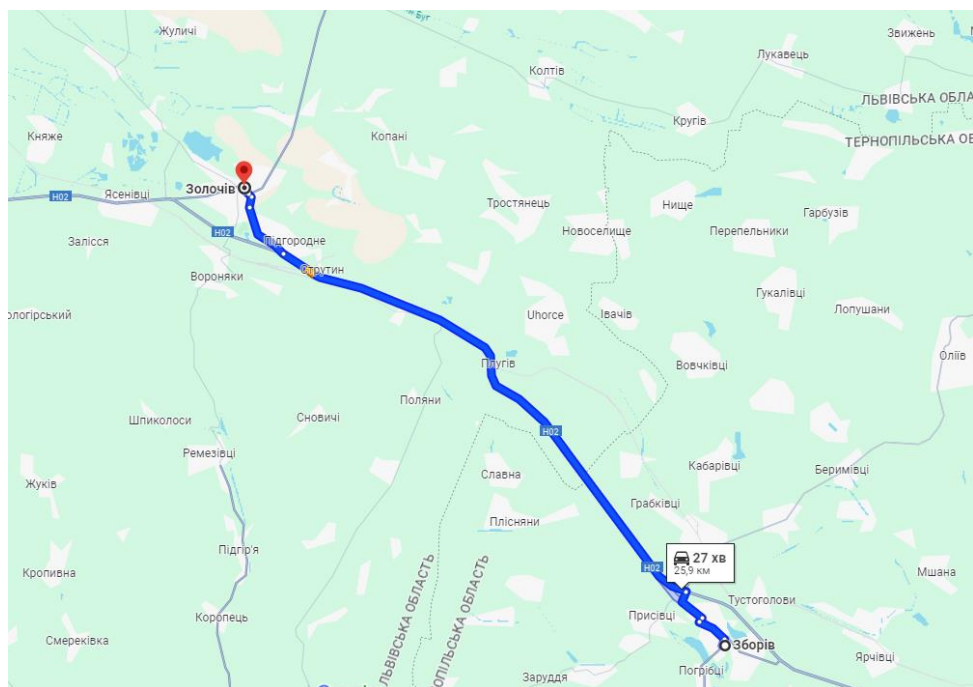


Рисунок 2.3 – Ділянка маршруту Зборів – Золочів

Протяжність цієї ділянки складає 25,9 км, а час переїзду 27 хв. Зупинка автостанції у м.Золочів складає 7 хв. Далі автобус курсує до Львова без зупинок.

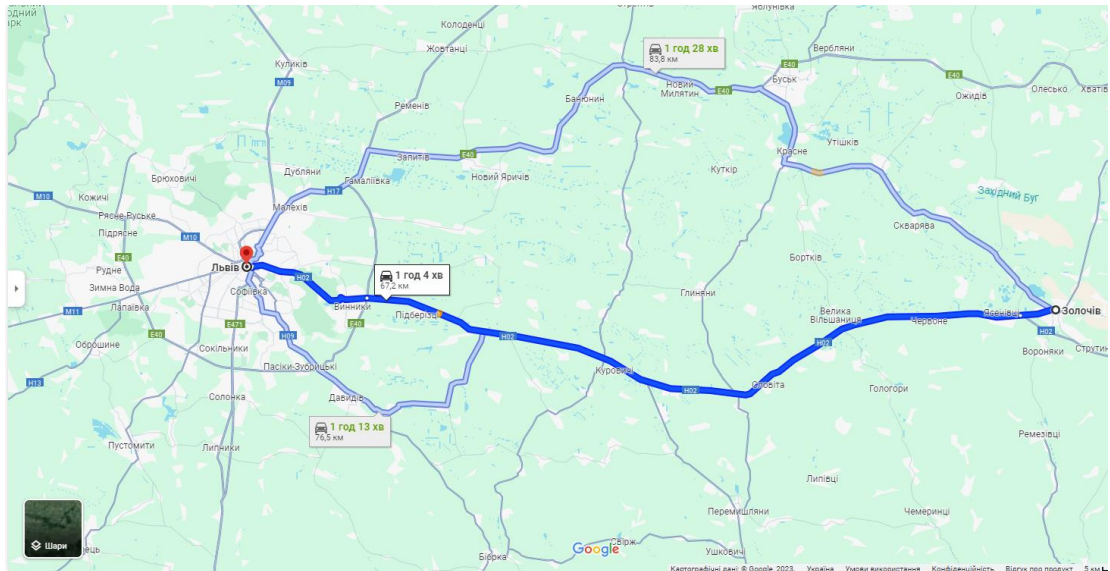


Рисунок 2.4 – Ділянка маршруту Золочів – Львів

Це завершальна ділянка проїзду у прямому напрямку маршруту Тернопіль – Львів. Дана ділянка має протяжність 67,2 км, а час переїзду з врахуванням під'їзду до автостанції складе 1 год 18 хв.

Після чого на автостанції у м. Львові автобус має стоянку 30 хв та курсує у зворотному напрямку. У Тернополі як на кінцевій автобус робить перерву (за розкладом руху) на 2 год та повинає новий рейс до Львова. Даний автобус протягом робочого дня здійснює два рейси.

Ми проводимо обчислення пасажиропотоку за день на маршруті "Тернопіль – Львів" через Зборів:

Обчислення пасажирообороту

$$P_{P.D.} = P_{P.D.}^{PP} + P_{P.D.}^{ЗВ} \cdot (\text{нас} \cdot \text{км}), \quad (2.1)$$

де  $P_{P.D.}^{PP}$  – кількість пасажиро-кілометрів в прямому напрямку;

$P_{P.D.}^{ЗВ}$  – те саме у зворотному напрямку.

