МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ТРАНСПОРТНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної роботи бакалавра

на тему «Організація технологічних перевезень гірських порід в умовах кар'єрів ПрАТ АрселорМіттал Кривий Ріг»

Виконав:

студент _IV_курсу, групи_ТТ-16 _____ Могілевський О.С.

(шифр групи) (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник: _____ _____Монастирський Ю.А.

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри:

_____ _____Монастирський Ю.А.

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)

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 (автомобільний транспорт)»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри автомобільного транспорту
_____/ ./
____"_____20___р.

ЗАВДАННЯ

НА ВИПУСКНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Могилевському Олексію Сергійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема «Організація технологічних перевезень гірських порід в умовах кар'єрів ПрАТ АрселорМіттал Кривий Ріг»
керівник проекту Монастирський Юрій Анатолійович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом університету від "__"____20 __ року №_
2. Строк подання студентом роботи для перевірки на плагіат 05.06.2020
3. Вихідні дані до роботи__ _____
_____
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)_____
_____
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
_____
6. Дата видачі завдання 12.05.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1	Аналіз літературних джерел за темою бакалаврської роботи	17.05.2020	
2	Підготовка I розділу роботи та подання його керівникові	18.05.2020	
3	Підготовка II розділу роботи та подання його керівникові	22.05.2020	
4	Підготовка III розділу роботи та подання його керівникові	29.05.2020	
5	Підготовка IV розділу роботи та подання його керівникові	2.06.2020	
6	Отримання звіт подібності StrikePlagiarism.com	6.06.2020	
7	Отримання відгуку та рецензії	15.06.2020	
8	Захист бакалаврської роботи	22.06.2020	

Студент _____ Могілевський О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Монастирський Ю.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Реферат

випускної кваліфікаційної роботи першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на тему «Організація технологічних перевезень гірських порід в умовах кар’єрів ПрАТ АрселорМіттал Кривий Ріг»

Об’єкт дослідження – робота кар’єрного технологічного транспорту.

Мета випускної роботи – дослідження організації рухомого складу кар’єру №3 у м. Кривий Ріг.

Визначено загальну характеристику підприємства АрселорМіттал Кривий Ріг, наведено його функції та призначення, представлено основні задачі та напрямки виробничої діяльності, проведено SWOT – аналіз підприємства.

Досліджено принцип роботи автомобільного транспорту на кар'єрах, визначено умови до організації транспортного процесу, а також розраховано основні техніко-експлуатаційні показники роботи у кар’єрі (планові, фактичні, можливі).

Розкрито ефективність запропонованих рішень щодо вдосконалення процесу організації технологічних перевезень в умовах кар’єру , розраховано відповідні показники, на основі яких зроблена оцінка економічного ефекту.

Наведено заходи щодо охорони праці для автомобільного і тракторного транспорту в умовах роботи в кар’єрі.

Оформлено висновки щодо процесу та результатів дослідження під час виконання випускної кваліфікаційної роботи.

Випускна робота містить: 50 сторінок, 5 рисунків, 9 таблиць, 6 посилань на літературні джерела, 4 додатки.

Зміст

1. Реферат…….4

2. Зміст……..5

3. Вступ…….....6

4. **Розділ 1** ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА……7

1.1 «Аналіз діяльності підприємства»…….7

1.2 «Аналіз динаміки основних показників роботи підприємства»……10

1.3 «Аналіз ефективності використання парку рухомого складу»……11

1.4 «Аналіз основних напрямків перевезень»……13

1.5 «SWOT–аналіз роботи підприємства»……16

5. **Розділ 2** РОЗРАХУНКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА…….17

2.1 «Характеристика обраного до перевезення вантажу»…….17

2.2 «Визначення вимог до організації транспортного процесу»……..18

6. **Розділ 3** ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ…...36

7. **Розділ 4** ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТЕДІЯЛЬНОСТІ……...38

8. Висновки……43

9. Список використаних джерел……45

10. Додатки……47

Вступ

Ефективна робота сучасного гірничодобувного підприємства неможлива без розвиненого гірничо-транспортного комплексу (ГТК), що включає до свого складу велику кількість машин і обладнання різного призначення [6].

