

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної роботи бакалавра

на тему «Визначення показників роботи кар'єрних автосамоскидів
вантажопідйомністю 130 т в умовах ПрАТ Інгولهцький гірничо-
збагачувальний комбінат»

Студент

Нуриєв Ихлас

Керівник

Таран І.О.

Завідувач кафедри:

Монастирський Ю.А.

Кривий Ріг – 2020 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Галузь знань: 27 – «Транспорт»
Спеціальність: 275 – «Транспортні технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри автомобільного транспорту

Ю.А.Монастирський
«___» квітня 2020р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Нуриеву Ихласу

1. Тема «Визначення показників роботи кар'єрних автосамоскидів вантажопідйомністю 130 т в умовах ПрАТ Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат»

затверджена наказом по університету від “___” _____ 2020 року №

2. Строк подання студентом роботи для перевірки на плагіат 05.06.20 р.

3. Вихідні дані до роботи Технічні та економічні показники роботи кар'єрних самоскидів БЕЛАЗ-7513 ПрАТ Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат, дані системи диспетчеризації «Кар'єр».

4.Зміст пояснювальної записки: вступ; аналітичний огляд літературних джерел, визначення перспективних напрямків роботи, вибір критеріїв аналізу, визначення узагальнених параметрів руху самоскидів, встановлення аналітичних зв'язків для визначення екстремумів залежностей показників руху від різних факторів, розробка на основі отриманих залежностей пропозицій, перелік використаних джерел.

Студент

Нуриев Ихлас

Керівник

Таран І.О.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДОСВІДУ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАР'ЄРНИХ САМОСКИДІВ.	6
РОЗДІЛ 2. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ АНАЛІЗУ	23
РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ САМОСКИДІВ	25
РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ САМОСКИДІВ НА РІЗНИХ ТРАСАХ.....	29
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46

ВСТУП

Україна, будучи розвиненою державою світу , користується усіма видами транспорту . При цьому найбільша частка за загальними обсягами перевезень (до 80%) припадає на автомобільний транспорт [1].

Використання автомобілів самоскидів , так само як і будь-яких інших машин , приводить їх до часткової чи повної втрати можливостей виконувати свою основну функцію - перевезення. Незалежно від того , яким чином настає ця втрата (природним чи неприродним) автомобіль поступово перестає бути рентабельним через погіршення тягової та гальмової динамічності, стійкості, паливної ощадливості , надійності й інших експлуатаційних властивостей . Він стає серйозним джерелом небезпеки для дорожнього руху та природного довкілля.

Основною причиною зниження техніко-економічних показників є збільшення витрат на транспортування гірничої маси в міру росту глибини кар'єрів, тому що частка транспортування досягає 40-60% від загальних витрат на видобуток руди.

Тому особливо при поетапному проектуванні глибоких кар'єрів, навіть при виборі транспорту для розробки родовищ корисних копалин в межах першого етапу необхідно враховувати наступний розвиток транспортної системи кар'єрів до кінця їхньої експлуатації. Найбільше істотно визначені особливості виявляються при проектуванні або доопрацюванні кар'єрів глибинного типу, де в разі погіршення гірничотехнічних умов експлуатації спостерігається безупинне зниження техніко-економічних показників.

В міру росту відстані транспортування і висоти підйому гірничої маси, зміни параметрів робочої зони кар'єру, розміру і напрямку вантажопотоків, потрібно періодичне удосконалення транспортної системи кар'єру, яка була б спрямована на забезпечення оптимальних умов експлуатації кожного з застосовуваних на кар'єрі видів транспорту при їх самостійному або комбінованому використанні.

Кар'єрні самоскиди БЕЛАЗ-75131 першими в Україні були придбані ВАТ «Інгулецький ГЗК» у 2004 році. Протягом травня – червня 2004 року перша машина була зібрана в умовах цеху технологічного автотранспорту та презентована для українських користувачів кар'єрних самоскидів.

Всього на кінець 2019 року в парку ЦТА ПрАТ ІнГЗК працюють 46 кар'єрних самоскидів БелАЗ-75131 та 2 вантажопідйомністю 220 т. На всіх машинах встановлені системи контролю завантаження, контролю витрати палива і діагностики СКЗ – 02.01 показники з яких поступають у систему диспетчеризації «Кар'єр» на основі даних якої і виконувалася випускна робота.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДОСВІДУ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КАР'ЄРНИХ САМОСКІДІВ.

Досвід експлуатації кар'єрних автомобілів особливо великої вантажопідйомності показав необхідність чіткої організації їх технічного обслуговування і ремонту, як основи підвищення надійності.

Експлуатація автосамоскидів представляє собою складний багатоплановий процес, який залежить від великого числа факторів, тому удосконалення експлуатації автосамоскидів треба здійснювати одночасно різними шляхами, головними з яких являються:

- удосконалення конструкції кар'єрних самоскидів;
- поліпшення якості і стану кар'єрних доріг;
- удосконалення роботи екскаваторно-автомобільного комплексу;
- поліпшення системи технічного обслуговування і ремонту кар'єрних самоскидів;
- підвищення кваліфікації водіїв самоскидів.

Загальною задачею удосконалення конструкції самоскида являється підвищення його надійності з доведенням коефіцієнта готовності до 0.9-0.95 шляхом збільшення міцності матеріалів, удосконалення технології виготовлення, застосуванням автоматичної системи мащення і вбудованих засобів діагностики.

Надійність самоскида закладається при його проектуванні й доведенні дослідного зразка, забезпечується в процесі виробництва і як одна з найважливіших експлуатаційних властивостей проявляється і підтримується в експлуатації. Тому розрізняють конструктивну, виробничу й експлуатаційну надійність самоскида.

Розв'язування складних проблем надійності сучасних самоскидів неможливе без глибокого теоретичного вивчення фізико-хімічних процесів, що спричиняють спрацьовування і поломку деталей самоскидів, і розробки

на цій базі відповідних практичних рекомендацій щодо конструювання ,виробництва й експлуатації самоскидів .

Надійність самоскидів не залишається сталою протягом усього терміну експлуатації .У міру спрацювання деталей , нагромадження необоротних процесів (явищ втомленості ,спрацювання, корозії) збільшується ймовірність появи несправностей і відмов . Нові самоскиди більш надійні порівняно з самоскидами, які мають великий пробіг або пройшли капітальний ремонт.

Щоб поліпшити експлуатаційні властивості самоскидів і його техніко-економічні показники (безпеку руху, продуктивність, економічність, рентабельність) ,треба знати причини й закономірності зміни його технічного стану, які залежать від надійності агрегатів, вузлів, систем і самоскида в цілому.

Ефективність використання самоскида залежить від його якості ,тобто це сукупність властивостей , які визначають ступінь придатності самоскида (агрегату ,механізму ,вузла) до виконання заданих функцій при використанні за призначенням . Вона не залишається сталою в експлуатації , а змінюється в часі та просторі .

Технічно справний самоскид повинен мати певний рівень експлуатаційних якостей .Проте самоскид з різних причин (втомленість, корозія, некваліфіковане водіння) втрачає деякі експлуатаційні якості (швидкість руху, безпечність, паливну економічність) . Це знижує його продуктивність ,збільшує затрати на перевезення , призводить до збільшення трудомісткості та енергомісткості перевезень . Самоскид втрачає працездатність .

Після того, як минув рік експлуатації в Качарському руднику БелАЗ-75131 зарекомендував себе як самоскид з високим рівнем конструктивної розробки і технологічного виконання . По тягово- динамічним характеристикам самоскид не поступається машинам аналогічного класу ведучих світових виробників. Враховуючи, що постійно ПО БелАЗ

проводить удосконалення конструкції, поліпшення експлуатаційних характеристик , а також цінову політику , придбання даного самоскида економічно вигідне .

Досвід експлуатації самоскидів БелАЗ-75131 з централізованою системою мащення Lincoln на протязі року доказав її ефективність , надійність і простоту використання . Застосування централізованої системи мащення дозволило в значному ступені полегшити і спростити працю оператора , і на 10-15% зменшити витрати на пластичні мастила .

Значний ефект в ході експлуатації машин досягається при використанні системи контролю завантаження і витрат палива : забезпечується більш рівномірне і точне завантаження самоскида ; підвищується точність визначення пробігу , витрат палива , об'ємів перевезень . Так ,наприклад, фактична похибка системи КЗ-Т при визначенні маси вантажу в самоскиді склала 0.99%, при тому , що допустима похибка , згідно інструкції по експлуатації - до 5% [6] .

З цілю більш раціонального використання технологічного транспорту в кар'єрі обладнані спеціальні площадки для заправки самоскидів дизельним паливом і маслами , що дозволить скоротити холостий пробіг, простій і витрати палива . Самоскиди радіофіцировані , що дає можливість організувати їх роботу в складі єдиної системи диспетчирізації гірничо-транспортного обладнання і відповідно підвищити коефіцієнт використання пробігу на протязі зміни на 5-12 %. З тим , щоб зменшити нульові пробіги, в кар'єрі обладнані спеціальні місця для проведення перезміни і виконання дрібних ремонтів .

БелАЗ-75131 вантажопідйомністю 130 т. експлуатується в ОАО Лебединський ГОК з травня 2001 р. За минулий період машина зазнала значних конструктивних змін : зміцнена конструкція рами , корпусів мотор-коліс; модернізована гідравлічна система ; упроваджена електрона система управління тяговим електродвигуном з мікропроцесорним управлінням. Вдало підібраний двигун для даної моделі . Дизелі КТА-50 встановлені на

двох машинах, в нинішній час відпрацювали 20 тис. мото-годин . Вони знаходяться в хорошому технічному стані і не потребують проведення капітального ремонту [7] .

Вимагається підвищити якість деталей редуктора мотор-колеса , збільшити надійність силових електромашин, удосконалити централізовану систему мащення .

В процесі роботи самоскида його робочі деталі , механізми і агрегати знаходяться в постійній взаємодії з експлуатаційними матеріалами (змащувальними маслами , паливом , охолоджуючою рідиною) . В залежності від властивостей цих матеріалів і умов їх застосування змінюється і характер цієї взаємодії : прискорюється або уповільнюється зношування і корозія деталей , змінюється витрата експлуатаційних матеріалів і продуктивність самоскида . Застосовані експлуатаційні матеріали повинні відповідати конструктивним і технологічним особливостям самоскида , його технічному стану і умовам експлуатації [8] .

Великий вплив на надійність і довговічність самоскида робить якість змащувальних масел , призначення яких - зменшити інтенсивність зношування деталей . Це досягається усуненням безпосереднього контакту поверхонь тертя і заміною тертя між поверхнями деталей , тертям в шару змазки.

Головна вимога до кар'єрних автодоріг складається в забезпеченні рівності . Це досягається шляхом застосування конструкції дорожнього одягу необхідної міцності , вибір матеріалів і технології будівництва доріг , їх механізованого утримання і ремонту . Подальше підвищення якості доріг повинне бути зв'язане з типізацією конструкції доріг і розробкою високопродуктивних дорожніх машин [4] .

Головною відмінністю кар'єрних автомереж є робота під дією значних навантажень , що сприймаються транспортними бермами і дорожнім покриттям при високій інтенсивності і сталості транспортного потоку. В залежності від вантажопідйомності рухомого складу навантаження їх складає

від 12 т (КрАЗ-356Б) до 180 т (БелАЗ-7521) і більше . Облаштованість і транспортно-експлуатаційні якості кар'єрних і під'їзних комунікацій повинні забезпечувати найбільшу продуктивність і економічність роботи автотранспорту нового типу , що є можливим лише , коли дорожні умови будуть повною мірою відповідати габаритам нових великовантажних автосамоскидів, їхнім ваговим параметрам і тягово- динамічним якостям . Виходячи з цього і повинні визначатися елементи плану і профілю кар'єрних і під'їзних комунікацій . Будь-яке погіршення їхнього стану , порушення функціонального зв'язку шляху з автомобілем призводить до зниження швидкості і продуктивності самоскидів , безпеки руху і транспортування гірської маси , підвищення витрат пального , зносу двигуна й ходової частини , шин , а в цілому - до підвищення собівартості перевезень [9,10].

Низька якість кар'єрних транспортних мереж призводить не тільки до швидкого зносу двигунів самоскида , шин , перевитрати паливо-мастильних матеріалів , але й до забруднення навколишнього середовища і передчасної стомлюваності водіїв .В зв'язку зростанням вантажопідйомності самоскидів вплив дорожніх умов на рівень їх використання збільшується .

Кар'єрні автомобільні дороги розподіляються на технологічні постійні , тимчасові і службові .

До технологічних постійних доріг , розрахованих на довгий строк використання , відносяться : магістральні дороги на поверхні , зв'язуючи кар'єр з збагачувальною фабрикою і складом, головні откаточні дороги у капітальних траншеях , постійні автомобільні з'їзди і заїзди .До тимчасових технологічних доріг відносяться дороги на уступі кар'єрів в межі розроблення , виїзні дороги на уступі кар'єрів, робочі загрузочні місця в забої [11] .

Постійні виробничі дороги являються основними транспортними комунікаціями , по яким перевозиться весь об'єм гірської маси . По мере розкривання нових горизонтів траса цих доріг подовжується . Їх слід розміщати за призмою обрушення уступів і розвалів .

Тимчасові дороги безперервно переміщуються вслід за фронтом екскаваторних або обвальних робіт і розраховані на строк служби до 3 років . Тимчасові проїзди улаштовують бульдозерами і автогрейдерами безпосередньо по землі , без покриття . Постійні виробничі дороги , які мають різний строк служби , можуть мати різне покриття і параметри .

Службові автодороги забезпечують проїзд автомобілів від кар'єра до гаража і заправних пунктів , доставку в кар'єр спеціальних вантажів (воду , обладнання , вибухову речовину) , а також доставку робітників .

Автомобільна дорога являє собою комплекс інженерних споруд для забезпечення безперервного та зручного руху автомобілів з нормативними швидкостями та навантаженням , з мінімальними витратами паливо-мастильних матеріалів . Основними її елементами в плані є траса дороги , кут її повороту, прямі та криві ділянки .

Найскладнішим технологічним процесом є устрій дорожнього покриття, який складається з ряду послідовних технологічних операцій . Всі основні операції повинні бути узгодженні між собою , так як виключення або неякісне виконання будь-якої суттєво знижує стійкість дорожнього покриття.

Підготовка земляного полотна. Земляні роботи починаються з доведення фактичного поздовжнього профілю до проектного , для чого проводиться зрізка горбів та засипка ям бульдозером. Крупні нерівності , які залишаються після вибухових робіт , ліквідуються шляхом додаткової підсіпки щебеню або буро-вибуховим способом .

На заводнених ділянках дороги споруджуються дренажні пристрої: канави, водовод, лотки й водопропускні труби . Комплекс споруджень для відведення поверхневих та ґрунтових вод від дороги складає систему дорожнього водовідводу. В кожному конкретному випадку склад цієї системи різний і залежить від рельєфу місцевості , ґрунтово-гідрологічних умов та конструкції земляного полотна . Для попередження розмивів дно і відкоси водовідвідних канав , лотків та інших русел системи водовідводу укріплюють[12] .

Формування бокових упорів щебеневого дорожнього покриття_. По закінченні планування та ущільнення земляного полотна відновлюється порушена розмітка дороги . Потім виконується підсипка обочин . Основне призначення яких - утворення бокового упору для дорожнього покриття , так як щебінь не є зв'язаним цементуючим матеріалом. Крім того , при ремонті покриття на обочинах складають матеріал , а іноді використовують їх і для руху, тому вони повинні бути достатньо міцними .Для формування обочин у вигляді рівних смуг виконується зрізка породи бульдозером .Потім бульдозер із поворотним відвалом зрізає центральну смугу по осі проїзної частини. Таким чином , утворюється корито, в яке звозиться і укладається щебінь, необхідний для устрою дорожнього покриття .

Формування конструктивних шарів дорожнього покриття .Дорожнє покриття формується зі щебеню , який укладається шарами заданої товщини.

Для розрівнювання щебеню і утворення шарів заданої товщини використовується кар'єрні бульдозери і автогрейдери, які забезпечують оформлення поперечного профілю проїзної частини автошляхів . Укладка щебеню тонкими шарами може проводитись за допомогою причіпних або самохідних пристроїв . При цьому важливо враховувати коефіцієнт ущільнення матеріалу , що накладається . Для кращого ущільнення покриття великої товщини щебінь слід накладати пошарово .

Для нормального формування шарів дорожнього покриття найбільший розмір фракції щебеню не повинен перевищувати 0.85 товщини шару .Перед укладкою дорожнього покриття трасу потрібно очистити від снігу, льоду та зайвих предметів . Щебінь не повинен містити снігу та льоду. Товщина накладеного за один прийом шару щебеню повинна відповідати масі катків та не перевищувати 20 см (рис. 1.1).

Як видно з рис. 1.1, формуються наступні конструктивні шари :

1. Покриття - це один або декілька верхніх , переважно монолітних шарів , які безпосередньо сприймають навантаження від коліс автомобілів і дії природних факторів . Покриття повинні бути досить міцними ,

зносостійкими, водонепроникними , рівними і жорсткими . Покриття включає до свого складу шар зносу , який періодично стирається та відновлюється в період експлуатації . На покриттях , які не мають достатньої водонепроникності , влаштовують тонкі захисні шари, оброблені за допомогою в'язучих речовин.