Це обчислення включає сумування кількості пасажиро-кілометрів, які були пройдені в обох напрямках – прямому та зворотному

$$P_{P.Д.} = 5634 + 5654 = 11288 \quad (\text{пас} \cdot \text{км}).$$

Обчислення денного обсягу перевезень

$$Q_{ПЕР.} = Q_{ПЕР.}^{ПР} + Q_{ПЕР.}^{ЗВ} \quad (\text{пас}), \quad (2.2)$$

де  $Q_{P.Д.}^{ПР}$  – пасажирів, що ввійшли в прямому напрямку;

$Q_{P.Д.}^{ЗВ}$  – пасажирів, що ввійшли в зворотному напрямку.

$$Q_{ПЕР.} = 54 + 64 = 118 \quad (\text{пас}).$$

Обчислення середньої довжини подорожі для одного пасажирів на маршруті «Тернопіль – Львів»

$$l_{П} = \frac{P_{P.Д.}}{Q_{ПЕР}} \quad (\text{км}). \quad (2.3)$$

Це визначення середньої кількості кілометрів, яку проїжджає кожен пасажир, базуючись на пасажирообороті та загальному числі пасажирів

$$l_{П} = \frac{11288}{118} = 95,7 \quad (\text{км}).$$

Обчислення планового обсягу перевезень на маршруті «Тернопіль – Львів»

$$Q_{ПЛ.} = Q_{ПЕР} \cdot D_K \cdot K_P \quad (\text{пас}), \quad (2.4)$$

де  $D_K$  – кількість календарних днів в році;



$K_p$  – коригуючий коефіцієнт, приймаємо  $K_p=1,05$ .

$$Q_{пл.} = 118 \cdot 365 \cdot 1,05 = 45223,5 \quad (\text{пас}).$$

Далі робимо визначення передбачуваного обсягу пасажирських перевезень на маршруті, базуючись на аналізі попередніх даних та інших відповідних факторів

$$P_{пл.} = Q_{пл.} \cdot l_{пл.} \quad (\text{пас} \cdot \text{км}). \quad (2.5)$$

$$P_{пл.} = 45223,5 \cdot 95,7 = 4327889 \quad (\text{пас} \cdot \text{км}).$$

Встановимо значення коефіцієнта змінності на даному маршруті

$$K_{зм} = \frac{L_p}{l_{пл.}}, \quad (2.6)$$

де  $L_p$  – протяжність рейсу.

$$K_{зм} = \frac{129}{95,7} = 1,35.$$

Виконані розрахунки вказують, що за один рейс виконують  $P_{р.д.} = 11288$  (пас·км), а протягом робочого дня здійснюють два рейси, тому середньо зважений пасажирооборот складає 22576 пас·км. Середня довжина їздки для одного пасажера рівна 95,7 км. За показником коефіцієнта змінності виростання автобуса на цьому рейсі знаходиться на рівня 67,5 %.

## ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

### 3.1 Організаційно-контрольні аспекти при виконанні пасажирських перевезень

Головна мета керування автомобільним транспортом полягає у використанні різноманітних ресурсів: технологічних, економічних, організаційних та соціальних, для надання високоякісних транспортних послуг, які б задовольнили потреби населення. Це досягається за допомогою ефективного керування транспортним потоком, згідно з правилами диспетчерської системи.

Диспетчеризація, яка є ключовою складовою цього процесу, включає централізоване керування рухомим складом з одного центру. Основні її завдання охоплюють:

Моніторинг руху автобусів для відповідності фактичного руху запланованому.

Перевірка якості та стану обслуговування автобусних маршрутів.

Адаптація руху автобусів до змін у графіках та відновлення руху після будь-яких порушень.

Покращення якості обслуговування пасажирів та підвищення ефективності використання автобусного парку.

Забезпечення своєчасного виходу автобусів на маршрути.

Організація індивідуальних та групових перевезень за запитом.

Координація роботи автобусів з іншими видами пасажирського транспорту.

Ці заходи сприяють створенню ефективної, гнучкої та відповідальної системи управління автомобільним транспортом, що підвищує рівень задоволення потреб пасажирів і оптимізує використання транспортних ресурсів.

Основна задача диспетчерської служби полягає у підтриманні

регулярності руху автобусів, що є критичним для надійності та ефективності транспортної системи. Ця регулярність може бути забезпечена кількома методами:

Строге дотримання встановленого графіка руху, що передбачає виконання усіх запланованих рейсів без відхилень.

Точне слідування водіями встановленому графіку, забезпечуючи таким чином регулярність кожного окремого рейсу, що вимагає від них відповідальності та точності у виконанні своїх обов'язків.

Важливо відрізнити поняття регулярності окремого рейсу від регулярності руху автобусів на маршруті в цілому. Регулярність рейсу фокусується на пунктуальності одного рейсу, тоді як регулярність руху на маршруті охоплює узгодженість та послідовність усіх рейсів на даному маршруті. Такий підхід до управління гарантує не лише пунктуальність, але й стабільність та надійність усієї транспортної системи, забезпечуючи зручність та ефективність для пасажирів.

Навіть якщо окремі рейси дотримуються графіку, це не завжди гарантує регулярність руху на маршруті в цілому. Якість обслуговування та регулярність руху є тісно пов'язаними аспектами. Зі збільшенням регулярності руху автобусів на маршруті відбувається зростання обсягу перевезень. Це сприяє рівномірному розподілу пасажирів між автобусами, забезпечуючи таким чином більшу зручність і комфорт під час поїздок. Окрім цього, регулярність руху сприяє своєчасній оплаті проїзду, оскільки пасажирів можна точніше планувати свої поїздки і забезпечувати необхідні платежі.

Така інтеграція різних елементів системи автобусних перевезень забезпечує підвищення ефективності та задоволення потреб пасажирів. Вона також вносить важливий вклад у зменшення затримок та покращення загального рівня обслуговування. Тому, регулярність кожного рейсу, а також увесь маршрут, відіграє ключову роль у підтриманні надійності та ефективності міського автобусного транспорту.

Порушення регулярності руху автобусів часто призводить до

переповненості салонів, зниження доходів та прибутковості маршрутів. Це викликає нерівномірне завантаження автобусів, що веде до значних коливань у часі, необхідному для посадки та висадки пасажирів. Такі коливання спричиняють затримки на зупинках, порушують запланований режим роботи транспорту, збільшують витрати палива, знижують швидкість сполучення та погіршують безпеку руху.

Транспортні системи, що займаються перевезенням пасажирів, постійно зазнають періодичних змін, що вимагає від диспетчерських служб безперервного аналізу ситуації та впровадження відповідних коригувальних дій. Це можливо лише за умови централізованого управління рухом, яке дозволяє оперативно реагувати на зміни у пасажиропотоці та інші виклики, що виникають у процесі роботи транспортної системи. Такий підхід забезпечує більшу ефективність, оперативність та гнучкість управління, підвищуючи загальну якість перевезень та задоволеність пасажирів.

Персонал диспетчерської служби складається з різних спеціалістів, кожен з яких відіграє важливу роль у забезпеченні ефективної роботи транспортної системи. До цього персоналу належать чергові диспетчери, які працюють на кінцевих та проміжних станціях та контрольних пунктах. Є також диспетчери, які відповідають за роботу районних диспетчерських відділів, а також старші центральні диспетчери, які координують роботу управління пасажирським транспортом.