Серед усіх видів технологічних процесів при видобутку корисних копалин (буропідривні роботи, навантаження, транспортування, отвалообразование) в собівартості видобутку 1 т гірської маси найбільшу питому вагу (до 60-70%) і найбільші енерговитрати припадають саме на транспортування.

Автомобільний транспорт є одним з основних видів кар'єрного транспорту. В останні роки він якісно видозмінився і значно потіснив залізничний транспорт.

Автомобільний транспорт має такі техніко-економічні переваги: гнучкість і маневреність; автономність енергоджерела; менша вимогливість до плану й профілю автомобільних доріг (радіуси кривих 10 ... 20 м і ухили до 80 ... 100 ‰, що дозволяє зменшити розміри робочих площадок і відстань перевезень в 2 ... 3 рази; менші обсяги земляних робіт по будівництву (до 50%), а отже, менші терміни і витрати (до 25%) на будівництво кар'єрів; відсутність рейкових шляхів і контактної мережі забезпечує збільшення використання навантажувального гірського устаткування на 20 ... 30%; значно знижується вартість відвальних робіт [10].

Тому сьогодні на гірничих підприємствах значна увага приділяється підвищенню продуктивності транспортного обладнання, організації планомірного його ремонту і обслуговування, забезпечення економії всіх видів матеріальних ресурсів, зниження витрати палива, шин, оптимізації завантаження транспортних засобів і т.д.

РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Аналіз діяльності підприємства [5]:

Публічне акціонерне товариство «АрселорМіттал Кривий Ріг», що входить в міжнародну компанію ArcelorMittal – виробника сталі світового рівня, є одним з лідерів серед підприємств гірничо-металургійного комплексу України та одним із найбільших іноземних інвесторів в країні. Підприємство розташоване у місті Кривий Ріг, в південній частині України, у 150 км від обласного центру – місто Дніпро. Всі виробничі потужності підрозділу розміщені в межах міста Кривий Ріг.

Головним конкурентом підприємства ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» в Україні є гірничодобувні та металургійні підприємства міжнародної компанії «Метінвест» (в т.ч. підприємства у Кривому Розі – «Південний ГЗК», «Північний ГЗК», «Центральний ГЗК», «Інгулецький» ГЗК). Основною діяльністю підприємств «Метінвест» в Україні є виробництво залізорудного концентрату, металопрокату та іншої сталеливарної продукції, що постачається як вітчизняним так і іноземним замовникам.

ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» – одне з небагатьох підприємств повного гірничо-металургійного циклу (від видобутку корисних копалин до випуску металопрокату та іншої сталеливарної продукції), до структури якого входять гірничий департамент, а також коксохімічне, доменне, сталеливарне та прокатне виробництва.

До складу гірничого департаменту входять [8]:

– гірниче-збагачувальне виробництво (колишній Новокриворізький ГЗК) – здійснює відпрацювання відкритим способом Новокриворізького і Валявкинського родовищ магнетитових кварцитів (кар'єри №2-біс і №3 (Рис.1.1) відповідно) із збагаченням видобутої руди на дробильно-збагачувальному комплексі;

– шахтоуправління з підземного видобутку руди – забезпечує видобуток підземним способом багатих руд родовища Кірова (шахта ім. Артема) та виробництво аглоруди для агловиробництва АМКР.

Гірничо-збагачувальне виробництво АМКР експлуатується з 1959р. [4]. На початку діяльності підприємство було окремим суб'єктом господарювання – Новокриворізьким гірничо-збагачувальним комбінатом. У 1996р. підприємство було приєднано до Криворізького металургійного комбінату «Криворіжсталь». У 1997 р. до комбінату було приєднано коксохімічний завод. У 2001 р. на базі окремих виробничих потужностей рудоуправління ім. Кірова утворено шахтоуправління з підземного видобутку руди як окремий підрозділ комбінату «Криворіжсталь». В 2005 р. підприємство «Криворіжсталь» увійшло до складу компанії «Міттал Стіл», та було перейменовано в «Міттал Стіл Кривий Ріг». У 2007р. компанія «Міттал Стіл» об'єдналася з компанією «Arcelor», утворивши найбільшу в світі сталеливарну компанію «АрселорМіттал», підприємство було перейменовано в «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Рис.1.1 – Кар’єр №3