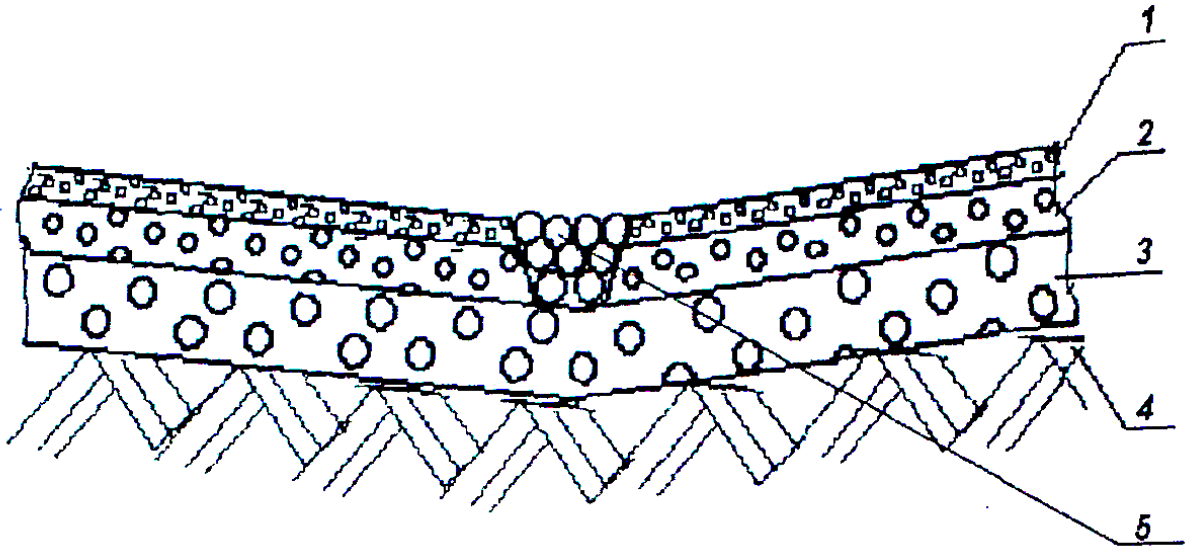


Рис. 1.1. Конструкція не жорсткого дорожнього покриття:

1. монолітний шар товщиною 20 см;
2. шар перерозподілу напружень товщиною 40 см;
3. дренажний шар товщиною 60 см;
4. підсилюючий шар, або скельна основа;
5. дренажна канава

2.Основа одягу - це один або декілька шарів , які забезпечують перерозподіл напружень , що виникають на поверхні дороги , на значно більшу площу , суттєво зменшуючи за рахунок цього їх рівень в зоні підшви цих шарів , тобто , основною характеристикою одягу є його розподільча здатність . Якщо основа одягу складається з декількох шарів , то верхній з них доцільно влаштовувати з більш міцних матеріалів .

3.Підстиляючий шар - це один або декілька шарів, які , одночасно з подальшим розподілом напружень і створенням сприятливих умов передачі їх земельному полотну , можуть виконувати інші важливі функції : дренажні,

вирівнюючі , морозозахисні . Залежно від виконуваних функцій шари можна влаштовувати з різних матеріалів , але за умови виконання вимог достатньої їх міцності на зсув . Підстиляючі шари наносять безпосередньо на земляне полотно , попередньо ущільнене й сплановане , а в кар'єрі - на поверхню берми .

Найбільші вимоги пред'являють до якості спорудження верхнього шару дорожнього одягу . При незадовільному його стані навіть значне збільшення товщини покриття не забезпечить міцності дороги . Тому верхній шар дорожнього полотна повинен бути старанно сплановано і укатано і мати необхідний дренаж. Кам'яні матеріали для конструктивних шарів дорожнього одягу підбираються по зниженню зверху вниз їх міцності [10] .

Дорожній одяг являється найбільш дорогою частиною дороги (витрати на неї складають до 70% вартості будівництва дороги) . Тому при спорудженні дороги важливо правильно визначити необхідну товщину покриття з урахуванням того , що надмірно тонкий дорожній одяг служить нетривалий час і потребує часто ремонту . Товщина шару щебеневого одягу при експлуатації автосамоскидів вантажопідйомністю від 75 до 180 т представлена в табл. 1.

Для забезпечення довговічності дорожнього одягу кожний укладений шар щебеню необхідно старанно ущільнювати дорожніми катками . Використання великовантажних автомобілів для цієї цілі , не забезпечує вимогам рівності і ущільнення . На ущільнення шарів дорожнього покриття витрачається близько 30% від усіх витрат на влаштування кар'єрних автошляхів [10]

Таблиця 1.1

Вантажопідйомність автосамоскида, т.	Товщина шару , см			
	при щільних, м'яких і сипучих породах		при скальних і полу скальних породах	
	основа	покриття	основа	покриття
75	50-55	15-20	30-40	10-15
110-120	60-65	15-20	35-40	10-15
154	65-70	15-20	40-45	15-20
180	75-90	15-20	40-50	15-20

Визначаючими показниками покриття дороги являється рівність і шероховатість . Рівність робить вплив на швидкість руху автомобілів , шероховатість визначає зчеплення коліс з дорогою . Низька якість дорожнього одягу приводить до швидкого зносу автомобілів, перевитрата пального , передчасного виходу із ладу шин , знижує продуктивність перевозок .

Стан проїжджої частини автодоріг погіршується із-за просипів кусків гірської маси із кузовів автомобілів . В результаті засмічення проїжджої частини доріг гірською масою і щебенем , інтенсивність ущільнення середини проїжджої частини поверхня дороги нерідко набуває ввігнутий профіль, куди потрапляє вода , викликаючи інтенсивне руйнування покриття.

Склад машин в екскаваторно-автомобільних комплексах і допоміжних машин повинен відповідати певним гірничотехнічним умовам .Екскаваторно-автомобільні комплекси залишаються ведучими на відкритих гірських розробках на подальшу перспективу. На область застосування екскаваторно-автомобільних комплексів значно впливає глибина кар'єрів, яка значно виросла за останні 10 років .

В цілому за останнє десятиріччя технічні , технологічні і організаційні умови експлуатації екскаваторно-автомобільних комплексів значно ускладнилася із-за погіршення гірничотехнічних умов , концентрації виробництва , підвищеної інтенсивності відпрацювання родовищ і від в експлуатацію великих погрузочних і транспортних машин [13] .

Останнє десятиріччя характеризувалося створенням різнообразних типорозмірів потужних кар'єрних екскаваторів , удосконаленням їх конструкції і створенням принципіальної моделі з комбінованим канатно-гідравлічним і гідравлічним управлінням . Одним з найбільш суттєвих моментів було створення потужних електричних мехлопат з об'ємом ковша 9.18 - 19.9 метрів кубічних для виїмки і завантаження великих скальних порід.

Оптимізація процесу екскаваторного навантаження транспортних засобів заключається як в зниженні динамічних навантажень на конструкцію автосамоскида , так і в забезпеченні паспортного завантаження автосамоскида, тобто максимально можливого в дійсних умовах використання його вантажопідйомності .Ціль не допустити значного недовантаження і перевантаження автосамоскида .В даний час паспортна вантажопідйомність автосамоскидів систематично не до використовується . Але на більшості кар'єрів в той же час має місце і перевантаження автосамоскидів зверх допустимої норми (більше 10%) .

Обстеження , проведенні Дніпропетровським філіалом Науково-дослідного інституту шинної промисловості (НІПКГШ), також вказують на наявність перевантаження кар'єрних автосамоскидів:

Перевантаження,%	0	0-11	11-15	15-20	>20
Ймовірність перевантаження, %	8.0	41.1	17.9	12.5	20.5

Всього при цьому обстежено близько 8 тис. автосамоскидів . Перевантаження автосамоскидів зверх допустимої норми крайнє негативно впливає на надійність і довговічність їх конструктивних вузлів і систем , особливо шин , трансмісії і двигуна . За даними збільшення навантаження на шину на 10% від номінального знижує її ходимість на 25-30% ,а збільшення навантаження на 30, 40 і 50 % знижує строк служби шини відповідно на 40, 50 і 60 %. Враховуючи , що вартість шин в загальних витратах на транспортування великовантажними автосамоскидами досягає 20-35%, проблема перевантаження автосамоскидів , особливо на кар'єрах, розробляючих важні руди і породи , має таке ж велике значення , як і проблема недовантаження .

В процесі експлуатації самоскида відбувається зношування його деталей і механізмів . Збільшення зазорів між сопряжними деталями зверх допустимих і ослаблення різьбових кріплень порушують нормальну роботу

вузлів і механізмів , приводять до зниження корисної потужності двигуна і зменшення надійності самоскида . Для підтримання роботоздатності самоскида необхідно проводити профілактичні заходи , які складають систему технічного обслуговування самоскидів (ТО) [14,15] .

Діюче “Положення о технічному обслуговуванні і ремонті рухомого складу автомобільного транспорту “ , “Автомобілі-самоскиди БелАЗ “, установлюють періодичність і об’єми проведення цих робіт .За основу прийнята планово-попереджувальна система , при якій технічне обслуговування автомобілів являється попереджувальним заходом і проводиться по плану. У відповідності з цим для всіх автомобілів , які знаходяться в експлуатації , складається план-графік постановки автомобіля на той чи інший вид технічного обслуговування , при якому проводяться всі операції , передбачені для кожного виду обслуговування .

Планово-примусовий характер системи технічного обслуговування і ремонту визначається плановим і примусовим виконанням операції . Постановка автосамоскида на ТО на більшості підприємств планується по величині середньодобового пробігу автомобіля При цьому установлені наступні види технічного обслуговування : щоденне обслуговування , ТО-1,ТО-2, ТО-3 і СО .

Поточний ремонт автомобіля не можна планувати завчасно , він виконується по потребі . Під час такого ремонту несправні деталі , вузли і агрегати замінюють справними і проводять регулюючі , зварочні і другі роботи . Якщо базові агрегати потребують ремонту або знос більшості деталей не може бути усунен поточним ремонтом, агрегат відправляється в капітальний ремонт .

Капітальний ремонт автомобіля проводиться по закінченню встановленого нормативом пробігу , якщо при огляду автомобіля встановлено, що більшість його агрегатів (не менше трьох основних) , в тому числі і рама , потребуються в капітальному ремонті . До основних агрегатів автомобіля БелАЗ відноситься : двигун , гідромеханічна передача ,

задній міст, передня вісь, рульове управління , підвіска, рама , платформа , кабіна .За повний строк служби автомобіль БелАЗ , як правило , один раз капітально ремонтується . Пробіг капітально відремонтованого автомобіля повинен складати не менше 80% пробігу від норми для нового автомобіля [14].

Щоденне технічне обслуговування проводиться водіями з цілю контролю справного стану автомобіля , забезпечуючи безпеку руху , а також заправку паливом, маслом і охолоджуючою рідиною і підтримка зовнішнього вигляду . Технічне обслуговування - перше і друге - проводиться з цілю зниження інтенсивності зношування деталей , виявлення і попередження відказів і несправностей шляхом своєчасного виконання контрольних , регулюючих , замазочних і кріпильних робіт . Якість ТО-1 і ТО-2 повинна забезпечувати безвідказну роботу агрегатів і систем автомобіля при експлуатації .Ці види технічного обслуговування проводяться на спеціалізованих постах слюсарями .

Враховуючи різну інтенсивність роботи автомобілів-самоскидів в складних кар'єрних умовах , періодичність проведення ТО-1 і ТО-2 , необхідно коректувати в залежності від конкретних умов експлуатації включаючи : глибину кар'єру , відстань транспортування вантажу , відстань руху на підйом , уклон доріг , тип дорожнього покриття і об'ємну масу перевезеної породи .

При поточному ремонті автомобілів БелАЗ найбільша удільна вага приходить на роботи по двигуну (24%) , підвіски (11-13%) , тормозам (12%) , монтажу коліс зі ступицями (12%) , гідромеханічної передачі (9%) , електрообладнання (7%) , прокидующего механізму (5%) [11,16].

Приблизний розподіл трудомісткості при виконанні ТО-1 і ТО-2 по видам наступний (у % від загальної трудомісткості)

Таблиця 1.3.

Приблизний розподіл трудомісткості при виконанні ТО-1 і ТО-2

	ТО-1	ТО-2
Загальний огляд автомобіля	1	1
Контрольні роботи	4	1
Кріпильні роботи	32	30
Регулюючі роботи	10	15
Смазочні і очисні роботи	21	15
Електротехнічні роботи	11	13
Обслуговування системи питания	8	12
Шинні роботи	13	13
Всього	100	100

Поточний ремонт автомобілів повинен проводитися агрегатно-вузловим методом на спеціально відведеній ділянці, обладнаній підйомно-транспортними засобами і спеціалізованим обладнанням для заміни несправних вузлів і агрегатів на справні, отримані зі складу оборотного фонду. Дякуючи застосуванню агрегатно-вузлового методу автомобіль знаходиться в ремонті тільки той час, який необхідно для демонтажу і монтажу вузлів і агрегатів і їх регулювання на машині. Це скорочує простой автомобілів в ремонті. При поточному ремонті можуть також замінюватись окремі несправні деталі без демонтажу агрегату. Важне значення для підвищення продуктивності праці і поліпшення якості поточного ремонту автосамоскидів має механізація транспортних, розбірних і збірних робіт, в тому числі робіт по зняттю з автомобіля агрегатів і вузлів і їх постановки на автомобіль.

Поняття « водіння автомобіля », крім самого процесу управління їм при русі, включає вибір раціональних режимів руху, дотримання правил руху і технічного обслуговування в дорозі. Від якості водіння в значній степені залежить величина динамічних навантажень на деталі і вузли силової передачі і ходової частини, тепловий режим двигуна, ступінь зносу шин і витрати палива. Майстерність водіння визначається вмінням водія правильно вибирати швидкість руху в залежності від умов експлуатації і вміло використовувати тормозні системи автомобіля [11].

Якщо водії не оволоділи прийомами, допомагаючими раціональному і економічному витрачанню ресурсу роботи агрегатів і вузлів автомобіля, шин і палива, це призводить до перевитрати запасних частин, паливо мастильних матеріалів, передчасного виходу із ладу шин і частим поломкам автомобілів на лінії. Таким чином рівень професійної майстерності водія робить вирішальний вплив на ефективність експлуатації автомобіля.

Умови роботи водія, а також складність конструкції кар'єрних автосамоскидів визначають підвищені вимоги до організації праці водіїв великовантажних автосамоскидів і до їх професійної кваліфікації. Підготовка і підвищення кваліфікації водіїв, здійснювана в процесі їх навчання і роботи на підприємстві будуть достатньо ефективними в тому випадку, коли при цьому буде проводитися професійний підбір з врахуванням психологічних і фізіологічних факторів. Важливу роль в трудовій діяльності водія відіграють такі якості, як зорове і слухове сприйняття, швидкість мислення, здібність концентрувати увагу, орієнтування в просторі і часі. Ці якості необхідні для правильного розрахунку і виконання конкретних рухів, зв'язаних з водінням автомобіля, запобігання гострих і небезпечних аварійних ситуацій.

Дуже важливою якістю являється здатність концентрувати увагу у ситуації яка змінюється і приймати рішення в умовах жорсткого ліміту часу, що визначає можливість безаварійної роботи, особливо в умовах гірських кар'єрів. У водія повинен бути великий діапазон уваги, що визначається кількістю явищ, які він може замічати і сприймати одночасно і на які в стані правильно реагувати. Дисципліновані, розсудливі, рішучі, спритні водії, володіючи зрівноваженою нервовою системою, як правило, рідше здійснюють аварії.

При підвищенні кваліфікації водіїв великовантажних кар'єрних автосамоскидів особливу увагу слід уділяти:

- вивченню конструкції нових моделей;
- правилам експлуатації в умовах кар'єрів;

способам раціональної установки автосамоскидів при завантаженні і розвантаженні ;

методам і прийомам праці , майстерності водіння ;

правилам безпечної роботи і дорожнього руху .

Заходи по підтриманню автомобілів в технічно справному стані дозволяють усунути перевитрати палива за технічними причинами , а економічні методи водіння дають можливість знизити витрату палива на пробіг по відношенню до установленої норми на 10- 15% .Тому в навчанні водіїв прийомів економічної їзди закладені значні резерви економії палива . Вона залежить від режиму роботи двигуна, навантаження , швидкості і прискорення автомобіля, умов руху .

Важливо при троганні з місця не затягнути розгін і при русі підтримувати рівномірний швидкісний режим . Встановлено, що при русі автомобіля з переміною швидкістю витрати палива збільшується до 25% порівняно з рухом з постійною швидкістю .Тому водію слід вибирати і підтримувати оптимальну швидкість в залежності від змінних дорожніх умов і маси автомобіля ; при цьому повинна бути забезпечена стійка робота двигуна .

На економію палива великий вплив здійснює кінцева швидкість розгону самоскида , яку водій повинен вибирати в залежності від дорожніх умов і дальності руху. Розгін не повинен бути затяжним , оскільки затяжні розгони зводять на нуль всю економію. Витрата на одиницю шляху зростає , як при збільшенні , так і при зменшенні швидкості руху самоскида . Це зв'язано з тим , що з зростанням швидкості руху швидко зростає опір повітря , що призводить до збільшення витрат палива. Потужність, витрачаєма на подолання опору повітря , зростанням швидкості руху автомобіля в три рази збільшується. Тому найбільш економна швидкість кар'єрного самоскида при його рівномірному русі по рівній дорозі в більшості випадків близька до 35- 45 км/ч .По рівній дорозі швидкість розгону автомобіля не повинна бути

більшою за економічно цілісообразну і щоб автомобіль необхідно ще мав запас швидкості .

Економічне водіння кар'єрного автосамоскида включає в себе економічний розгін до оптимальної в даних дорожніх умовах швидкості, усталений рух з цією швидкістю і економічне гальмування до зупинки; їзда в режимі розгін - гальмування недопустима .