Крім того, в диспетчерській службі працюють спеціалізовані диспетчери-організатори та ревізори руху. Їх основними завданнями є безперервний контроль, аналіз роботи персоналу та перевірка документів, пов'язаних із активною звітністю. Ці фахівці відіграють ключову роль у виявленні та вирішенні проблем, які можуть виникати у процесі роботи транспортної системи, тим самим підвищуючи ефективність та надійність роботи автобусних маршрутів. Всі ці співробітники разом формують команду, що забезпечує злагоджену та ефективну роботу міського пасажирського транспорту.

Аналізуючи роботу диспетчерської служби, експерти систематично

переглядають всі звітні дані, зосереджуючись на повноті та об'єктивності оцінки виконання руху, а також на точності та своєчасності прийняття управлінських рішень. Під час оперативних нарад проводиться глибокий аналіз найскладніших інцидентів, пов'язаних із перекриттям руху, і розробляються стратегії з мінімізації часу затримок.

Ефективність диспетчерської служби значною мірою залежить від її технічного оснащення. Наявність надійного диспетчерського зв'язку, сучасних аварійно-відповідальних систем, а також їхнє раціональне розташування відіграють важливу роль. Крім того, важливим фактором є взаємодія з іншими міськими та обласними службами, оскільки це допомагає створювати більш інтегровану та ефективну систему управління транспортом. Це включає не тільки реагування на поточні проблеми, але й прогнозування можливих ускладнень та своєчасне їх попередження.

Функціонування диспетчерської служби пасажирського транспорту вимагає не лише здійснення постійного збору та аналізу інформації про перебіг транспортного процесу, але й забезпечення здатності швидко реагувати на зміни. Служба повинна бути обладнана для ефективної переробки даних про рух транспорту, що дозволяє вчасно ідентифікувати та вирішувати потенційні проблеми. У разі необхідності, диспетчери мають бути готові оперативно приймати рішення та відправляти відповідні команди водіям та іншому персоналу.

Крім технічних аспектів, важливим є також розвиток комунікаційних навичок і здатності до стратегічного планування серед диспетчерів. Це включає вміння аналізувати тенденції, прогнозувати можливі затримки чи перешкоди в русі та розробляти альтернативні плани для їх уникнення. Така комплексна підготовка дозволяє створити більш гнучку та ефективну систему управління пасажирським транспортом, підвищуючи якість послуг та задоволеність пасажирів.

Графік руху служить як ключовий планувальний документ для служб експлуатації, встановлюючи основу для роботи автобусів на маршрутах

автотранспортних підприємств. Він не тільки визначає часові рамки роботи автобусів, але й є важливим індикатором організованості та продуктивності транспортних послуг.

У графіку встановлюються рейси, які є обов'язковими для виконання, включаючи детальні відомості: час відправлення та прибуття кожного рейсу, час переходу на кінцевих зупинках, розклад обідніх та внутрішньозмінних перерв, а також графік зміни водіїв і інші необхідні деталі.

Окрім цього, ефективність графіка руху також залежить від його здатності адаптуватися до змін у пасажиропотоках та інших зовнішніх умов, таких як дорожній трафік чи погодні умови. Тому, розробка та постійне оновлення графіка вимагає гнучкого підходу та тісної взаємодії з диспетчерськими службами, що забезпечує своєчасне та ефективне управління транспортними потоками.

Графік руху є фундаментальним документом, що регламентує організацію транспортного потоку і є обов'язковим для дотримання всіма працівниками транспортної лінії. Цей графік визначає робочі обов'язки не тільки диспетчерів, водіїв, кондукторів та контролерів, але й задає напрямки діяльності технічної служби автотранспортних підприємств (АТП) з підготовки автобусів до роботи та здійснення їх щоденного технічного обслуговування.

Розклад руху розробляється на основі аналізу нормативів тривалості рейсів та допустимих режимів роботи водіїв. При його складанні враховуються декілька ключових факторів: середня та максимально допустима швидкість руху, загальний час, необхідний для здійснення повного обороту маршруту, а також передбачуваний час, який знадобиться для проходження через митні пункти та інші можливі затримки на шляху.

Крім цього, при розробці графіка важливо враховувати не лише технічні параметри транспорту, але й потреби пасажирів, їх пікові години та звичайний пасажиропотік. Це дозволяє планувати роботу транспорту таким чином, щоб оптимізувати маршрути та графіки для максимальної ефективності та зручності користувачів послуг.

Час відправлення та завершення кожного рейсу встановлюється з урахуванням зручності для пасажирів, а також відповідно до стандартів, що визначають час пробігу. Графік руху повинен включати наступні елементи:

Довжина і загальний час, необхідний для виконання рейсу в обох напрямках.

Час виїзду автобуса з паркування і його прибуття на стартову зупинку маршруту.

Точний час початку обслуговування маршруту автобусом.

Тривалість перебування на різних пунктах маршруту.

Визначення часу та місця для перерв у роботі водіїв і часу, коли автобуси будуть простоювати між рейсами.

Час завершення обслуговування маршруту та повернення автобуса на місце стоянки.

Окрім цього, при плануванні графіка руху важливо враховувати сезонні та добові коливання пасажиропотоку, що дозволяє оптимізувати розклад для максимальної зручності пасажирів. Також слід враховувати потенційні затримки, спричинені дорожніми умовами та іншими факторами, щоб забезпечити пунктуальність та надійність транспортного сервісу.

При складанні графіків руху транспорту найчастіше використовуються такі методи як графічний, табличний, трафаретний та автоматизований. Для створення ефективного розкладу, необхідно не тільки зібрати весь необхідний обсяг інформації, але й інтегрувати ці дані для забезпечення їхньої послідовності та взаємозв'язку. Графоаналітичний метод дозволяє комплексно об'єднати режими роботи транспортних засобів на маршруті з урахуванням годин доби, однакових умов перевезень, тривалості робочого часу та інших факторів, таких як визначення загального обсягу транспортної роботи в автобусо-годинах та середня тривалість роботи автобусів на маршруті.

При аналізі поточної організації пасажирських перевезень, також важливо враховувати специфіку маршруту, наприклад, при складанні розкладу руху автобуса на маршруті "Тернопіль–Львів". Такий підхід дозволяє не лише

оптимізувати розклад для зручності пасажирів, але й забезпечити високу ефективність та пунктуальність транспортного сервісу, враховуючи потреби пасажирів у різний час доби, пікові години, а також частоту та тривалість зупинок на маршруті.