Продукція гірничо-збагачувального виробництва – є залізорудний концентрат із середньою якістю 65,3%, близько 80% якого використовується для внутрішніх потреб АМКР (в процесі виробництва агломерату), решта поставляється підприємствам групи АрселорМіттал, переважно в Східній Європі.

До структури гірничо-збагачувального виробництва входять підрозділи:

• гірничо-транспортний (рудоуправління, гірничо-транспортний цех, управління залізничного транспорту);

• дробильно-збагачувальний (дробильні та рудозбагачувальні фабрики №1 і №2, цех шламового господарства).

За весь час експлуатації видобуток залізної руди склав більш ніж 1,1 млрд. тон, витяг розкриву – 600 млн. м3, виробництво залізорудного концентрату – 450 млн. тон.

Виробництво, розміщене на розрізнених ділянках території, площею 4839,5 га землі, в тому числі кар'єрами зайнято 748,9 га, зовнішніми відвалами порожніх порід – 1184,9 га, хвостосховищами – 899,8 га. Проммайданчик комплексу займає площу 822 га землі. Технологічні транспортні зв'язки між ділянками гірничого і збагачувального виробництва забезпечуються автомобільним, залізничним, конвеєрним і гідротранспортом. Розгорнута довжина залізничних шляхів комплексу становить 261 км, технологічних автомобільних доріг – 68 км, довжина навішування транспортерних стрічок – 25 км.

Сировинна база ГД представлена залізистими кварцитами Новокриворізького і Валявкинського родовищ, що відпрацьовуються кар'єрами №2-біс (початок робіт у1971р) і №3 (початок робіт у 1972 р.). По відпрацьованому кар'єру №1(1959р.÷1984р.) виконуються технічні рекультиваційні роботи. Бурові роботи в кар'єрах рудоуправління виконуються верстатами шарошечного буріння ВБШ-250МНА, Atlas Copco

PIT VIPER 275 та Atlas Copco DM 75E. Вибухові роботи в кар’єрах рудоуправління виконує цех вибухових робіт.

Виймально-навантажувальні роботи з видобутку сирої руди і вилучення розкриву в кар’єрах РУ виконуються одноковшевими екскаваторами ЭКГ (з ємністю ківшів – 8-10 м^3), Terex RH 170 (14,5м^3), Komatsu PC 3000-6 (12м^3) та колісними навантажувачами CAT 992G і CAT 993K (11,5м^3). Сира руда і розкрив в кар’єрах рудоуправління транспортується великовантажними автосамоскидами БелАЗ-75131 (130т) [16], CAT 785C (136т) [18]. Дробильна фабрика №4 комплексу ЦПТ забезпечує дробіння сирої руди кар’єра №3 та її транспортування конвеєрними підйомниками на поверхневі склади ДФ-3. У стволі розташована одна конвеєрна лінія, що складається з 6 конвеєрів. Загальна довжина конвеєрів в лінії – 1597 м. Дробильна фабрика №4 комплексу ЦПТ забезпечує дробіння сирої руди і скельного розкриву кар’єра №2-біс та її транспортування на поверхневий склад ДФ №4 конвеєрними підйомниками. У похилому стволі розташовані дві конвеєрні лінії, кожна складається з 3 конвеєрів. Загальна довжина конвеєрів в рудному тракті – 964 м, в породному тракті – 920 м. Управління залізничного транспорту гірничого департаменту здійснює транспортування сирої руди для подальшої переробки на ДФ-РЗФ і розкривних порід до місць складування думпкарами 2ВС-105 вантажопідйомністю 105 т. Бульдозерний парк представлений бульдозерами типу CAT D9R, CAT D10T, CAT D6, CAT 834H .