Водій кар'єрного самоскида , крім спеціальних навиків водіння , повинен володіти умінням проводити роботи по технічному обслуговуванню своєї машини. Таким чином , водію кар'єрного самоскида вимагається мати значно більше знань, ніж його колеги , керуючі звичайним вантажним автомобілем. Тому підготовка водія –“кар'єрника” повинна проводитись за спеціальним планом і програмам[17-19].

Значна різниця в технічному стані автомобілів при практично однакових умовах експлуатації і відсутності будь-якого попереднього підбору автомобілів свідчить , що причина в рівні професійної майстерності водіїв , їх відношення до техніки , знання конструктивних і потенціальних здібностей автомобіля , уміння приймати правильне рішення в критичних ситуаціях .

РОЗДІЛ 2. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ АНАЛІЗУ

Вхідними даними для аналізу служили електронні форми змінних рапортів кар'єрних самоскидів БелАЗ-75131 системи диспетчеризації «Кар'єр».

Всього було проаналізовано 6750 їздок 16 самоскидів БелАЗ-75131 парку ЦТА ПрАТ ІнГЗК за 13 днів роботи у 2 зміни, при цьому було перевезено 879626 т на загальну відстань 16796.05 км та було виконано транспортну роботу у обсязі $2171222 \text{ т} \cdot \text{км}$, загальна продуктивність самоскидів складає $9318863 \text{ т} \cdot \text{км} / \text{год}$.

Вік самоскидів складає від 2 до 5 років, всі вони вже пройшли обкаточний період. Самоскидами керували 66 водіїв.

Самоскиди рухалися з 14 пунктів завантаження до 11 пунктів розвантаження по більш ніж 150 трасах.

Для дослідження трас руху прийнято 11 трас в верхній, середній та нижній частинах кар'єру з різними довжинами їздки. Позначення трас та інших її показників приведено в таблиці 2.1 При виборі трас руху малося на увазі максимальне охоплення їздок самоскидів та максимальне представництво самоскидів на цій трасі.

Таблиця 2.1

Траси руху самоскидів

Траси	Номер екска- ватора	Горизонт наван- таження	Вид вантажу	Горизонт розван- таження	Довжина їздки з вантажем, км	Висота транспор- тування вантажу, м
Т-1	26	-330	Руда	-180	3,03	150
Т-2	25	-300	Руда	-240	1.69	60
Т-3	92,99	-285	Руда	-240	1,63	45
Т-4	92,99	-285	Руда	-180	2.36	105
Т-5	28	-270	Руда	-180	2,21	90
Т-6	27	-255	Руда	-240	1,59	15
Т-7	27	-255	Руда	-180	1,88	75
Т-8	29	-195	Руда	-180	0,94	15
Т-9	30	-150	Руда	-180	1.02	-30
Т-10	69	-120	Скала	80	5,18	200
Т-11	71	-105	Скала	24	2.82	129

РОЗДІЛ 3. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ САМОСКІДІВ

Аналіз узагальнених параметрів роботи самоскидів показує, що в середньому самоскиди перевозять 130,3 т на довжину 2,49 км зі швидкістю 10,6 км/год., при цьому продуктивність їх роботи складає 1380 т*км/год .

Аналіз завантаження самоскидів (рис 3.1) показав ,що середня маса вантажу в кузовах самоскидів за зміну близька до 2387 т при максимальному завантаженні в 2890 т і мінімальному в – 1937 т .Різниця між максимальним і мінімальним завантаженням складає 953 т .Самоскиди №171,274,277 до 18% менше перевезли вантажу від середнього значення , а інші самоскиди - до 21% перевезли вантажу більше від середнього значення.

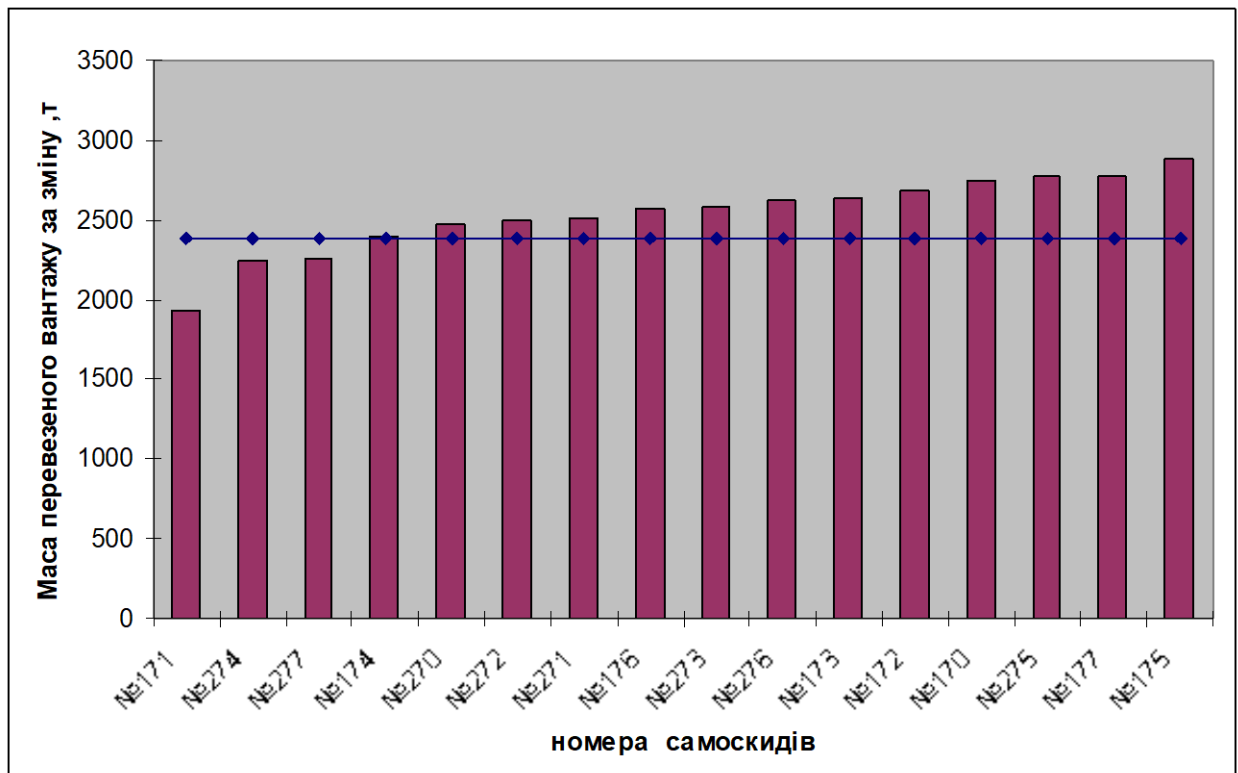


Рис.3.1. Гістограма маси перевезеного вантажу за зміну.

Аналіз витрат палива самоскидом (рис.3.2) показав , що середня витрата палива за зміну близька до 700 л. Різниця між максимальною і мінімальною витратою палива складає 156 л. Самоскид № 273 відпрацював за зміну з витратою палива в 770 л , що на 10% більше від середнього значення.

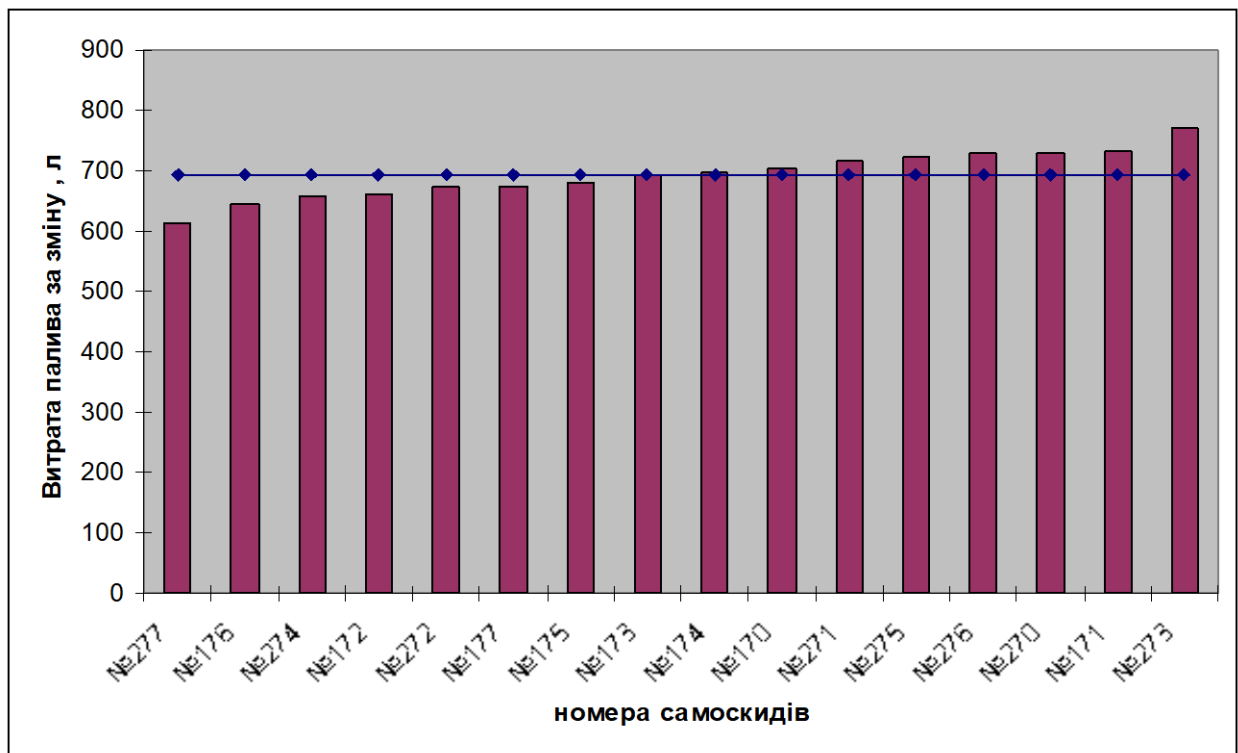


Рис.3.2 Гістограма розподілу витрати палива за зміну.

Аналіз транспортної роботи самоскидом (рис.3.3)показав , що середня транспортна робота самоскида складає 6233 т*км , при максимальній в 7272 т*км і мінімальній в- 5250 т*км. Різниця при цьому складає 2022 т*км. Одна з найбільших транспортних робіт у самоскидів №273,275,276.

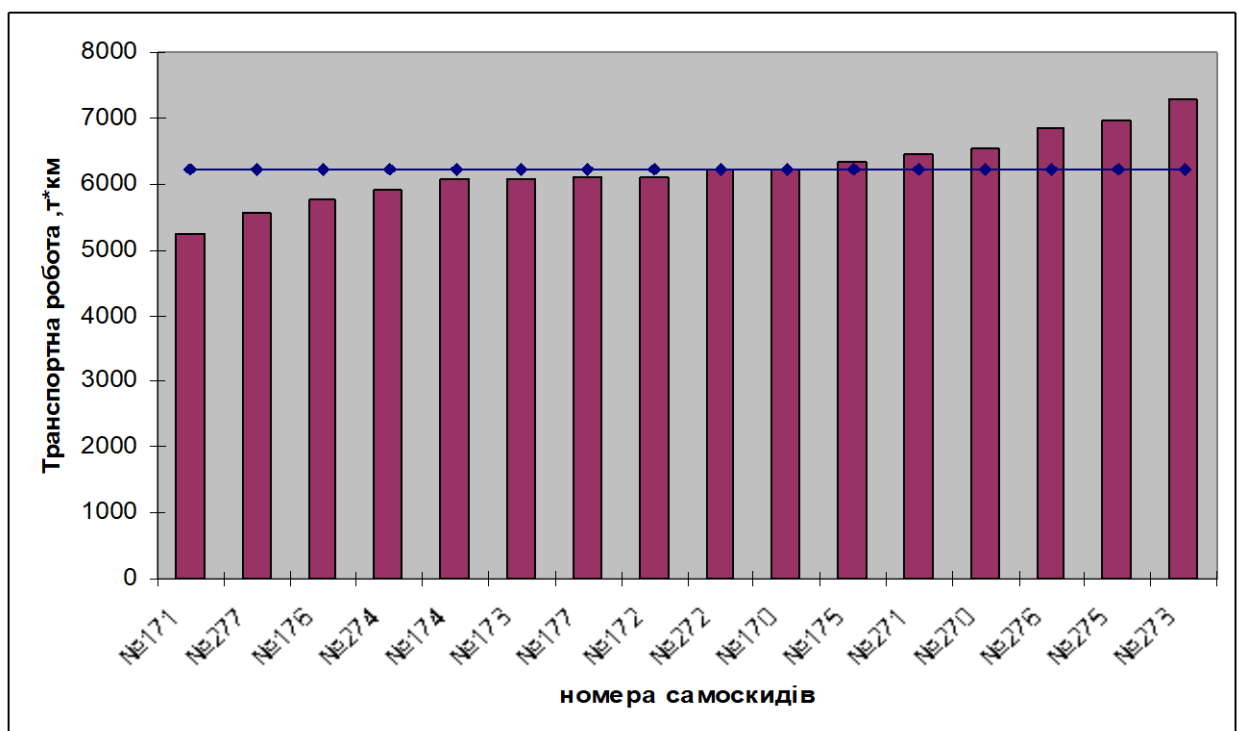


Рис.3.3 Гістограма розподілу транспортної роботи за зміну.

Аналіз питомої витрати палива самоскидом (рис.3.4) показав , що у самоскида №171 питома витрата палива найбільша і складає 120,9 г/т*км , при середньому значенні в 94 г/т*км(більше на 28%). Різниця між найменшою і найбільшою питомою витратою палива дорівнює 35 г/т*км.

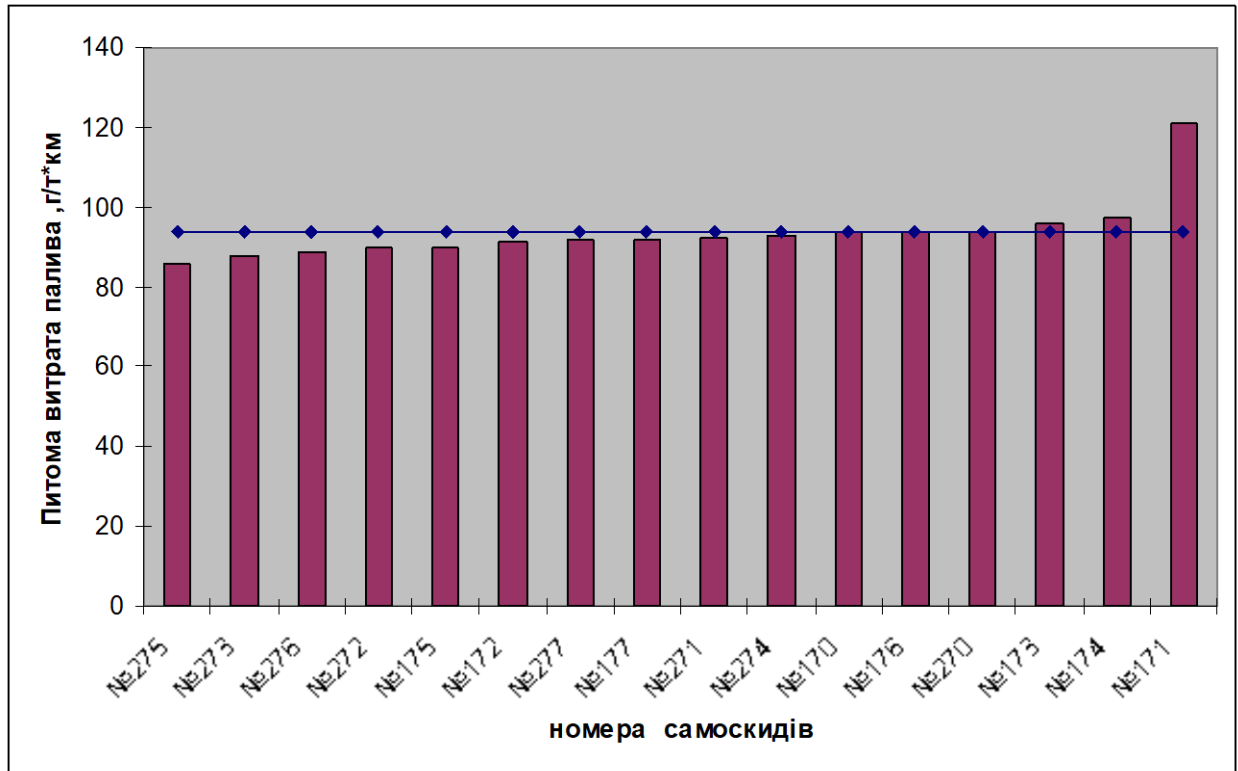


Рис.3.4 Гістограма розподілу питомої витрати палива за зміну.

Аналіз пробігу самоскидів (рис.3.5) за зміну показав ,що найбільший пробіг у самоскидів №274 і 276 ,і дорівнює близько 180 км , при середньому пробігу всіх самоскидів в 110 км. Розбіжність між максимальним і мінімальним пробігом дорівнює в 156 км.

Аналіз довжини їздок з вантажем (рис.3.6) показав, що в середньому довжина їздки з вантажем знаходиться в межах від 2 до 3 км. При максимальній довжині їздки в 7,24 км і мінімальній – в 0,44 км. Розбіжність у середніх довжинах їздок з вантажем від середнього по парку складає близько 25%.