Таблиця 3.1 – Проект розкладу руху автобуса на маршруті «Тернопіль – Львів»

Рейс			Час руху, хв	Назва зупинок
прибув	стоянка	вибув		
1	2	3	4	5
Перший рейс				
–	–	6.30	–	Тернопіль АС
7.03	5	7.08	33	Зборів
7.35	7	7.42	27	Золочів АС
9.00	30	9.30	–	Львів АС
10.48	7	10.55	78	Золочів АС
11.22	5	11.27	27	Зборів
12.00	–	–	–	Тернопіль АС
Другий рейс				
–	–	14.00	–	Тернопіль АС
14.33	5	14.38	33	Зборів
15.05	7	15.12	27	Золочів АС
16.30	30	17.00	–	Львів АС
18.18	7	18.25	78	Золочів АС
18.52	5	18.57	27	Зборів
19.30	–	–	–	Тернопіль АС

Таким чином, розроблено проект руху міжміського автобуса на рейсі «Тернопіль – Львів», який потрібно апробувати та за необхідності внести корективи щодо часу курсування між зупинками та в цілому.



### **3.2 Технологічні особливості приладів для контролю часу роботи водія**

Крім економічної доцільності реалізації наміченого маршруту, потрібно неухильно дотримуватись вимог безпеки пасажирів та водіїв.

При проектування такого маршруту варто звернути увагу на робочий графік та режим роботи саме водія. Особлива увага викликана тим, що перевізники часто нехтують цими нормами та використовують одних і тих же водії у понаднормовий час. Втома водія знижує його уважність, час реакції на дорожню обстановку, що в кінцевому результаті може приводити до ДТП з різними наслідками. А тут потрібно розуміти, що це пасажирські перевезення!

Тому згідно законодавства, витяги з якого зроблено у першому розділі, зобов'язує перевізників дотримуватись норм часу роботи одного водія та контролювати ці значення з допомогою засобів контролю.

Розглянемо конструктивні та функціональні засоби контролю часу роботи водія.

Сучасні тахографи відіграють ключову роль у зменшенні дорожньо-транспортних пригод, особливо тих, що залучають вантажні автомобілі, де перевтома водія часто є основною причиною аварій. Вони допомагають стежити за дотриманням водіями встановлених законодавчих норм щодо обов'язкових перерв на відпочинок, тим самим збільшуючи безпеку на дорогах.

Сьогодні використовують два основних типи тахографів.

Аналогові тахографи, які реєструють інформацію на паперовий диск, рис.

3.1.



Рисунок 3.1 – Аналоговий тахограф VR8400, 24В

Аналоговий тахограф, створений на базі мікропроцесора, використовує високоякісні електронні компоненти, що забезпечують його ефективність та надійність при правильному використанні. Цей прилад розроблений відповідно до законодавства країн Євросоюзу і вимірює швидкість в км/год.

Тахограф, по суті, є спідометром, що записує дані, поєднаним з годинником. Годинник не лише показує час, але й служить інструментом для точної орієнтації кожного встановленого діаграмного диска.

Пройдений шлях фіксується на семизначному одометрі з точністю до 0.1 км. Водій використовує ручку переключення режимів роботи під номером "1", а його напарник у разі роботи в екіпажі - відповідно ручкою "2".

Над ручками переключення режимів роботи водіїв розташовані три символи, які позначають режими: робота, готовність, перерва або відпочинок. Необхідний режим встановлюється шляхом повороту ручки вибору режиму роботи.

Цей механізм дозволяє водіям чітко відстежувати та реєструвати свої робочі години, перерви та час відпочинку, що сприяє підвищенню безпеки на дорозі та дотриманню трудового законодавства.

Використання тахографа та заповнення тахокарти є важливою частиною

роботи водія вантажного та пасажирського транспорту.

Вставлення тахокарти, рис. 3.2



Рисунок 3.2 – Встановлення тахокарти в аналоговий тахограф

Перед початком руху водій має вставити свою тахокарту в тахограф. Тахокарта - це електронна картка, яка містить інформацію про водія та його робочі години. В цифрових тахографах, якщо працюють два водії, обидва мають вставити свої картки у відповідні слоти.

Водій вибирає режим роботи на тахографі (наприклад, "керування", "інша робота", "доступність" або "відпочинок"). Це важливо для точного запису робочого часу та періодів відпочинку.

Під час руху тахограф автоматично записує дані про швидкість, пройдений шлях, час руху та час відпочинку. Ця інформація зберігається на тахокарті.

Водій повинен дотримуватися законодавчо встановлених норм щодо перерв та часу відпочинку. Тахограф допомагає контролювати це, вказуючи, коли потрібно робити перерву.

По закінченню робочого дня водій виймає тахокарту з тахографа. Всі дані, зібрані протягом дня, залишаються на картці.

Дані з тахокарти можуть бути використані роботодавцем або

контролюючими органами для перевірки дотримання норм водієм, включаючи час роботи, швидкість руху та час відпочинку.

Важливо, що водії мають знати правила використання тахографа і слідувати їм, оскільки недотримання цих правил може призвести до штрафів або інших правових наслідків. Крім того, це є важливим фактором для забезпечення безпеки на дорогах.

На заміну аналоговим прийшли цифрові тахографи, що зберігають дані електронно і часто оснащені додатковими функціями, такими як GPS-відстеження або з'єднання з іншими системами моніторингу транспорту.

Цифрові тахографи, особливо, набирають популярності через свою здатність забезпечувати більш точні та детальні дані. Це не тільки сприяє підвищенню безпеки руху, але й дозволяє компаніям ефективніше управляти своїми транспортними ресурсами, аналізувати робочий час водіїв та оптимізувати логістику.

Згідно з вимогами Європейського Союзу, починаючи з 16 липня 2006 року, у нових транспортних засобах мають встановлюватися виключно цифрові тахографи, які використовують персональні чіп-карти для кожного водія. Кожен співробітник транспортної компанії повинен мати свою індивідуальну картку і відповідно оновлювати її термін дії.

Для отримання даних з цифрового тахографа необхідна спеціальна картка компанії та пристрій для читання інформації. Під час використання тахографа також потрібно мати папір для принтера, який використовується під час перевірок або технічного обслуговування апарату.

Транспортні засоби, що були вироблені до 2006 року, оснащені аналоговими тахографами. Проте, з 2006 року всі нові автомобілі в Європі мають бути обладнані цифровими тахографами. Водночас, з 2010 року ремонт аналогових тахографів був заборонений.