1.2. Аналіз динаміки основних показників роботи підприємства:

Протягом усього терміну експлуатації, від початку будівництва до погашення гірничих робіт, кар'єри знаходяться в безперервному розвитку, внаслідок якого щорічно переміщаються в просторі робочі місця, змінюються гірничотехнічні умови, збільшуються глибина та розміри кар'єрів в плані [11].

За останні три роки основні технічні показники кар’єрів №2-біс та №3 приведені в таблиці 1.1.

Табл. 1.1

Технічні показники кар’єрів №2-біс і №3

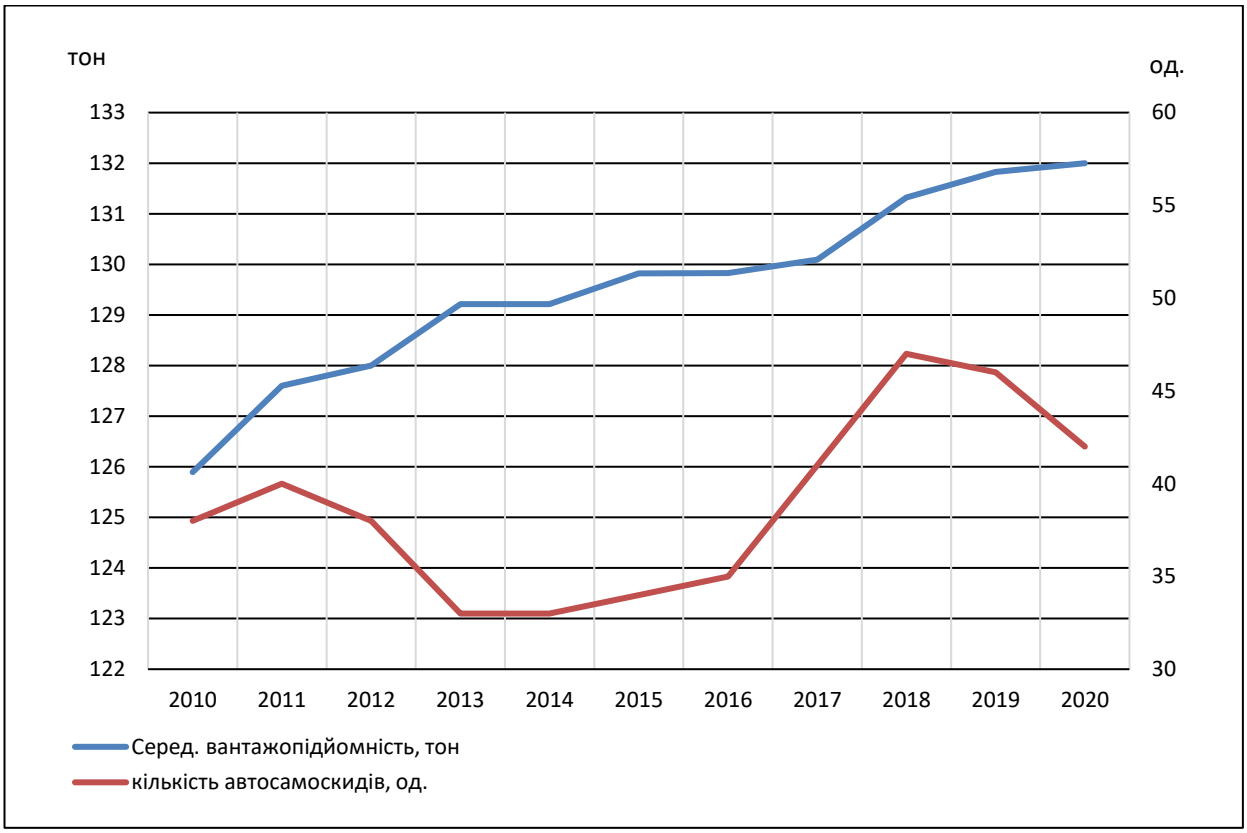
кар’єр №2-біс		**2018р.**	**2019р.**	**2020р.**	**Проектна**
Продуктивність:					
добича сирої руди	тис. тон	9 600	9 900	10 000	10 000
витяг розкриву	тис. $м^3$	2 360	2 230	2 600	2 100
Розміри:					
ширина по поверхні	м	1 200	1 200	1 200	1 200
довжина по поверхні	м	2 100	2 100	2 100	2 100
ширина по низу	м	190	100	80	100
довжина по низу	м	475	840	405	300
глибина	м	270	285	300	425
кар’єр №3		**2018р.**	**2019р.**	**2020р.**	**Проектна**
Продуктивність:					
добича сирої руди	тис. тон	12 600	13 600	14 200	14 200
витяг розкриву	тис. $м^3$	5 860	6 200	6 000	6 200
Розміри:					
ширина по поверхні	м	1 450	1 450	1 450	1 450
довжина по поверхні	м	2 200	2 200	2 200	2 200
ширина по низу	м	260	140	180	200
довжина по низу	м	800	360	400	1000
глибина	м	355	375	385	500