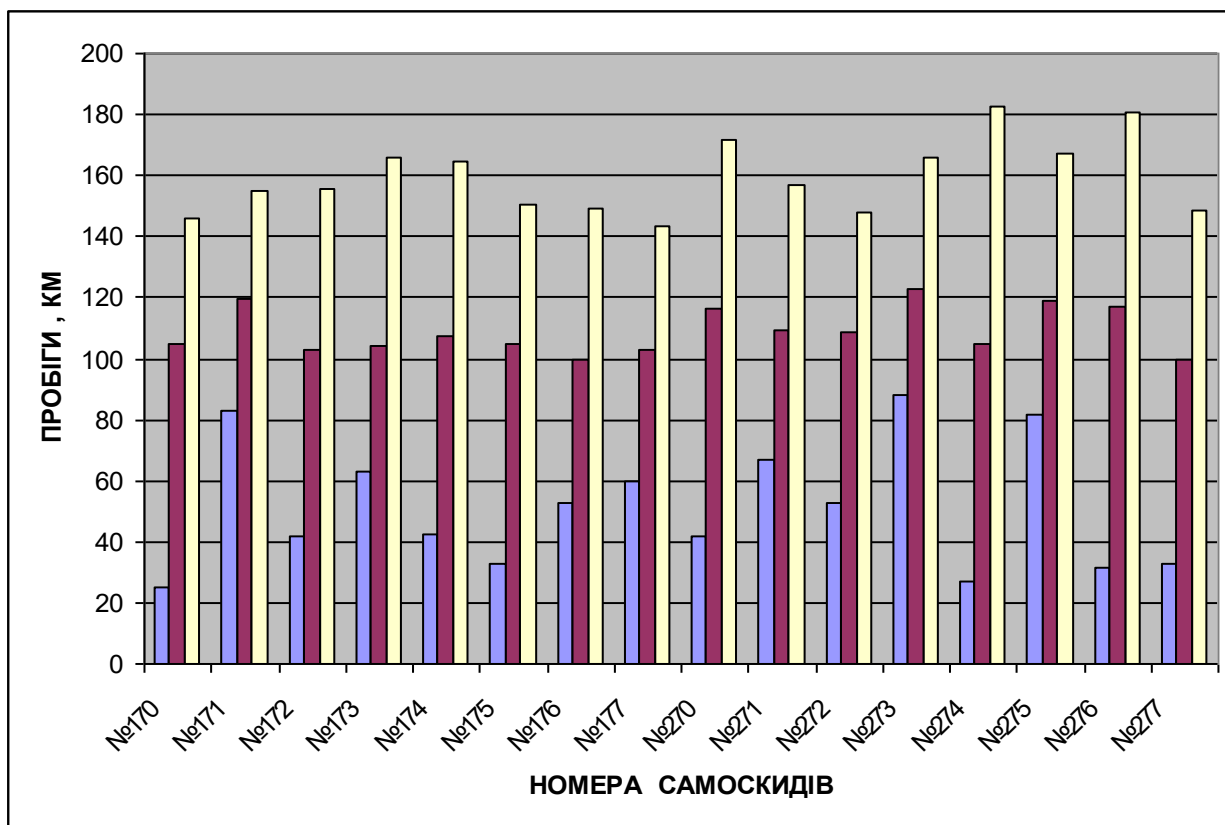


Рис.3.5 Гістограма розподілу пробігу за зміну.

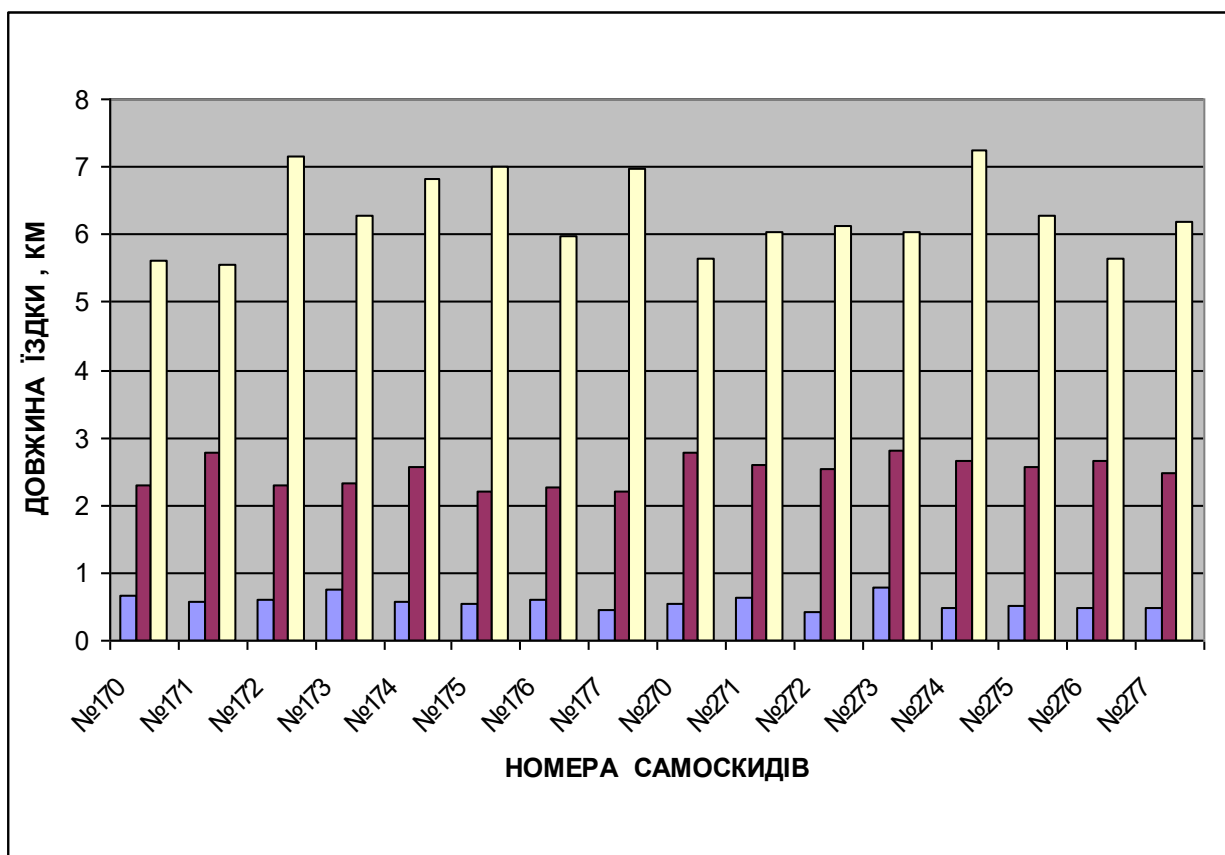


Рис.3.6 Гістограма розподілу довжини їздки за зміну

РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ САМОСКІДІВ НА РІЗНИХ ТРАСАХ

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-1(рис.4.1) показав , що найкраще співвідношення витрати палива до транспортної роботи у самоскида №277 і складає (33,4 л;422.8 т*км) , а негативне співвідношення –у самоскидів №173,176,177,270 і 276.

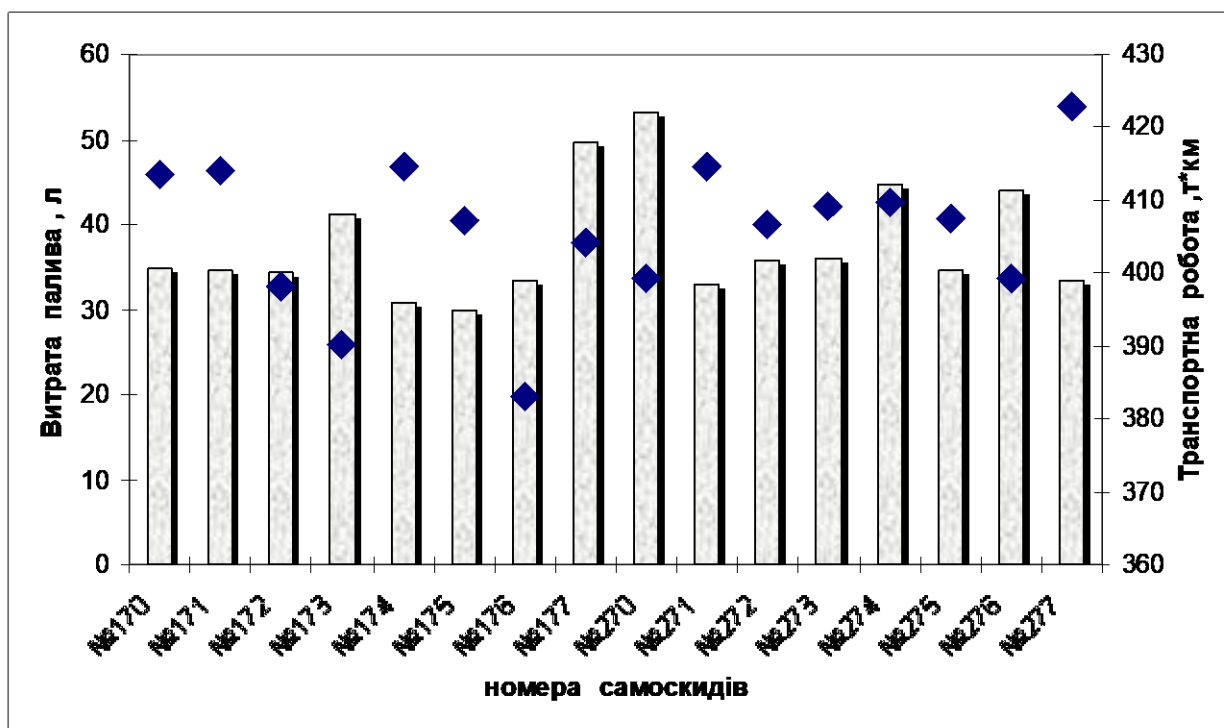


Рис.4.1 Показники роботи самоскидів на трасі Т-1

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-1(рис.4.2) показав , що середня продуктивність самоскидів складає 1477,1 т*км/год. Максимальна продуктивність самоскида дорівнює 1623 т*км/год , а мінімальна – 958 т*км/год .З найкращими показниками продуктивності на цій трасі відпрацювали самоскиди №170,177,271,вони перевищили середню продуктивність до 10%, а негативно на цій трасі працював самоскид №171 з недовиконанням у 35% від середнього значення.

При одночасному зрівнянні (рис.4.1) і (рис.4.2) можна стверджувати ,що найкраще на цій трасі будуть працювати самоскиди №170 і №271.

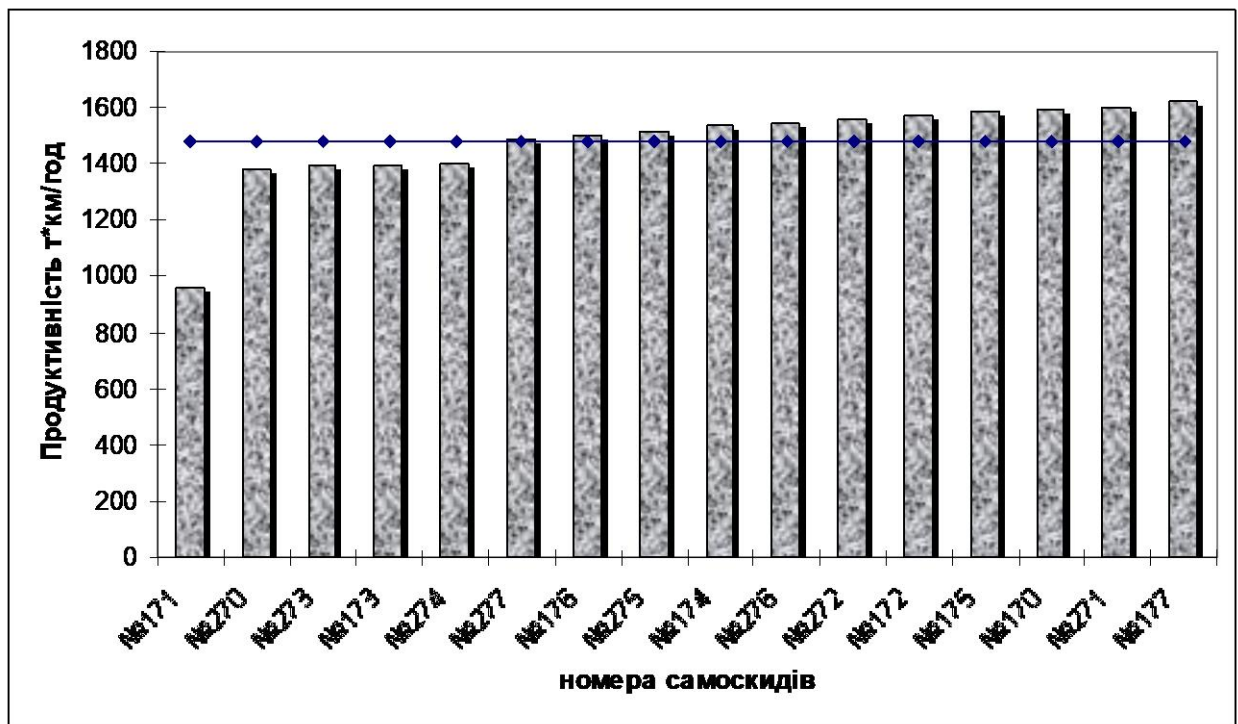


Рис.4.2 Продуктивність самоскидів на трасі Т-1

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-2 (рис.4.3) показав, що самоскиди № 271, 276 відпрацювали з максимальною транспортною роботою і мінімальними витратами палива. А найгірше на цій трасі працювали самоскиди №170-172, 175, 176.

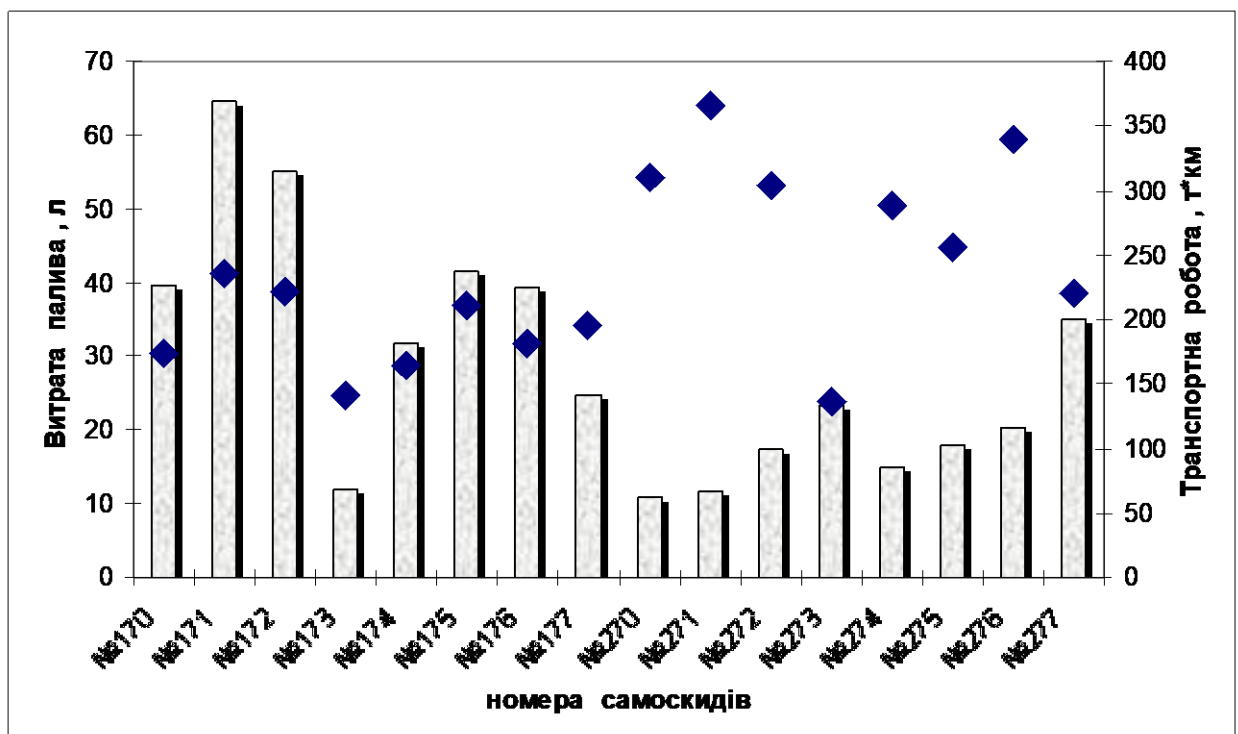


Рис.4.3 Показники роботи самоскидів на трасі Т-2

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-2(рис.4.4) показав , що середня продуктивність самоскидів на цій трасі близька до 1200 т*км/год. Як видно з діаграми 5 із 16 самоскидів перевищили середню продуктивність до 30% . Найкраще на цій трасі працював самоскид №276, його продуктивність дорівнює 1552 т*км/год. А найгірше працював самоскид №273 з продуктивністю 883 т*км/год, він не довіконав до середнього значення продуктивності 26%.