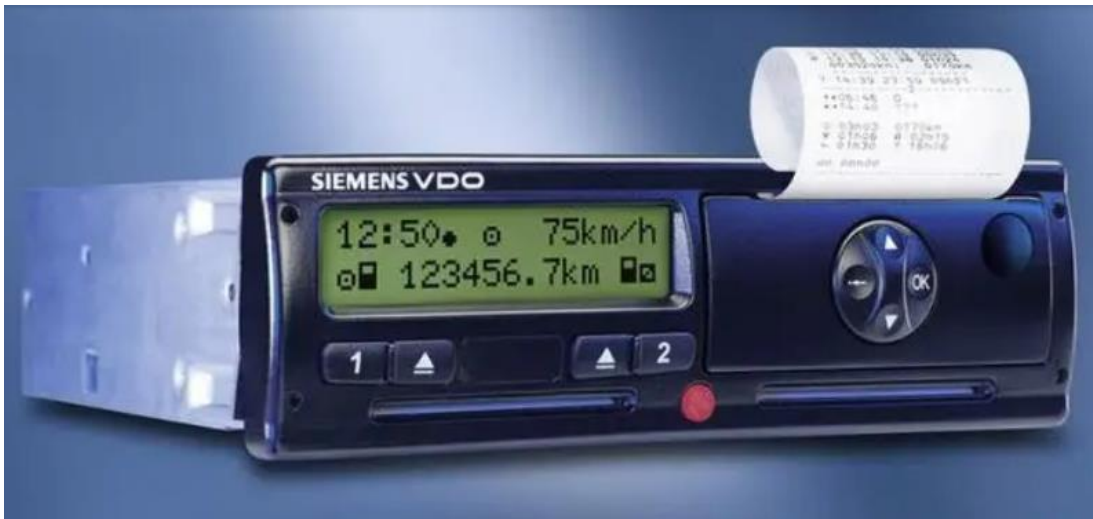


Рисунок 3.3 – Цифровий тахограф

Процедура роботи з цифровим тахографом включає наступні кроки:

На початку зміни водій має вставити свою персональну чіп-карту в призначений для цього слот у тахографі та активувати карту за допомогою PIN-коду. У випадку, коли на зміні працюють два водії, другий водій також повинен вставити свою карту в другий слот та активувати її.

Важливо встановити тахограф у місці, де не виникає сильного електромагнітного випромінювання, оскільки це може негативно вплинути на його функціонування та спричинити пошкодження чіп-карт.

Чіп-карти мають обмежений термін дії, тому перед його завершенням потрібно оформити нову карту, щоб уникнути штрафів за її відсутність.

У випадку, якщо тахограф не приймає карту або виникають інші проблеми з пристроєм, необхідно повідомити про це та звернутися до сервісного центру. Якщо проблема виникає під час поїздки, водію слід звернутися до найближчого сервісного центру протягом 7 днів, а до цього часу вводити дані вручну та підписувати їх.

Після активування чіп-карти у тахографі, водій має вказати свій стан до початку робочої зміни, наприклад, вибрати режим "Відпочинок", якщо він відпочивав, або "Інша робота", якщо займався іншими справами.

Водій може розпочати рух після внесення усіх необхідних даних. Деякі режими, такі як "Робота", автоматично фіксуються тахографом, коли включено запалювання, незалежно від того, чи пересувається транспортний засіб чи ні.

Коли водій зупиняє транспортний засіб і вимикає запалювання, тахограф може самостійно перейти в режим "Відпочинок". У деяких моделях тахографа водію може знадобитися перевести пристрій у цей режим вручну. По закінченню робочої зміни водій зобов'язаний роздрукувати інформацію, зареєстровану тахографом. На зворотній стороні роздруківки водій має написати своє повне ім'я та прізвище. Після цього, натиснувши на вказану кнопку, водій повинен витягнути свою чіп-карту з тахографа.

### **3.3 Шляхи підвищення системи контролю робочого часу водія на міжміських маршрутах**

Відповідно до цього, пропонується створити спеціалізовану чіп-карту, котра буде передавати дані з тахографа безпосередньо на портативні електронні пристрої, такі як планшети чи смартфони. Це може значно спростити процес моніторингу та аналізу даних. Також потрібно розробити відповідний мобільний додаток, який відображатиме дані тахографа у легкодоступному та інтуїтивно зрозумілому форматі. В якості прикладу можна використати дизайн та функціональні можливості подібних додатків, які вже успішно використовуються в США.

Крім того, дуже важливо, щоб дані з тахографів могли бути автоматично передані в головний офіс, де диспетчери зможуть в реальному часі відслідковувати рух водіїв, забезпечуючи кращий контроль та безпеку. Це також допоможе в поліпшенні логістики та управлінні транспортними потоками, забезпечуючи більш ефективну та продуктивну роботу.