1.3. Аналіз ефективності використання парку рухомого складу

Вантажопідйомність автосамоскидів, протягом усього періоду розробки кар'єрів, збільшувалась (що підтверджується загальною тенденцією в світовому автомобілебудуванні з випуску кар'єрних самоскидів). Станом на 2020 р. середня вантажопідйомність парку кар'єрних автосамоскидів становить 132 т (рис.1.2).

Рис. 1.2

Показники зростання середньої вантажопідйомності та кількості самоскидів протягом 2010 – 2020 рр.



На сьогодні парк кар'єрних автосамоскидів гірничотранспортного цеху складається з: Caterpillar-785C (вантажопідйомністю 136т) в кількості – 12 од. (Рис.1.3 (а)) і БелАЗ 75131 (вантажопідйомністю 130т) в кількості – 30 од. (Рис. 1.3(б)). Детально інформацію щодо показників рухомого складу наведено у Табл. 1.2

Рис.1.3 (а)

Catterpillar 785 C

Рис.1.3 (б)

БелАЗ 75131

Табл. 1.2

Показники рухомого складу

Кількість, од.	12
Середній вік, років	11
Середній пробіг з початку експлуатації, тис. км	890

Кількість, од.	30
Середній вік, років	4
Середній пробіг з початку експлуатації, тис. км	290

Техніко-експлуатаційні показники роботи транспортних засобів за останні 3 роки склали:

Табл.1.3

Техніко-експлуатаційні показники роботи ТЗ

	Од. виміру	2018	2019	2020
Catterpillar 785 C	тис. т*км	**76 684**	**66 896**	**59 958**
руда	тис. т*км	11 102	12 193	11 395
розкрив	тис. т*км	65 582	54 703	48 563
БелАЗ 75131	тис. т*км	**121 534**	**126 374**	**173 720**
руда	тис. т*км	53 950	55 965	54 092
розкрив	тис. т*км	67 584	70 409	119 628
Всього	тис. т*км	**198 218**	**193 270**	**233 678**

1.4 Аналіз основних напрямків перевезень.