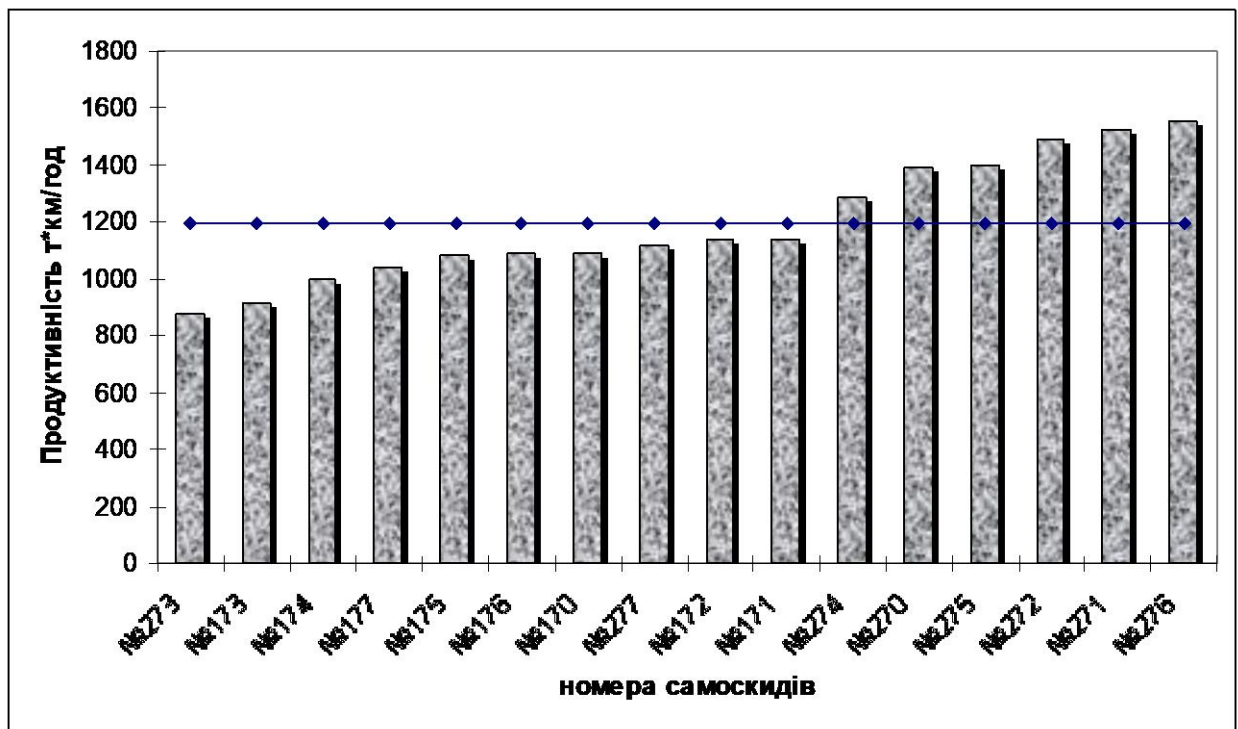


Рис.4.4 Продуктивність самоскидів на трасі Т-2

При одночасному зрівнянні (рис.4.3) і (рис.4.4) можна стверджувати ,що найкраще на цій трасі будуть працювати самоскиди №271 і №276.

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-3(рис.4.5) показав , що найкраще співвідношення витрати палива до транспортної роботи у самоскидів№272,275,276, а негативне співвідношення на цій трасі у самоскидів№175,176 і 277.

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-3(рис.4.6) показав , що середня продуктивність самоскидів складає 1200 т*км/год. Максимальна продуктивність самоскида дорівнює 1531 т*км/год , а мінімальна – 663

т*км/год .Найкраще працювали самоскиди №271,272,275.276, а негативно самоскид №273, який недовиконав 45% продуктивності від середнього значення .

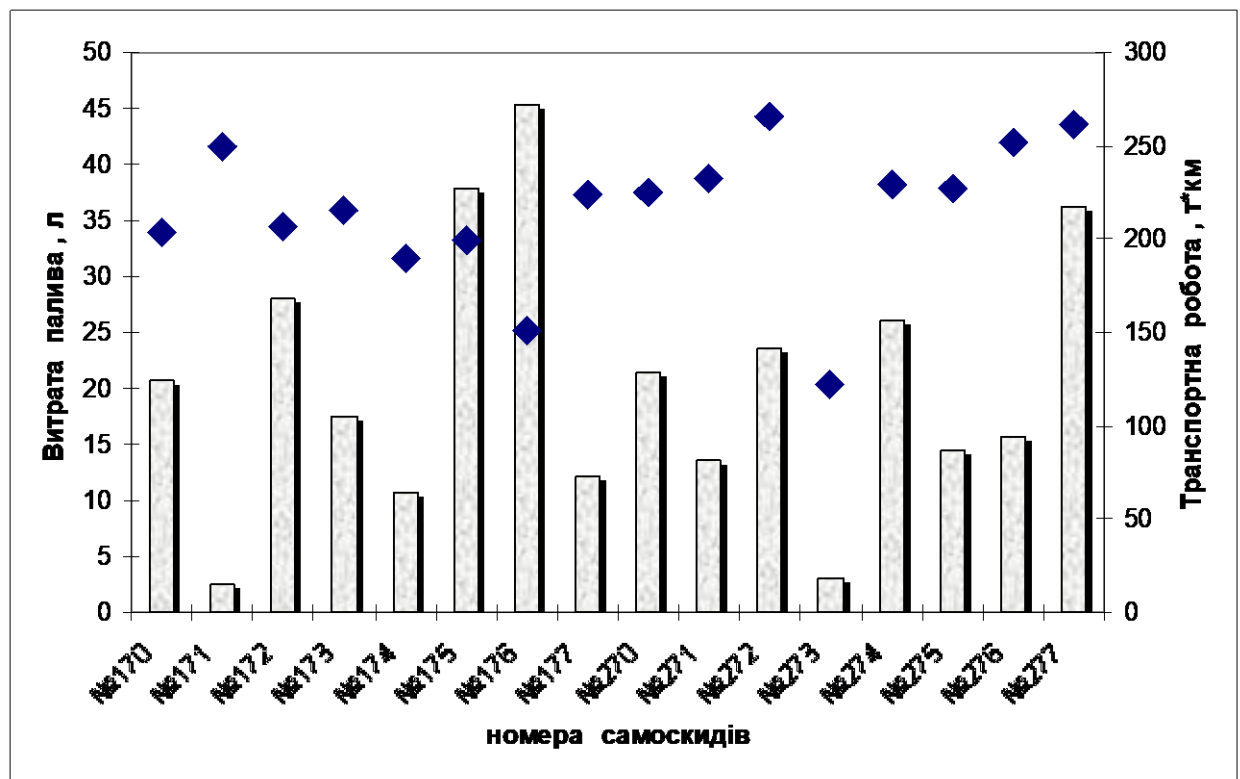


Рис.4.5 Показники роботи самоскидів на трасі Т-3

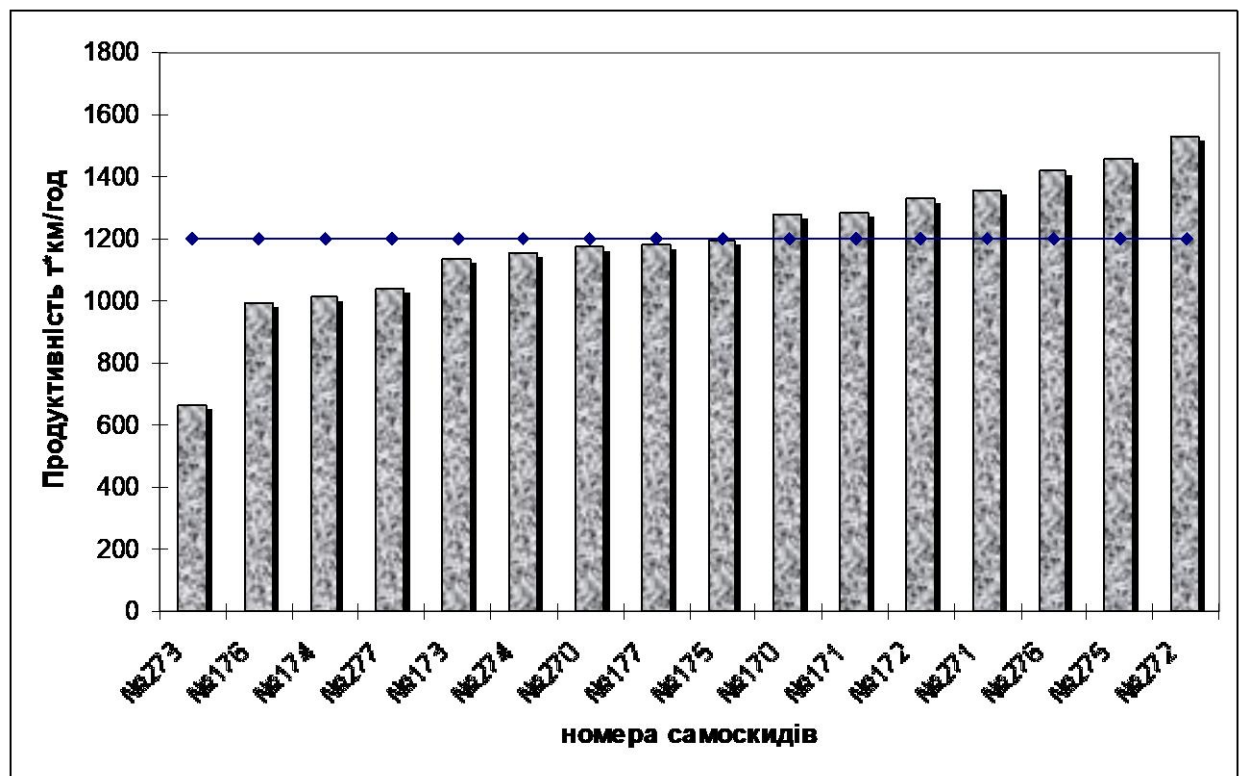


Рис.4.6 Продуктивність самоскидів на трасі Т-3

При одночасному зрівнянні (рис.4.5) і (рис.4.6) можна стверджувати ,що найкраще на цій трасі будуть працювати самоскиди №272,275,276.

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-4(рис.4.7) показав , що майже всі самоскиди працювали з однаковою транспортною роботою, але найкращі з них самоскиди №170,172,272.

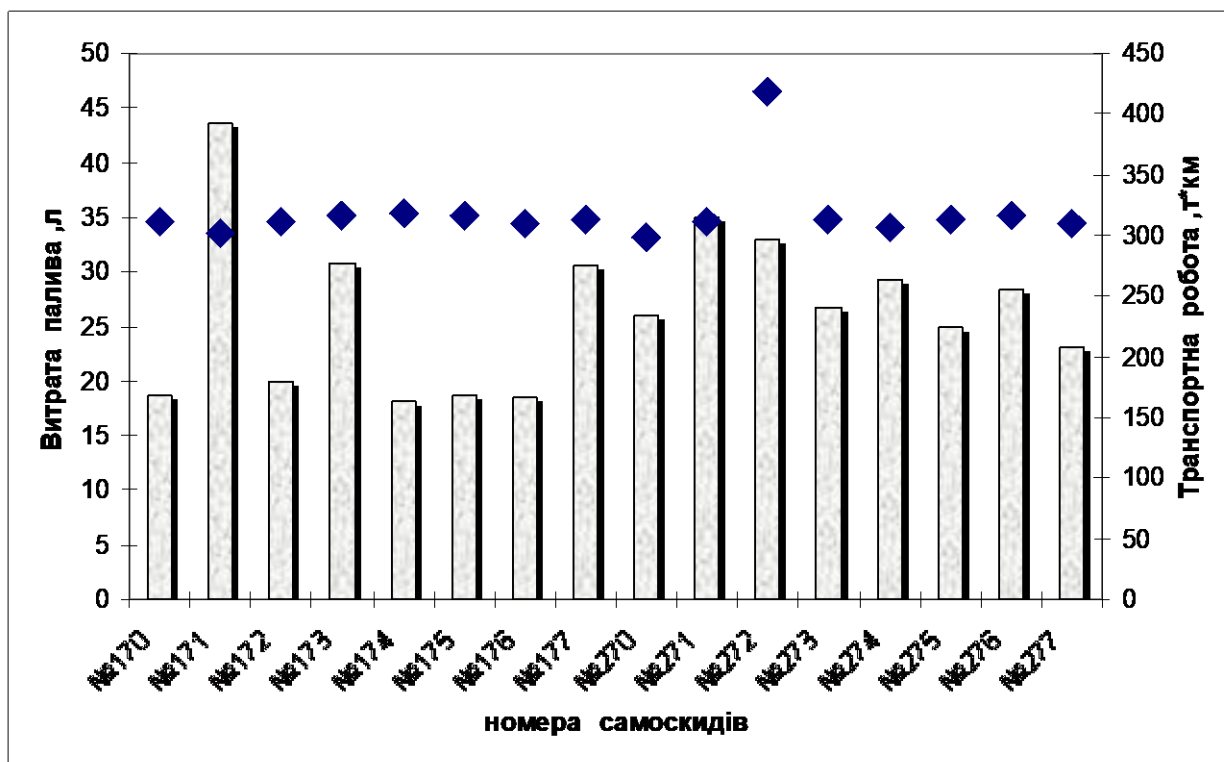


Рис.4.7 Показники роботи самоскидів на трасі Т-4

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-4(рис.4.8) показав , що середня продуктивність самоскидів близька до 1500 т*км/год. Максимальна продуктивність самоскида дорівнює 1583 т*км/год(№272) , а мінімальна – 1326 т*км/год (№171). Найкраще на цій трасі працювали самоскиди №172,173-175, 270.272,275.

При одночасному зрівнянні двох діаграм цієї траси можна стверджувати, що самими найкращими на цій трасі були самоскиди № 172 і№ 272.

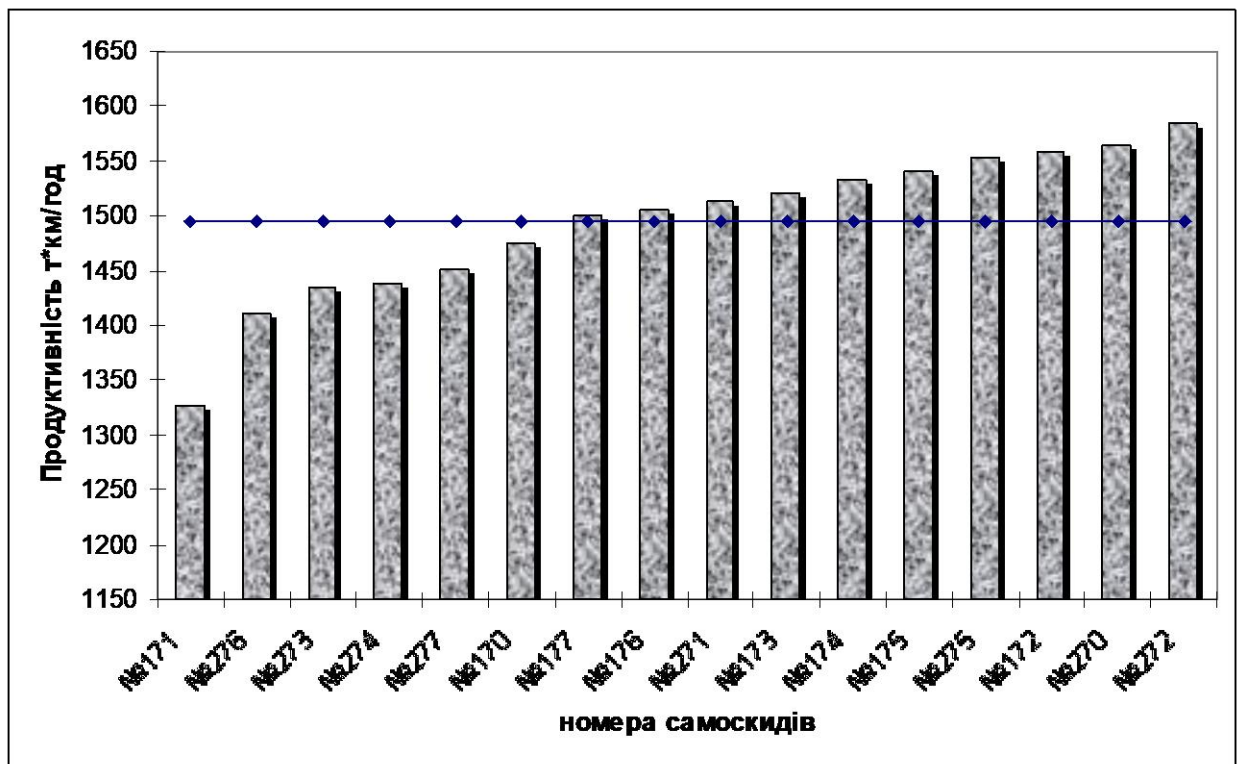


Рис.4.8 Продуктивність самоскидів на трасі Т-4

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-5(рис.4.9) показав , що співвідношення витрати палива до транспортної роботи самоскидів значно різнилася і як видно одними з найкращих є самоскиди №177 і №274.