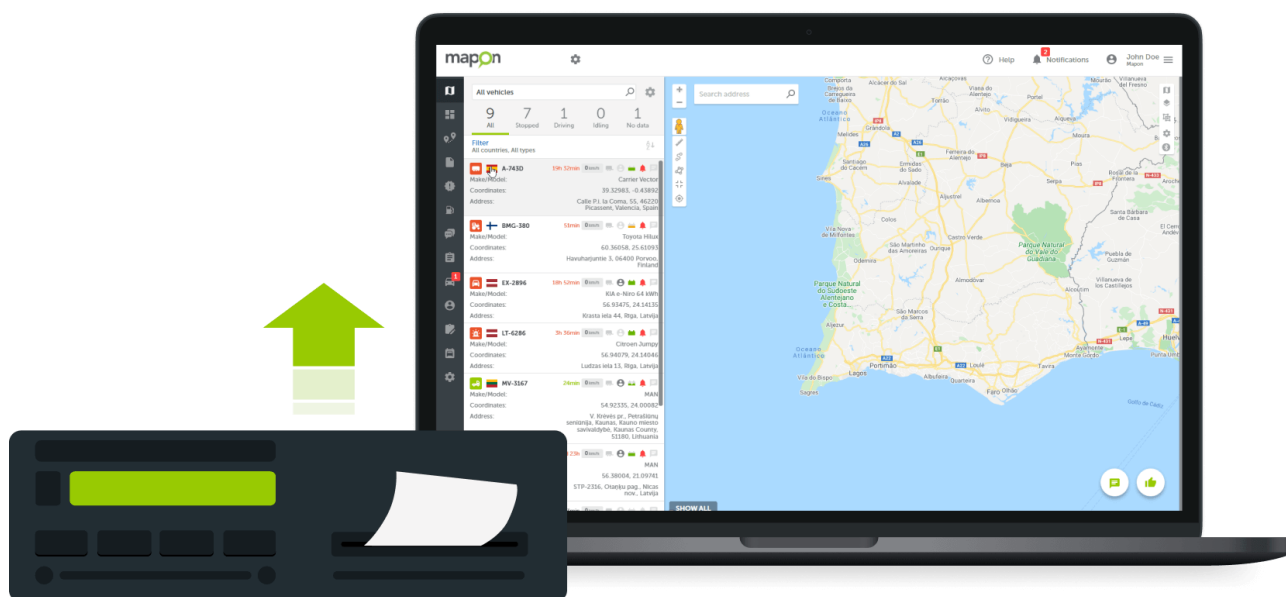


Рисунок 3.4 – Дистанційне скачування та аналіз даних

Дистанційне вилучення даних з цифрового тахографа передбачає регулярне завантаження інформації: дані тахографа мають бути завантажені щонайменше кожні 90 днів, тоді як інформація з карт водіїв вимагає завантаження кожні 28 днів. Ігнорування цих термінів може призвести до великих штрафів. Наше рішення дозволяє вам не тільки здійснювати дистанційне завантаження даних з тахографа, але й автоматизувати цей процес, забезпечуючи дотримання всіх термінів без винятку.

Завдяки технології віддаленого доступу до даних цифрового тахографа, можливе своєчасне завантаження не тільки даних з карт водіїв, але й інформації, збереженої на картках транспортних засобів. Як тільки водій вставляє картку у тахограф, наша система автоматично перевіряє, чи настав час для завантаження даних, і у разі необхідності відразу ж виконує цю операцію.

Такий підхід дозволяє значно спростити управління даними транспортних засобів, зменшуючи адміністративні навантаження та ризик помилок або пропусків, пов'язаних з ручним введенням даних. Це підвищує ефективність роботи транспортних компаній та допомагає уникнути потенційних правових проблем.

Автоматизоване та заплановане завантаження даних дозволяє вам встановити розклад скачування інформації з тахографу згідно з ваших потреб. Ви можете обрати щомісячне, щотижневе завантаження або встановити конкретні дати - наприклад, перший день кожного місяця - і наша система Марон подбає про решту. Це забезпечує безперервний та ефективний збір даних без необхідності ручного втручання.

Але завантаження даних - це лише початок. Щоб відповідати законодавчим вимогам, ці дані потрібно аналізувати. Наша платформа пропонує інтеграцію з різними системами аналізу файлів тахографу, включаючи нашу власну систему Tachogram та інші популярні інструменти, такі як idhaOnline і Optac3. Це дозволяє зібрати, обробити та візуалізувати всю необхідну інформацію на одному ресурсі, забезпечуючи зручність та ефективність у керуванні даними.

Такий підхід спрощує управління даними тахографа, зменшує адміністративний тягар і допомагає транспортним компаніям підтримувати високий рівень відповідності нормативним вимогам, забезпечуючи при цьому детальний аналіз даних для оптимізації робочих процесів.



## **ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **4.1 Контроль за станом охорони праці та техніки безпеки**

Автомобільний транспорт є джерелом підвищеної небезпеки для життя і здоров'я людей. Ця проблема особливо загострилася в останні десятиліття унаслідок збільшення кількості автомобілів і інтенсивності їх експлуатації. На автомобільному транспорті відбувається різке зростання виробництва, збільшується чисельність працівників, діяльність яких пов'язана з експлуатацією автомобілів. В той же час підвищується енергоозброєність праці, широко застосовуються нові технології технічного обслуговування і ремонту рухомого складу автомобільного транспорту. У зв'язку з цим існує потреба в зниженні і запобіганні дії на людину несприятливих виробничих чинників, пов'язаних з експлуатацією, технічним обслуговуванням і ремонтом рухомого складу автомобільного транспорту.

В умовах ринкових стосунків між працедавцями і працівниками зростає важливість знання правової основи цих стосунків, а також прав, обов'язків і відповідальності як працедавців (організаторів виробництва), так і працівників. Це необхідно для правильної організації охорони праці, збереження життя, здоров'я і працездатності працівників і врешті для підвищення ефективності їх праці.

Контроль за станом охорони праці на автомобільному транспорті передбачає виявлення відхилень від стандартів, норм, правил, інструкцій і іншої нормативної документації по охороні праці, перевірку виконання органами управління і керівним складом своїх обов'язків в області охорони праці, умов праці, готовності виконавців до роботи, дотримання ними вимог безпеки праці. На основі результатів контролю повинні прийматися заходи по

усуненню виявлених недоліків.

На автомобільному транспорті застосовують наступні види контролю за станом охорони праці:

- оперативний;
- ступінчастий (адміністративно-суспільний);
- відомчий;
- суспільний;
- контроль, здійснюваний органами державного і відомчого нагляду.

Оперативний контроль за дотриманням вимог безпеки праці в ході роботи здійснюють керівники цих робіт. Контроль за виконанням функцій системи управління охороною праці на підлеглих підприємствах, в їх підрозділах і в організаціях (апараті управління) здійснюють керівники підприємств і організацій відповідно до посадових обов'язків.

Ступінчастий контроль за перебуванням охорони праці на підприємстві проводить адміністрація за участю профспілкового комітету відповідно до стандарту підприємства.

Відомчий контроль за станом охорони праці (комплексні і цільові перевірки) здійснюють відділення доріг, ОПЖТ, управління доріг і метрополітенів, головні управління і управління МПС. Цільові перевірки можуть проводити і керівники підприємств в підлеглих підрозділах.

Нагляд за правильністю виготовлення, установки і безпечною експлуатацією об'єктів котлонагляду, за технічним станом і забезпеченням безпечного обслуговування електроустановок, дотриманням правил безпеки при експлуатації газового устаткування, безпекою ведення гірських і вибухових робіт, дотриманням санітарно-гігієнічних норм і правил, законодавства про охорону праці здійснюють органи державного і відомчого нагляду, що діють відповідно до положень затвердженими в установленому порядку.

Контроль за діяльністю керівників підприємств і їх підрозділів в області охорони праці здійснює ЦК профспілки і технічна інспекція праці, що знаходиться в його підпорядкуванні, комісії і суспільні інспектори по охороні

праці, суспільні санітарні інспектори.