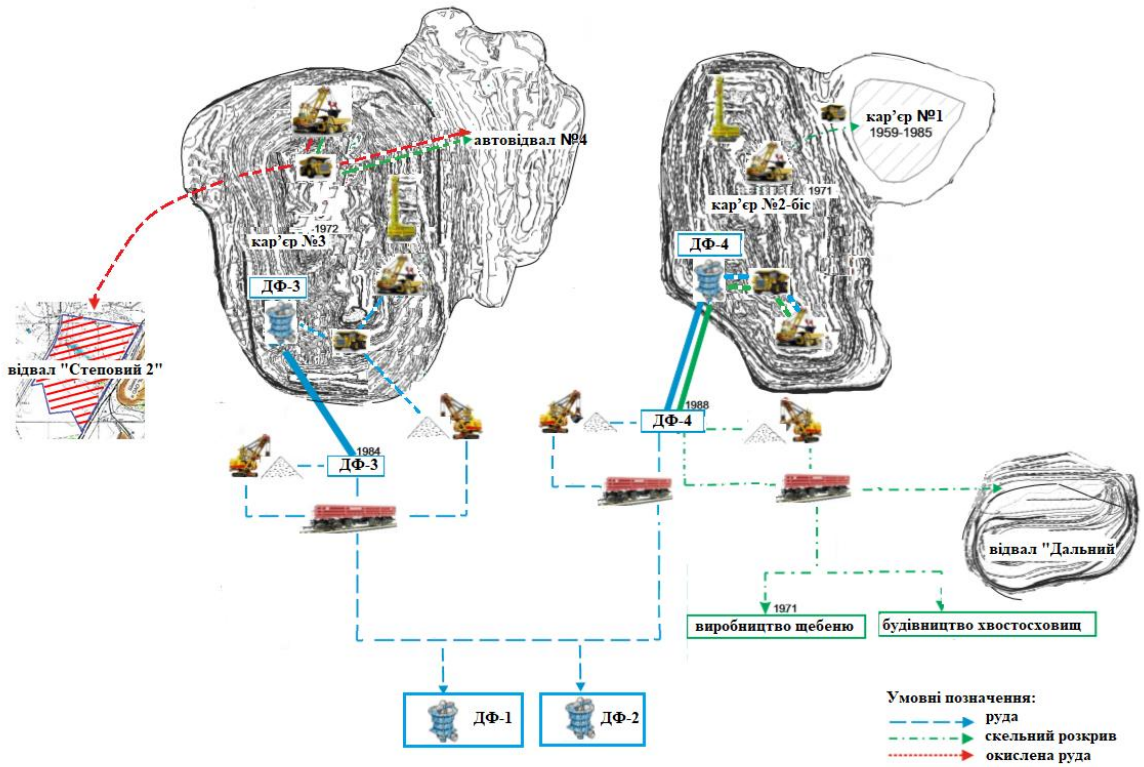
Розробка кар'єрів здійснюється за допомогою транспортної технології з використанням великовантажних автосамоскидів (Мал. 1.2). Автотранспорт, в залежності від виду перевезеної гірської маси (руда, розкрив) виконує доставку гірничої маси з екскаваторних вибоїв до пунктів розвантаження або до місць кінцевого складування (автовідвали) [13]. Завдяки наявності в кар'єрах №2-біс і №3 циклічно-потокової технології, сира руда (для кар'єра №2-біс частково також скеля), доставляється автотранспортом до пунктів розвантаження дробильних фабрик, де виконується первинне дробіння і доставка гірської маси конвеєрами на поверхню кар'єрів для навантаження у залізничний транспорт. Кар'єрний розкрив із вибоїв транспортується автосамоскидами безпосередньо у автоовідвали «Кар'єр №1» і «Автовідвал №4» кар'єрів №2-біс і №3 відповідно. У 2020р. в кар'єрі №3 припиняється

експлуатація «Автовідвала №4» і починається експлуатація автовідвалу «Степовий 2» (Мал. 1.4).

Наявність внутрішньокар'єрного пункту розвантаження руди значно скорочує дальність транспортування, що особливо набуває значення при зниженні гірських робіт в кар'єрах. Так, на сьогодні, середньозважений горизонт гірських робіт в кар'єрі №3 - гір. -195м (по глибині від поверхні - 280 м). Знаходження на гір. - 60м пункту розвантаження руди дробильної фабрики (ДФ-3) циклічно-потокової технології дозволяє зменшити висоту підйому гірської маси до 130 м, що позитивно відображається на техніко-економічних показниках роботи автосамоскидів.

Рис.1.4

Схема транспортування гірничої маси



За останні три роки об'єм перевезень гірської маси за напрямком та видом наведений у Табл. 1.4 та Рис. 1.5

Табл.1.4

Об’єм перевезень гірської маси за напрямком та видом за період 2018– 2020 рр.