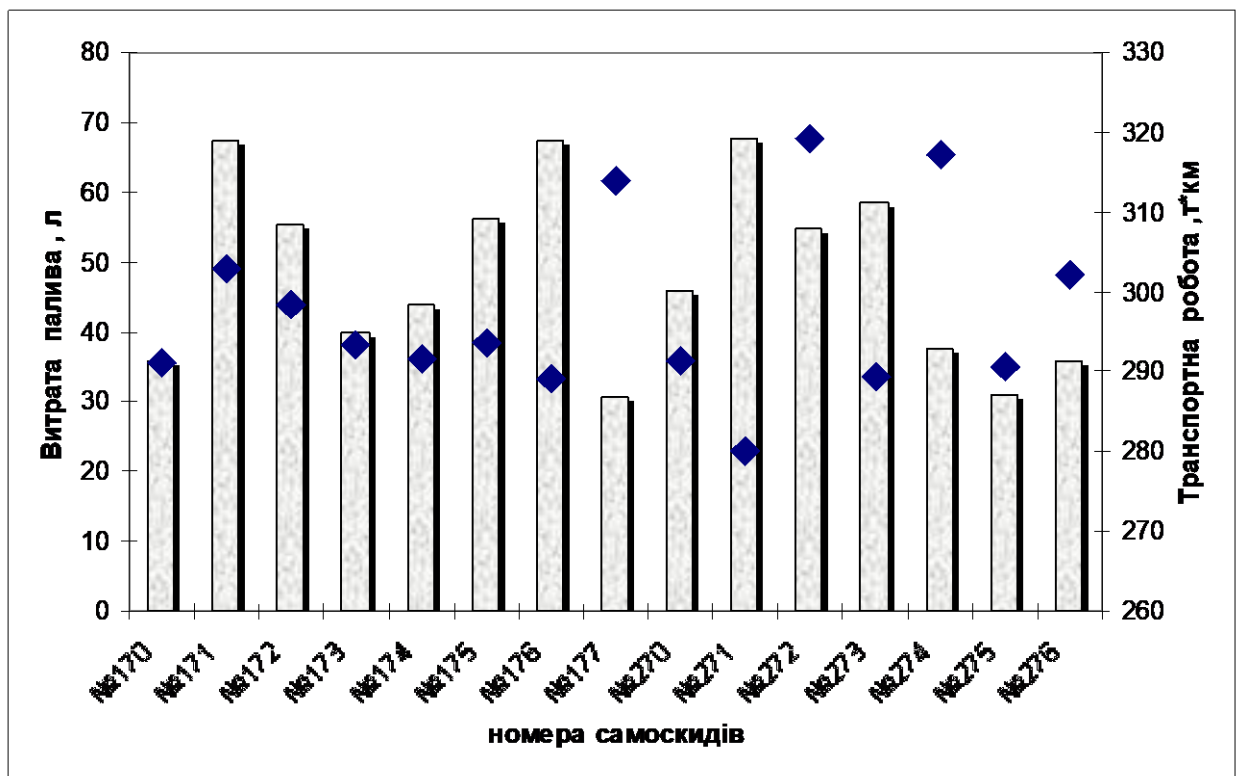


Рис.4.9 Показники роботи самоскидів на трасі Т-5

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-5(рис.4.10) показав , що середня продуктивність самоскидів близька до 1400 т*км/год, а різниця між максимальною продуктивністю самоскида і мінімальною становить – 561 т*км/год. На цій трасі майже всі самоскиди працювали добре , окрім самоскидів №270,276 , які працювали гірше на 25%.

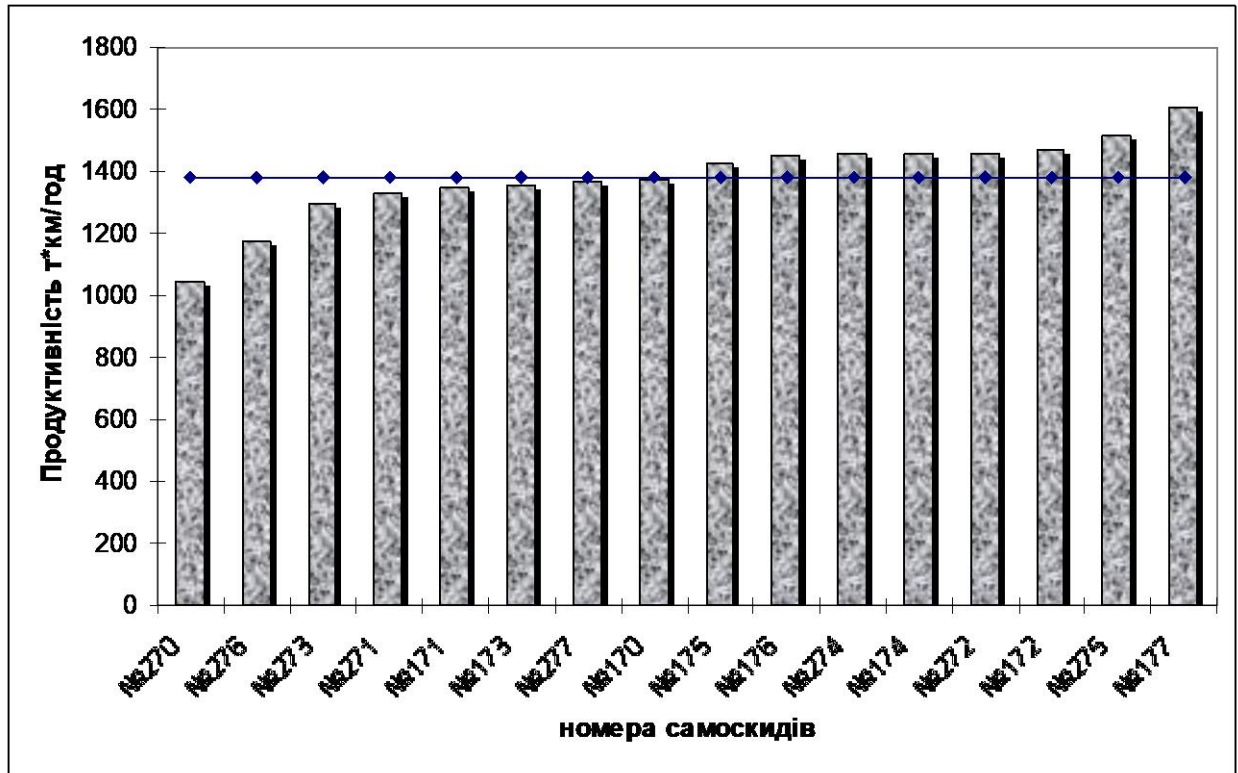


Рис.4.10 Продуктивність самоскидів на трасі Т-5

При одночасному зрівнянні діаграм можна стверджувати , що самим кращим самоскидом на цій трасі являється самоскид №177 ,який перевищив середню продуктивність на 16% .

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-6(рис.4.11) показав, що найкраще співвідношення витрати палива до транспортної роботи у самоскида №274 і складає (24 л;286 т*км) .

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-6(рис.4.12) показав , що середня продуктивність самоскидів на цій трасі становить 1260 т*км/год , при максимальній 1441 т*км/год у самоскида №274.Який перевиконав на 14% продуктивність від середнього значення.

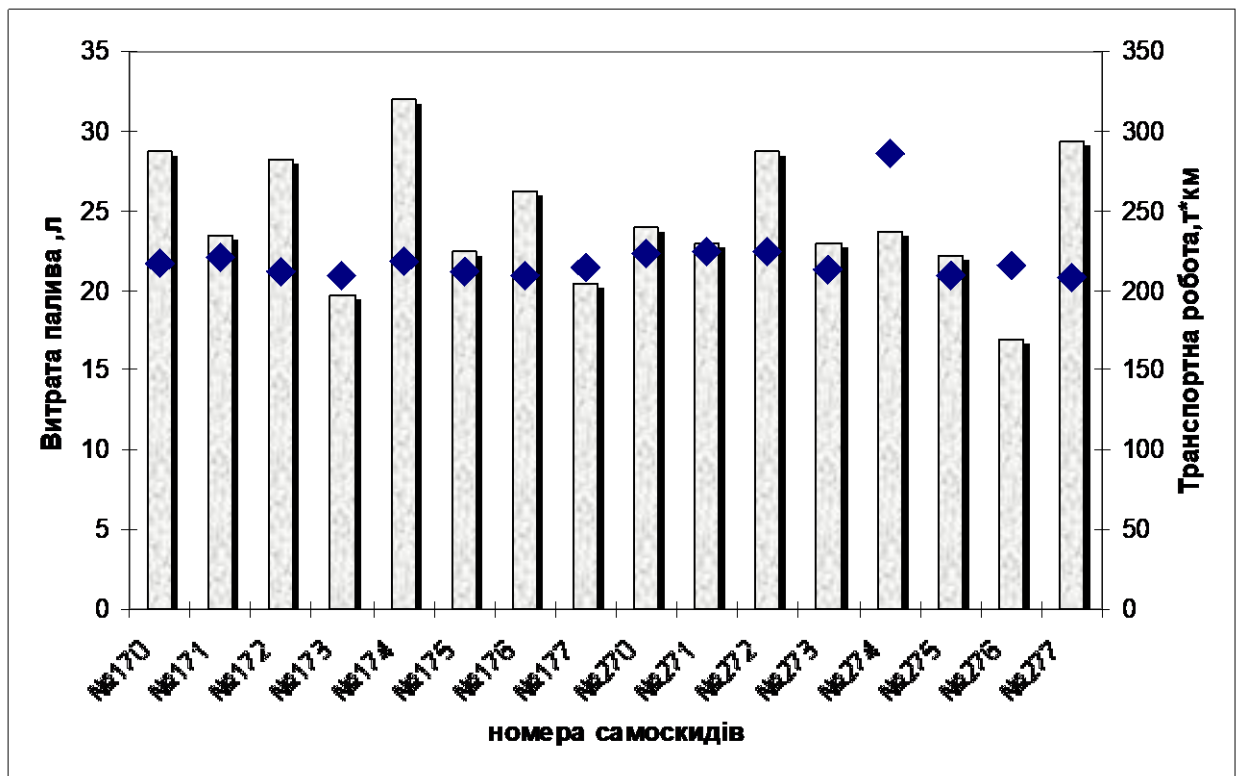


Рис.4.11 Показники роботи самоскидів на трасі Т-6

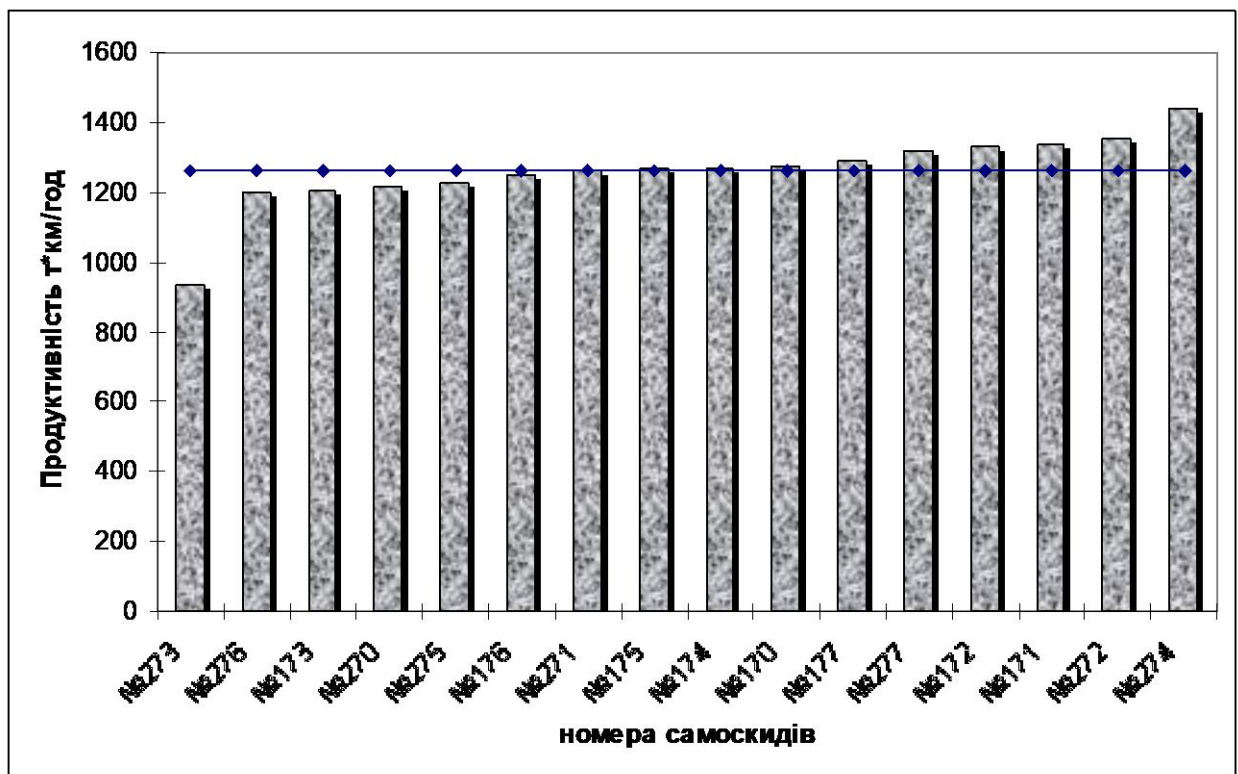


Рис.4.12 Продуктивність самоскидів на трасі Т-6

При одночасному порівнянні (рис.4.11) і (рис.4.12) можна стверджувати, що всі самоскиди рівномірно виконували роботу, але при різній витраті палива. Самим найкращим на цій трасі є самоскид №274.

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-7(рис.4.13) показав, що на цій трасі значно коливається транспортна робота і витрата палива у кожного самоскида. Але все таки одним з найкращих являється самоскид №272 з показниками роботи :витратою палива 19 л і транспортною роботою 262 т*км. А одним з найгірших вважаю самоскид №270.

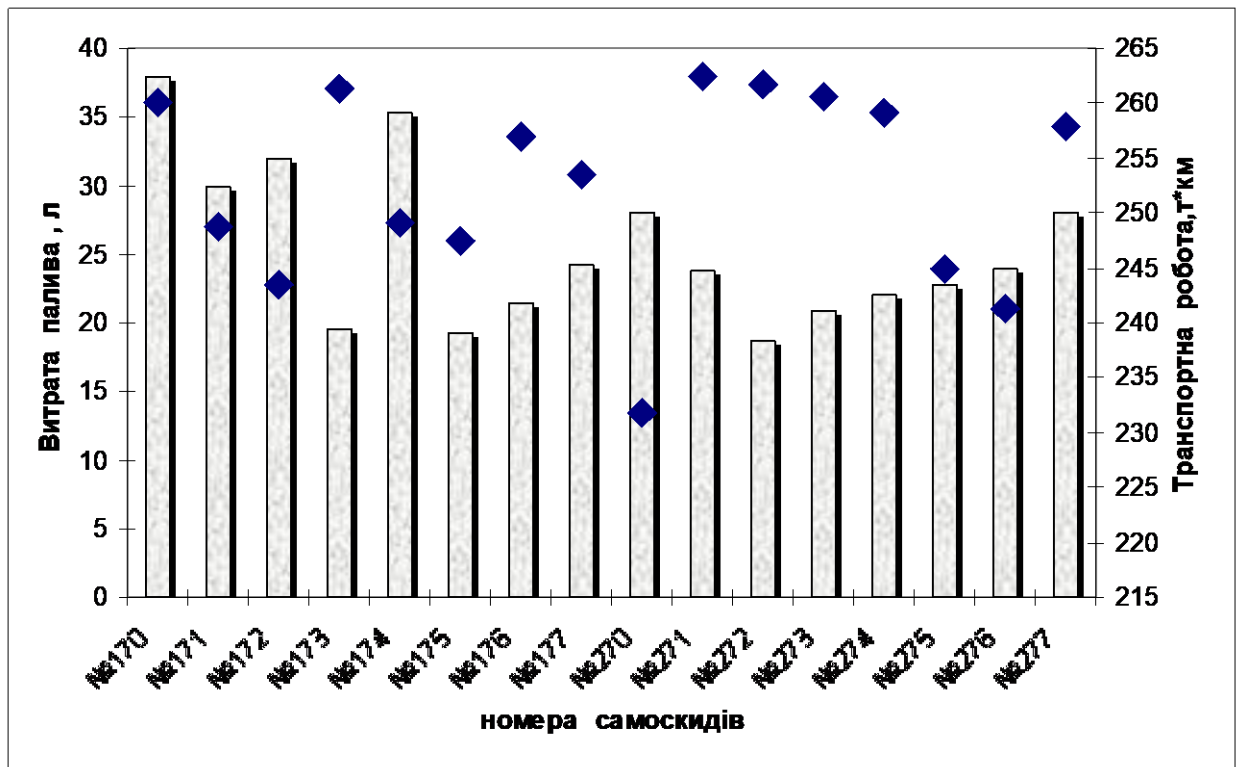


Рис.4.13 Показники роботи самоскидів на трасі Т-7

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-7(рис.4.14) показав , що середня продуктивність самоскидів близька до 1400 т*км/год. Самоскиди №170,174,176,271,272 перевищили середнє значення продуктивності до 16%. А найгірше працював тут самоскид № 270 з продуктивністю 945 т*км/год, який не довіконав до середньої продуктивності 30%.

При одночасному порівнянні (рис.4.13) і (рис.4.14) можна стверджувати , що всі самоскиди нерівномірно виконували транспортну роботу ,при цьому і значно коливалось витрати палива .Самим найкращим на цій трасі є самоскид №272.