За своїм змістом контроль повинен передбачати організацію та здійснення нагляду за:

- станом і функціонуванням СУОП у цілому на підприємстві і в підрозділах;
- рухом та виконанням строків і вказівок організаційно-розпорядчої документації;
- організацією та виконанням робіт безпосередньо на ділянках і робочих місцях.

Контроль за виконанням стандартів, вимог і норм повинен виконуватися:

- 1) на трьох рівнях: управлінському, організаційному, виконавчому;
- 2) на трьох стадіях виробничих процесів: перед початком роботи, в процесі її виконання, після закінчення роботи;
- 3) на трьох часових інтервалах: щодня (щозмінно), щомісячно, щоквартально.

#### **4.2 Дії у надзвичайних ситуаціях на автомобільному транспорті**

Рекомендації щодо дій населення в разі виникнення надзвичайно ситуації або події на транспорті.

У громадському транспорті (автобусі, тролейбусі, трамваї, маршрутному таксі):

негайно вийти із салону транспорту через вхідні (вихідні) двері, у разі неможливості відкрити двері залишити салон через аварійні виходи (вибити скло та очистити рами вікон від його уламків);

під час евакуації з транспорту зберігати спокій, надавати допомогу пасажиром із дітьми, жінкам, літнім людям, інвалідам;

зателефонувати до компетентних органів та вказати місце (адресу, район),

де виникла надзвичайна ситуація або подія;

після виходу з місця надзвичайної ситуації або події залишатися у безпечному місці для отримання першої лікарської медичної допомоги (за необхідності) та надання інформації працівникам правоохоронних органів > щодо ймовірних причин виникнення надзвичайної ситуації або події;

надавати першу медичну допомогу постраждалим (за можливістю).

У разі причетності до дорожньо-транспортної пригоди водій зобов'язаний:

а) негайно зупинити транспортний засіб і залишатися на місці пригоди;

б) увімкнути аварійну сигналізацію і встановити знак аварійної зупинки;

в) не переміщати транспортний засіб і предмети, що мають причетність до пригоди;

г) вжити можливих заходів для надання першої медичної допомоги потерпілим, викликати карету швидкої медичної допомоги, а якщо це неможливо, звернутися за допомогою до присутніх і відправити потерпілих до лікувального закладу;

г) у разі неможливості виконати дії, перелічені в підпункті «г» цих Правил, відвезти потерпілого до найближчого лікувального закладу своїм транспортним засобом, попередньо зафіксувавши розташування слідів пригоди, а також положення транспортного засобу після його зупинки; у лікувальному закладі повідомити своє прізвище та номерний знак транспортного засобу (з пред'явленням посвідчення водія або іншого документа, який посвідчує особу, реєстраційного документа на транспортний засіб) і повернутися на місце пригоди;

д) повідомити про дорожньо-транспортну пригоду орган чи підрозділ міліції, записати прізвища та адреси очевидців, чекати прибуття працівників міліції;

е) вжити всі можливі заходи для збереження слідів пригоди, огороження їх та організувати об'їзд місця пригоди;

є) до проведення медичного огляду не вживати без призначення медичного працівника алкоголю, наркотиків, а також лікарських препаратів, виготовлених на їх основі (крім тих, які входять до офіційно затвердженого складу аптечки).

Своєчасна та ефективна медична долікарська допомога на місці події є найважливішим фактором збереження життя постраждалих і прискорення одужання в посттравматичному періоді.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проаналізовано ряд законів та законодавчих актів, що регулюють порядок роботи перевізників, що здійснюють вантажні та пасажирські перевезення. Тут виділено, що: без врахування часу перерв, нормальна тривалість робочої зміни не має перевищувати 10 годин. Додатково, час, протягом якого водій керує транспортним засобом, обмежується 56 годинами на тиждень та 90 годинами за двотижневий період;

тривалість робочої зміни може бути збільшена до 12 годин, наприклад, коли робочий день включає тривалі простої або чекання в транспортному засобі, або ж коли водієві потрібно час, щоб доїхати до місця відпочинку. Але збільшення тривалості робочого дня може відбуватися не частіше ніж двічі на тиждень, а в інші дні максимальна тривалість керування має становити не більше 9 годин;

для водіїв автобусів, які провадять регулярні пасажирські перевезення, існує можливість встановлення робочого дня, розділеного на дві частини. Це може бути реалізовано за умови згоди водія і дотримання певних вимог. Кожна із цих частин робочого дня не повинна перевищувати 4 години 30 хвилин, і це включає також час, необхідний для повернення автобуса на місце стоянки.

у випадках, коли два водії чергуються за кермом транспортного засобу протягом робочої зміни, кожен з них повинен мати щоденний відпочинок тривалістю не менше 9 послідовних годин

спроектовано регулярний маршрут у міжміському сполученні «Тернопіль – Львів»: нормативна тривалість їздки в прямому напрямку – 2 год. 30 хв, довжиною їздки 129 км. Прораховано показники даного маршруту, за спостереженнями та статистичними даними виконано аналіз пасажиропотоків у прямому та зворотному напрямках. Обґрунтовано вибір автобуса – Neoplan N3316 «Euroliner», який за місткістю та техніко-експлуатаційними показниками найбільше підходить.

Виконані розрахунки вказують, що за один рейс виконують  $P_{P.д.} = 11288$  (пас·км), а протягом робочого дня здійснюють два рейси, тому середньо зважений пасажирооборот складає 22576 пас·км. Середня довжина їздки для одного пасажера рівна 95,7 км. За показником коефіцієнта змінності вирастання автобуса на цьому рейсі знаходиться на рівня 67,5 %.

Розроблено проект розкладу руху автобуса на маршруті «Тернопіль – Львів».

Пропонується створити спеціалізовану чіп-карту, котра буде передавати дані з тахографа безпосередньо на портативні електронні пристрої, такі як планшети чи смартфони або дистанційно з допомогою супутникового зв'язку. Це може значно спростити процес моніторингу та аналізу даних. Також потрібно розробити відповідний мобільний додаток, який відображатиме дані тахографа у легкодоступному та інтуїтивно зрозумілому форматі.