Кар’єр №2-біс	**Пункт розвантаження**	**Один. виміру**	**2018**	**2019**	**2020**
руда	ДФ-4 (ЦПТ)	тис. тон	9 600	9 900	10 000
розкрив	ДФ-4 (ЦПТ)	тис. $м^3$	370	540	1 120
	автовідвал к-р №1	тис. $м^3$	1 990	1 690	1 480
середня відстань		км	2,98	2,92	2,73
вантажообіг		тис. т*км	49 706	48 442	48 594
Кар’єр №3	**Пункт розвантаження**	**Один. виміру**	**2018**	**2019**	**2020**
руда	ДФ-3 (ЦПТ)	тис. тон	12 600	13 600	14 200
розкрив	автовідвал №4	тис. $м^3$	5 540	5970	-
	з.д. ПП	тис. $м^3$	320	30	3 200
	автовідвал «Степовий 2»	тис. $м^3$			3 000
середня відстань		км	4,65	5,10	5,34
вантажообіг		тис. т*км	148 512	170 340	185 084
Загальні показники:					
обсяг перевезень		тис. тон	48 618	49 990	52 460
середня відстань		км	4,08	4,38	4,45
вантажообіг		тис. т*км	**198 218**	**193 270**	**233 678**

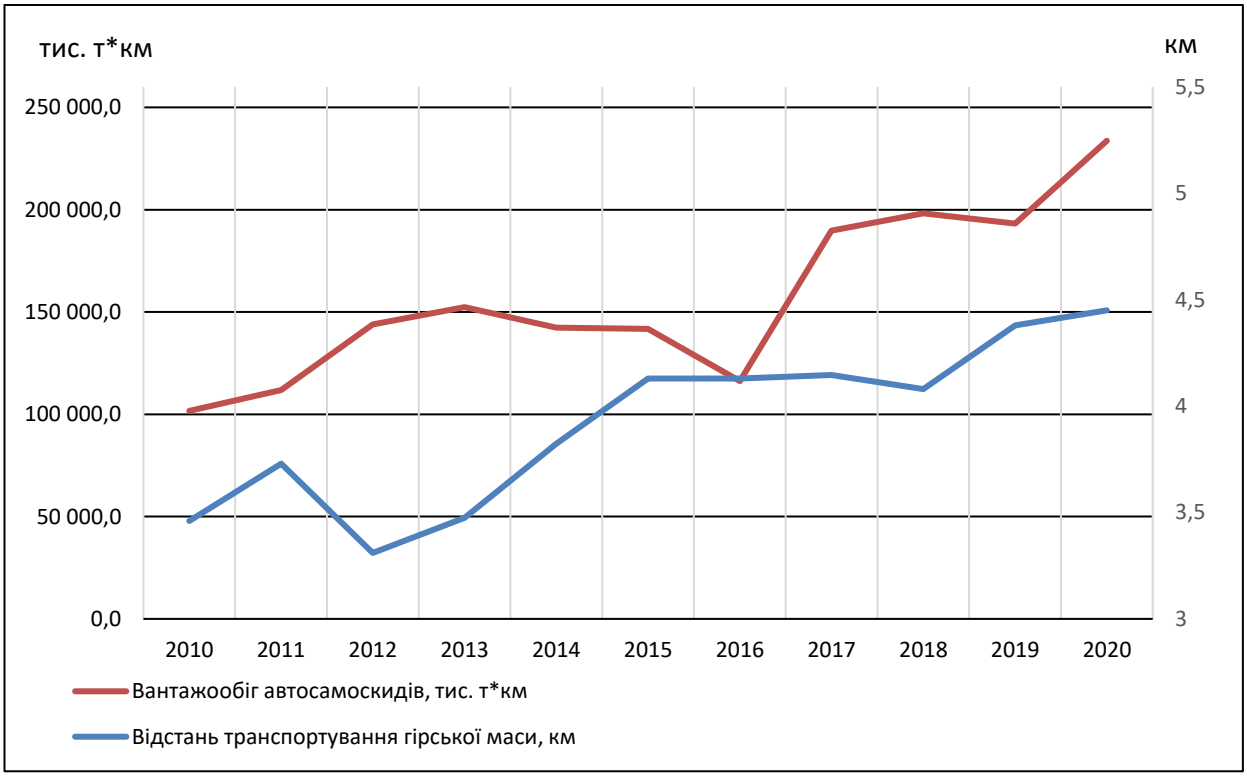


Рис. 1.5 – Показники вантажообігу автосамоскидів та відстані транспортування гірської маси

У 2020 році з введенням в експлуатацію нового авто відвалу «Степовий 2», очікувана відстань перевезення порід розкриву у кар’єрі №3 збільшується до 8 км, що збільшить навантаження на автотранспорт за обсягом вантажоперевезень.