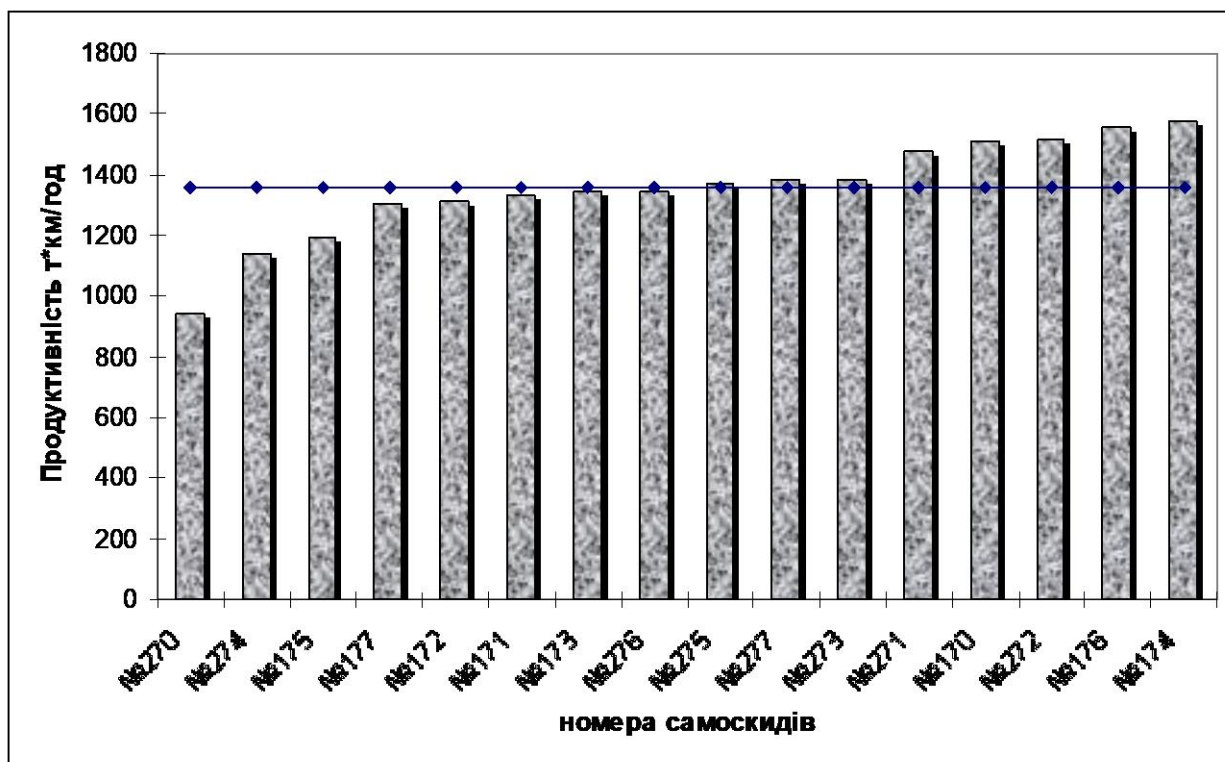


Рис.4.14 Продуктивність самоскидів на трасі Т-7

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-8(рис.4.15) показав, що витрата палива коливається в рамках 23-34 л , а транспортна робота – 112-131 t^*km . Враховуючи ці два показники можна стверджувати , що самоскиди №276,277 одні із кращих на цій трасі.

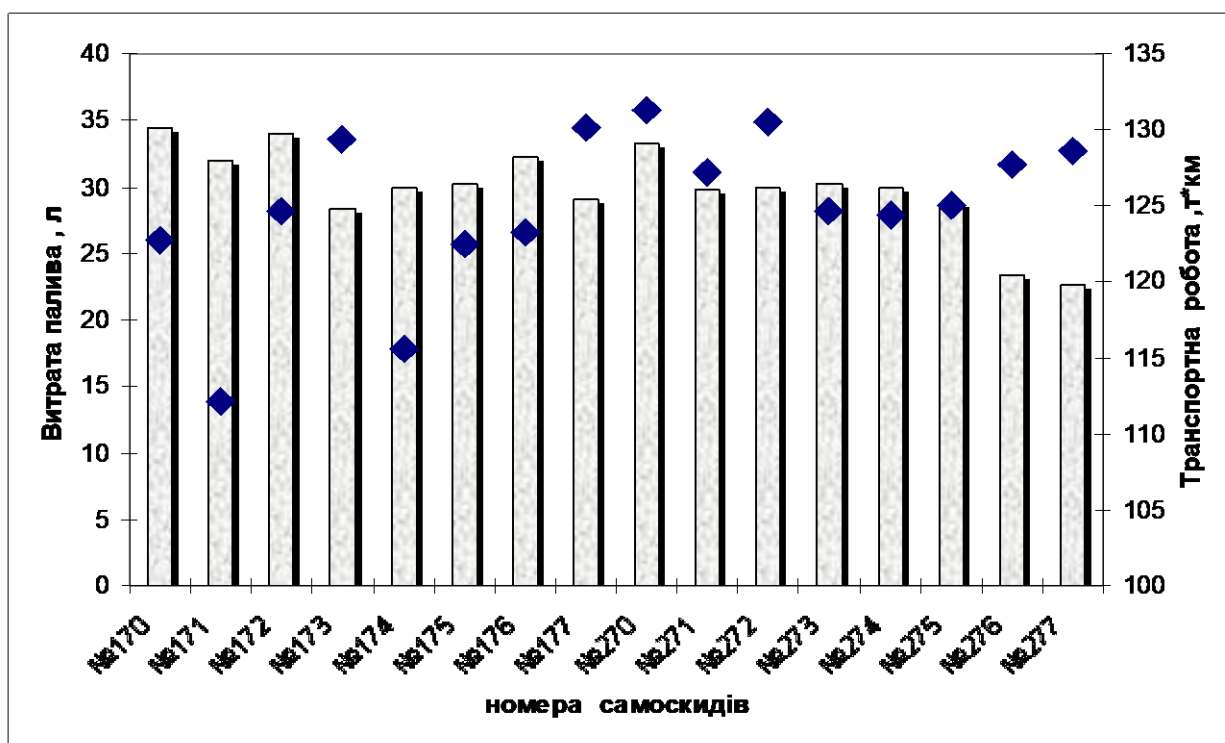


Рис.4.15 Показники роботи самоскидів на трасі Т-8

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-8(рис.4.16) показав , що середня продуктивність самоскидів складає 917 т*км/год. Максимальна продуктивність самоскида дорівнює 1096 т*км/год , а мінімальна – 679 т*км/год .З найкращими показниками продуктивності на цій трасі відпрацювали самоскиди №271,274,275 , вони перевищили середню продуктивність до 19%, а негативно на цій трасі працював самоскид №171 з недовиконанням у 26% від середнього значення.

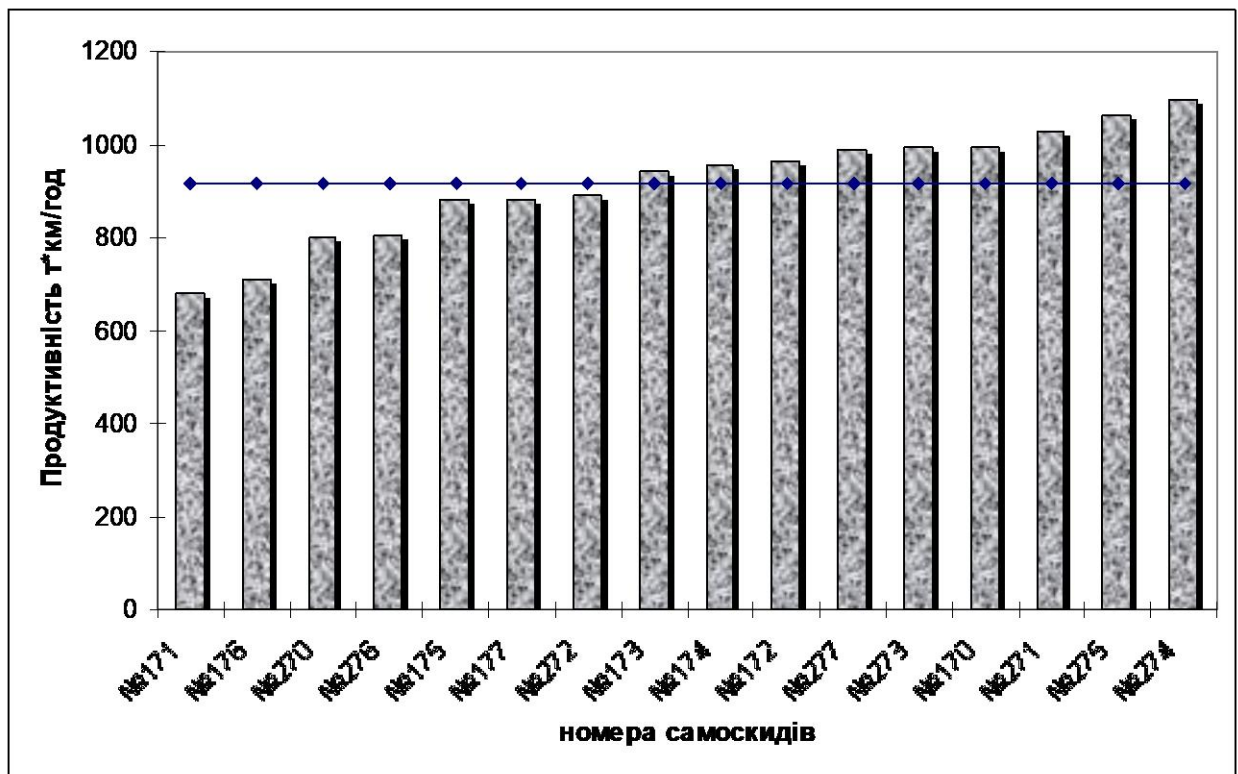


Рис.4.16 Продуктивність самоскидів на трасі Т-8

При одночасному зрівнянні (рис.4.15) і (рис.4.16) можна стверджувати, що найкраще на цій трасі працював самоскид №277, а найгірше – самоскид № 171.

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-9(рис.4.17) показав, що у всіх самоскидах виконувана транспортна робота майже однакова , але при різній витраті палива, що напевно залежало від водія .В одного самоскида №176 найбільша витрата палива (39л) і транспортна робота (165т*км). Як видно з діаграми найкращі на цій трасі самоскиди №272,274,276.

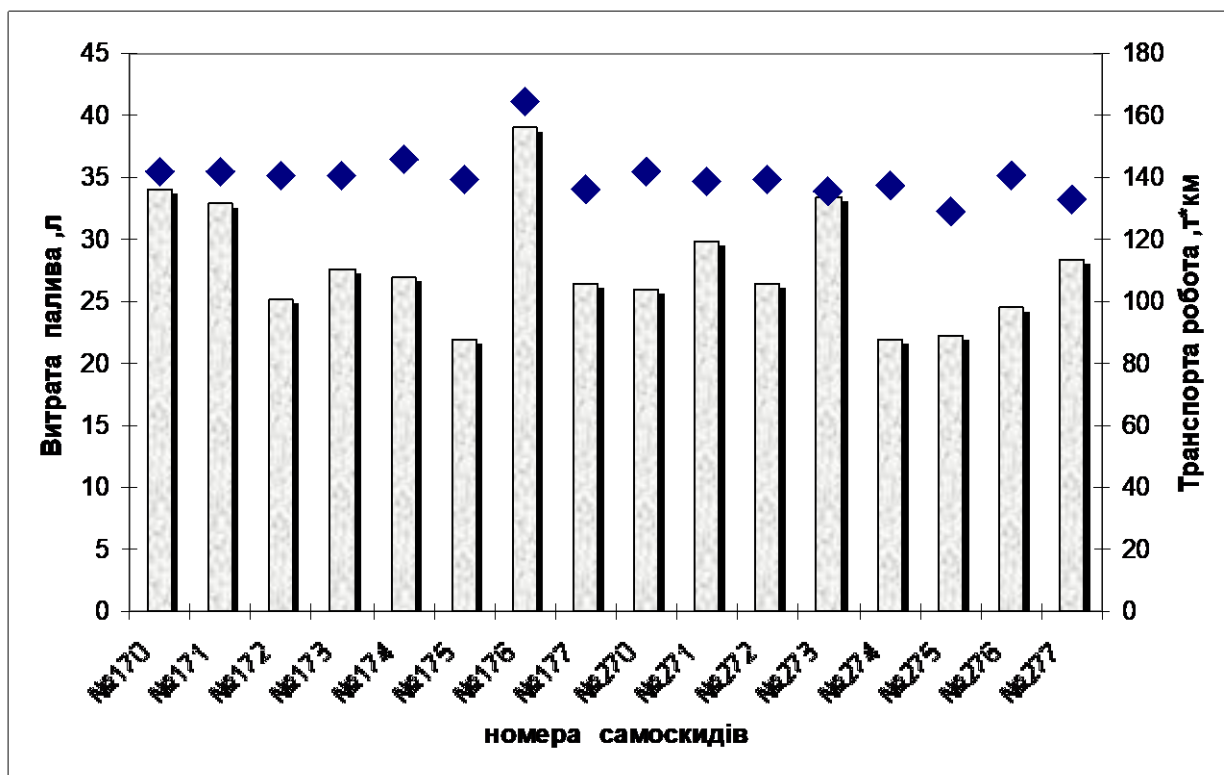


Рис.4.17 Показники роботи самоскидів на трасі Т-9

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-9 (рис.4.18) показав, що середня продуктивність самоскидів складає 818,5 т*км/год. Максимальна продуктивність самоскида дорівнює 962,3 т*км/год.

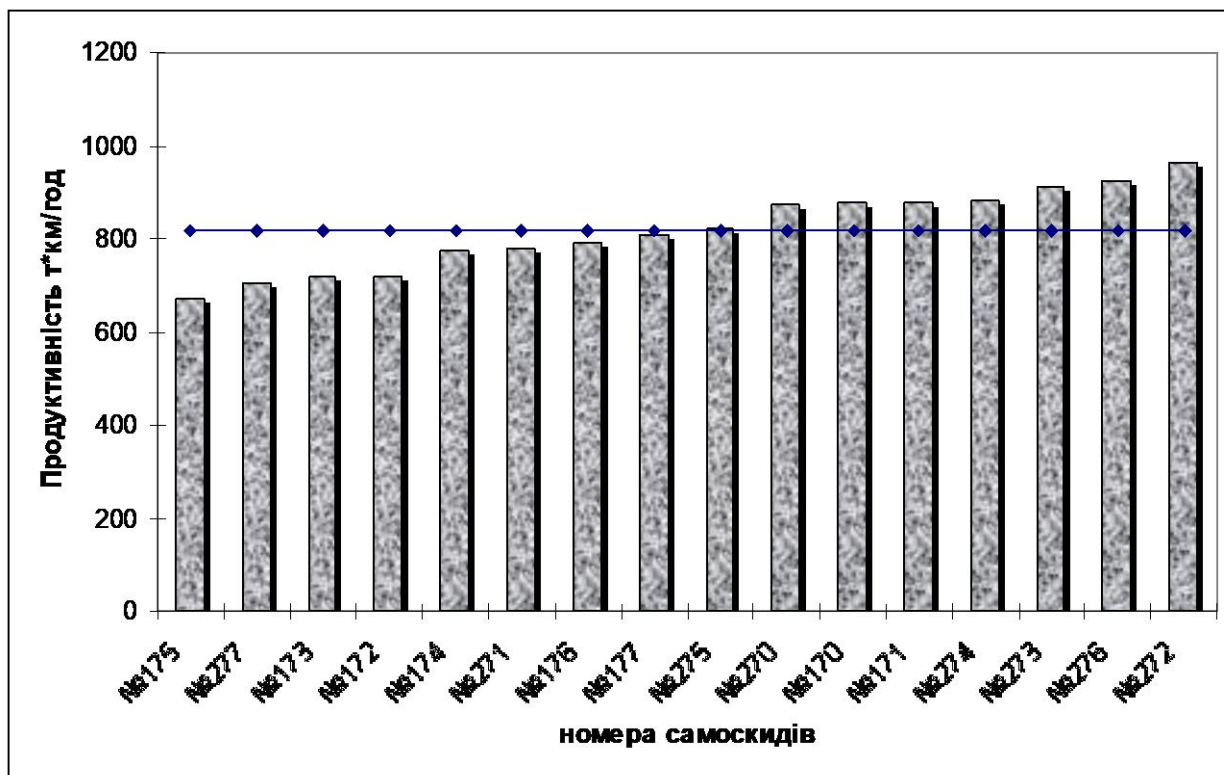


Рис.4.18 Продуктивність самоскидів на трасі Т-9

А мінімальна дорівнює 672 т*км/год .З найкращими показниками продуктивності на цій трасі відпрацювали самоскиди №272-274,276, вони перевищили середню продуктивність до 17%, а негативно на цій трасі працював самоскид №175 з недовиконанням у 18% від середнього значення.

При одночасному зрівнянні (рис.4.17) і (рис.4.18) можна стверджувати, що найкраще на цій трасі працював самоскид №272, а найгірше – самоскид № 175

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-10 (рис.4.19) показав, що найкраще співвідношення витрати палива до транспортної роботи у самоскидів №172, №175, а негативне співвідношення – у самоскидів №173, 174, 272 і 277. Найбільша транспортна робота у самоскида №276 і становлять 687 т*км.