Такий підхід спрощує управління даними тахографа, зменшує адміністративний тягар і допомагає транспортним компаніям підтримувати високий рівень відповідності нормативним вимогам, забезпечуючи при цьому детальний аналіз даних для оптимізації робочих процесів.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інструкція з використання контрольних пристроїв (тахографів) на автомобільному транспорті, затверджена наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 24.06.2010 № 385.
2. Поліщук В.П. Теорія транспортного потоку: методи та моделі організації дорожнього руху: навч. посіб. / В.П. Поліщук, О.П. Дзюба. – К.: Знання України, 2008. – 175 с.
3. Бабій М.В. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій / М.В. Бабій, А.В. Бабій, А.Й. Матвійшин // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 169 “Деревооброблювальні технології та системотехніка лісового комплексу” – Харків, 2016. С. 232–236.
4. Бабій М.В., Паламар І.В., Бабій В.А. Проблеми організації дорожнього руху при проектуванні вулично-дорожньої мережі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції „Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту“. Кропивницький: ЦНТУ, 2023р. С. 28-29.
5. Спірін І.В. Організація та управління пасажирськими автомобільними перевезеннями: підручник для студентів, закладів сер. проф. освіти, 7-ме видання. Видавничий центр «Академія» – 2012.
6. Трохимченко В. М. Дослідження системи цифрової тахографії «Інформаційно-довідковий посібник користувача картки для цифрових тахографів» (основні тенденції розвитку системи цифрової тахографії).
7. Бабій М.В. Дослідження раціональної тривалості робочого часу водія. Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2016. Том 1. С. 105.
8. Яновський П.О. Пасажирські перевезення: Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2007. - с. [Електронний ресурс]. – Режим



доступу:<https://studopedia.info/1-31910.html>

9. Бабій М.В., Ошуст Р.Р. Аналіз новинок спецтехніки для автомобільних перевезень. Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2018. Том 1. С. 189.

10. Яцківський Л.Ю., Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту: навчальний посібник для студентів напряму «Транспортні технології» вищих навчальних закладів - : Видавничий центр «Арістей» – К.,2007.

11. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I., & Chernii, V. (2021). Підвищення ефективності організації дорожнього руху на нерегульованому перехресті. *Розвиток транспорту*, (1(8)), 125-134. <https://doi.org/10.33082/td.2021.1-8.12>.

12. Бабій М.В. Дослідження ефективності розподілу асигнувань між взаємодіючими видами транспорту. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій“ до 60-річчя з дня заснування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та 175-річчя з дня народження Івана Пулюя. Тернопіль : ТНТУ, 2020. С. 55.

13. Автобус міжміський А08116. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.baz.ua/uk/verkhnee-menuu-produkciya-avtobusy-mezhdugorodnye/catalogue/24/product/avtobus-mizhmiskij-a08116145/>

14. Бабій М.В., Кучвара І.М. Ключові проблеми безпеки дорожнього руху в Україні. Безпека дорожнього руху: правові та організаційні аспекти : матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції. Кривий Ріг, 2017. С. 14–16.

15. Гульчак О. Д. Підвищення ефективності міських пасажирських перевезень на основі удосконалення організації руху автобусів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спеціальність: 05.22.01 / О.Д. Гульчак. – К., 2005

16. В.В. Аулін, М.Є. Кристопчук, О.П. Цьонь, М.Я. Сташків, М.В. Бабій, Ю.Д. Бодоря. Глобальна криза від пандемії Covid-19 та її вплив на мобільність населення. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні

науки, 2021, вип. 4(35). С. 247-253.

17. Кашканов А. А., Ребедайло В. М.. Економіка підприємств автомобільного транспорту: Навч. посібник для студ. спец. "Автомобілі та автомобільне господарство" / Вінницький держ. технічний ун-т. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 115 с.

18. Babii A.; Aulin V.; Babii M.; Levytskyi B. (2022) Investigation of the working capacity of the operating body suspension functional-transporting machine. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol 105, no 1, pp. 5–12.

19. Neoplan Euroliner — Вікіпедія (wikipedia.org).

20. Організація перевезень на міському автобусному маршруті загального користування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://works.doklad.ru/view/FSfceiAZmR8/all.html>

21. Бабій М.В., Долинний А.В., Костюк Є.Р. Постановка основних задач організації перевезень тролейбусним транспортом. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2019. Том 1. С. 159–160.

22. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв транспортних засобів.

23. В.Я. Савченко, В.А. Гайдукевич Транспорт і шляхи сполучення.М:- Транспорт, 2007р.

24. Бабій М.В., Денисюк В.І. Застосування найпростіших трендів для прогнозування товаропотоку автоперевезень на наступний рік. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2017. Том 3. С. 18-19.

25. Стручок В.С. Навчальний посібник «ТЕХНОЕКОЛОГІЯ ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА. ЧАСТИНА «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»». Тернопіль: ФОП Паляниця В. А. 156 с.

26. Методи соціально-економічного прогнозування. [Електронний

ресурс]. – Режим доступу : [https://stud.com.ua/40990/ekonomika/modeli\\_trendiv](https://stud.com.ua/40990/ekonomika/modeli_trendiv)

27. Цьонь О.П., Плекан У.М., Вовк Ю.Я., Дзюра В.О., Бабій М.В., Рожко Н.Я., Матвіїшин А.Й., Кучвара І.М. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)". Спеціальності 275 "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)" галузі знань 27 – "Транспорт" денної та заочної форми навчання. Тернопіль: ТНТУ, 2021. 51 с.

28. О.Л. Ляшук, О.П. Цьонь, В.О. Дзюра, М.В. Бабій, М.Є. Кристопчук, С.В. Лисенко, Ю.Д. Бодоря. Дослідження безпеки дорожнього руху на автошляхах. Центральнотернопільський науковий вісник. Технічні науки, 2022, вип. 5(36)\_1. С. 311-317.

29. Короткий курс лекцій з дисципліни «Економіко-математичні методи і прикладні моделі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://studme.com.ua/106112079285/ekonomika/prognozirovanie\\_ekonomicheskoy\\_dinamiki\\_osnove\\_trendovyh\\_modeley.htm](https://studme.com.ua/106112079285/ekonomika/prognozirovanie_ekonomicheskoy_dinamiki_osnove_trendovyh_modeley.htm)

30. Babii A., Babii M. (2019) Taking impact of oscillation amplitude of bearing frame sections of boom sprayers into account on its resource. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol. 95, no 3, pp. 97-104.

31. Стручок В.С. Методичний посібник для здобувачів освітнього ступеня «магістр» всіх спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання «БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ». Тернопіль: ФОП Паляниця В. А. 156 с.

32. Бабій М.В., Олійник В.А., Бабій В.А. Використання цифрових технологій для оптимізації маршрутів при перевезенні пасажирів. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю від дня народження професора Рибак Тимотія Івановича та 60-річчю кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва: проблеми теорії та практики “. Видавець – ФОП Паляниця В.А., 2022. С. 181.