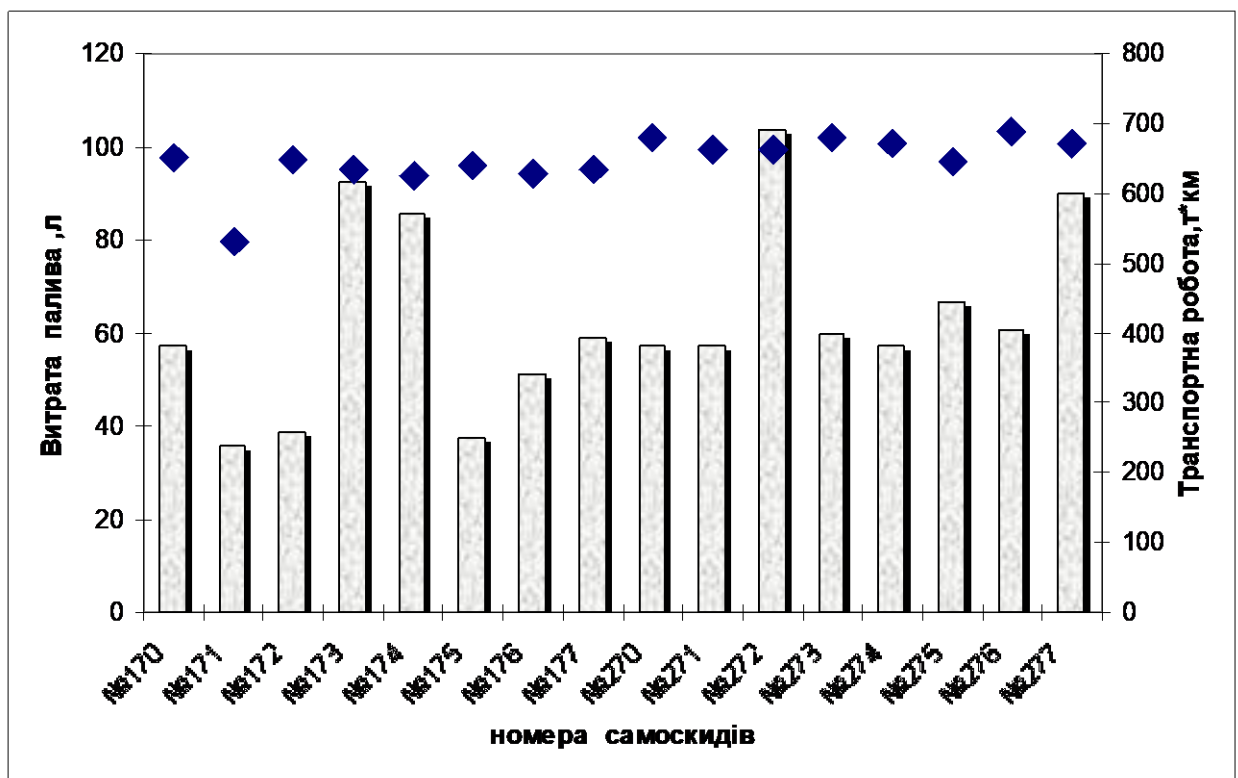


Рис.4.19 Показники роботи самоскидів на трасі Т-10

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-10 (рис.4.20) показав , що середня продуктивність самоскидів за їздки становить 1758 т*км/год, при максимальній в 1950 т*км/год і мінімальній -1438 т*км/год. Найкраще на цій трасі працювали самоскиди №170,172,174,175 вони перевионали середню

продуктивність до 11%, а найгірше –самоскиди №173,272,277 вони працювали з не до виконанням у 18% від середнього значення.

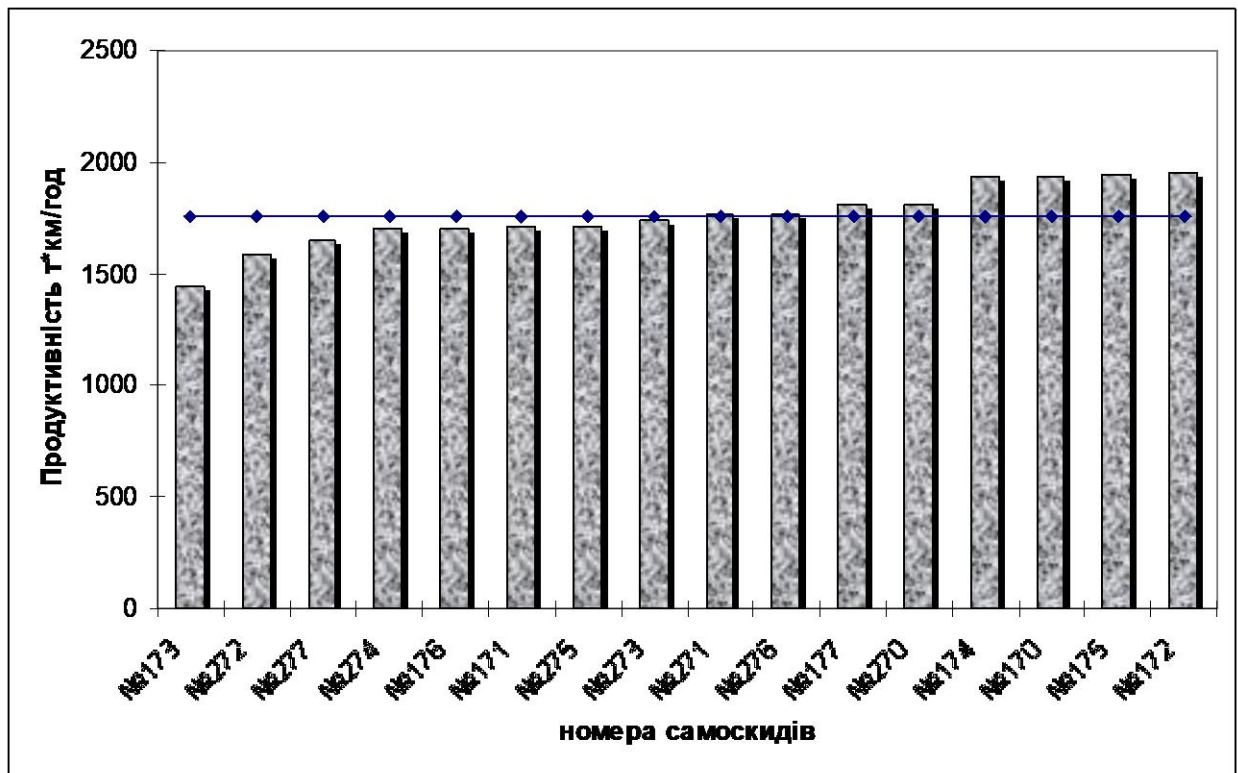


Рис.4.20 Продуктивність самоскидів на трасі Т-10

При одночасному зрівнянні (рис.4.19) і (рис.4.20) можна стверджувати, що найкраще на цій трасі працювали самоскиди №172,175 , а найгірше – самоскид № 173.

Аналіз показників роботи самоскидів на трасі Т-11 (рис.4.21) показав, що найкраще співвідношення транспортної роботи до витрати палива у самоскида № 275 з показниками (380т*км, 30л).

Аналіз продуктивності самоскидів на трасі Т-11 (рис.4.22) показав , що середня продуктивність на цій трасі складає 1290 т*км/год. Найкраще за продуктивністю на цій трасі працювали самоскиди №175,272,274,275, вони перевищили середню продуктивність до 11%. Найгіршим за продуктивністю був самоскид № 173 , він не до виконав до середньої продуктивності у 190т*км/год.

При одночасному зрівнянні (рис.4.21) і (рис.4.22) можна стверджувати, що найкращий на цій трасі самоскид № 275, а найгірший самоскид № 173.

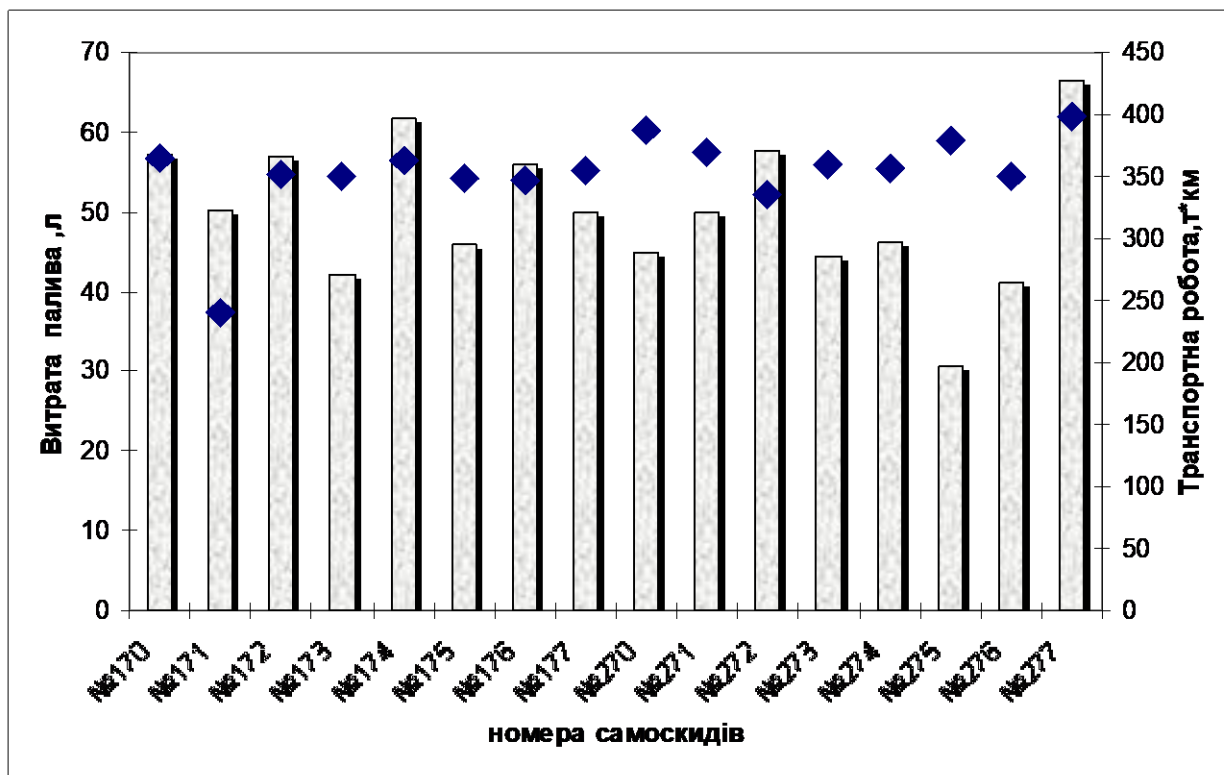


Рис.4.21 Показники роботи самоскидів на трасі Т-11

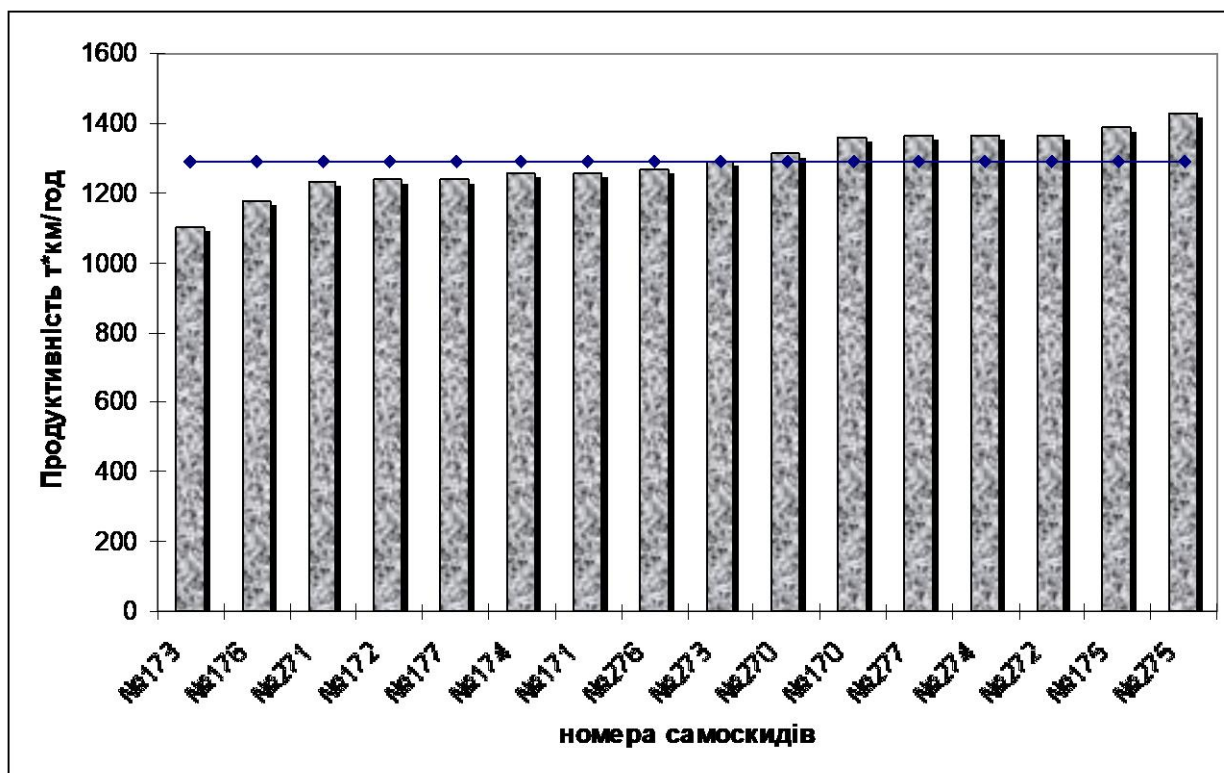


Рис.4.22 Продуктивність самоскидів на трасі Т-11

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень руху кар'єрних самоскидів БЕЛАЗ-75131 в умовах кар'єру ПрАТ Інгулецький ГЗК встановлено:

Аналіз параметрів роботи самоскидів показує, що в середньому самоскиди перевозять 130,3 т на довжину 2,49 км зі швидкістю 10,6 км/год., при цьому продуктивність їх роботи складає 1380 т*км/год .

Аналіз показників роботи самоскидів на різних трасах показав , що :

на трасі Т-1 найкраще працювали самоскиди № 170 і №271, які перевищили середню продуктивність на 10%;

на трасі Т-2 - самоскиди №271 і №276 , які перевищили середню продуктивність на 30%;

на трасі Т-3 –самоскиди № 272 і № 275 ,які перевищили середнє значення продуктивності на 27%;

на трасі Т-4 кращими були самоскиди №172 і №272 .які перевиконали продуктивність на 6% від середнього значення ;

на трасі Т-5 найкраще працював самоскид № 177 , який перевищив середню продуктивність на 16%;

на трасі Т-6 найкраще працював самоскид № 274 ,який перевиконав на 14% середню продуктивність;

на трасі Т-7 - самоскид №272, який перевиконав – на 16%;

на трасі Т-8 кращим був самоскид № 277 , який перевиконав продуктивність на 8% від середнього значення , при мінімальній витраті палива;

на трасі Т-9найкраще працював самоскид № 272 , перевиконав на 17%

на трасі Т-10 краще працювали самоскиди № 172 і №175 , які перевищили на 11% середню продуктивність ;

на трасі Т-11 найкращим був самоскид № 275 , що перевищив продуктивність на 11%.

На 6 із 11 трас найгірше працювали самоскиди №171 і №273 , а на 4 із 11 самоскиди №173 і №270 за показником продуктивності . У них продуктивність була нижча від середньої від 11 до 45%.

Пропонується для збільшення продуктивності кар'єрних самоскидів на різних трасах, щоб всі самоскиди рівнялися на найкращого по кожній трасі. Як встановлено в роботі це дасть можливість підвищити продуктивність самоскидів від 6 до 17% , а на деяких трасах до 30%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блок контроля загрузки СКЗ-02.01 руководство по эксплуатации 4042-001-45397667-00РЭ.- БелАЗ.- 2015.
2. Вараксин В.Б. Опыт эксплуатации техники БелАЗ в карьерах горнодобывающих предприятий Казахстана //Горный журнал .-2004.- Специальный выпуск.-С.72-73.
3. Зырянов И.В., Цымбалова А.Н. Показатели работы технологического автотранспорта на карьерах АК"Алросса"/Горный журнал.- 1999.-№5.с.73-75.
4. Инструкция по инсталлированию системы контроля загрузки на автосамосвал БелАЗ-75131.- БелАЗ.- 2015.
5. Инструкция по проведению тарировочных работ датчика уровня топлива УТ-90.- БелАЗ.- 2015.
6. Инструкция пользователя по работе с программой CurTest.- БелАЗ.- 2015.
7. Инструкция пользователя по работе с программой SkzMan.- БелАЗ.- 2015.
8. Карьерные самосвалы БЕЛАЗ-75131, БЕЛАЗ-75132. Руководство по эксплуатации 7513-3902015 РЭ.- БелАЗ.- 2017.
9. Карьерный автотранспорт: состояние и перспективы / П.Л. Мариев, А.А.Кулешов , А.Н.Егоров та ін.; Под. ред. П.Л. Мариев, - СПб: Наука, 2004. – 429с.
10. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління : Підручник. – К.: Знання – Прес, 2004/ - 478с.
11. Могунов Н.И. , Якушев А.С. Использование карьерной техники БелАЗ в ОАО Лебединский ГОК // Горный журнал .- 2004.- Специальный выпуск. – С.76 .

12. Монастирський Ю.А. Как готовят водителей карьерных самосвалов//Спецтехника. -2006. -№5. –С.68-70.
13. Монастырский Ю. А. Эксплуатация и сервисное обслуживание карьерной техники «БЕЛАЗ» в Украине / Монастырский Ю. А. // Горный журнал. – 2013. – № 1. – С. 78-80.
14. Руководство по сбору данных для осуществления тарировки топливного бака системы контроля загрузки и топлива (СКЗиТ) к\с Белаз 75131. .- БелАЗ.- 2015.
15. Руководство по эксплуатации системы контроля загрузки СКЗ-02.01.- БелАЗ.- 2015.
16. Система контроля загрузки СКЗ-02.01 карьерных самосвалов БелАЗ. Реферат.- БелАЗ.- 2015.
17. Сучасний стан технологічного автотранспорту залізрудних кар'єрів / Ю.А. Монастирський, А.С. Вивчарик, І.В. Бондар, Т.А. Климів // Сучасні автомобільні розробки України. – Миколаїв, 2015. – С.82-85.
18. Технические и эксплуатационные характеристики выпускаемой продукции: справочник / ОАО «БЕЛАЗ». Под общей редакцией А. Н. Егорова. – Минск: «Белстан», 2014, 496 с.