1.5 SWOT–аналіз роботи підприємства [3].

	Позитивний вплив	Негативний вплив
Внутрішнє середовище	1. Великий досвід експлуатації 2. Відповідність технічних характеристик самоскидів (ширина, вантажопідйомність, місткість кузова) проектним гірничотехнічних характеристикам кар'єра 3. Тривалий термін експлуатації обладнання (не менше 10 років) 4. Висока продуктивність	1. Обмеженість можливісті збільшення вантажопідйомності автосамосвала (відповідно, збільшення його параметрів) проектними гірничотехнічними характеристиками кар'єра. 2. Залежність від кліматичних умов і стану автодоріг. 3. Обмежена економічна доцільність дальності перевезення в залежності від вантажопідйомності автомобіля. 4. Негативний вплив на екологічну ситуацію (загазованість атмосфери кар'єра). 5. Відсутність автоматизованої системи управління.
Зовнішнє середовище	1. Якісне сервісне обслуговування 2. За рахунок конкуренції між виробниками кар'єрних автосамоскидів можливість вибору постачальника обладнання з більш вигідною вартістю на придбання і сервісне обслуговування.	1. Ризик збільшення вартості дизельного палива.

РОЗДІЛ 2
РОЗРАХУНКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика обраного до перевезення вантажу

Принцип роботи автомобільного транспорту на кар'єрах полягає в переміщенні гірської маси з вибоїв до пунктів прийому гірської маси по автодорозі і її розвантаження. Технологія роботи автомобільного транспорту на кар'єрі полягає в перевезенні з кар'єру розкриву, некондиційних руд на відвали, корисних копалин – на склад або до бункерів збагачувальної фабрики по кар'єрним автодорогах, об'єднаним під розкривні вантажопотоки і вантажопотоки корисних копалин [14].

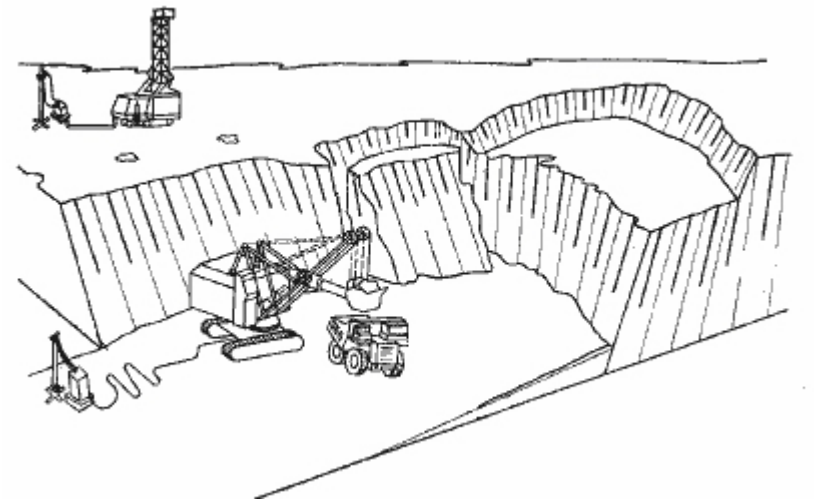


Рис.2.1 - Навантаження автосамоскиду в екскаваторному забої [21]

Основний тип перевезених вантажів кар'єрними автосамоскидами представлений гірськими породами, щільність яких наведена у Табл.2.1

Табл. 2.1

Показники щільності гірських порід у кар’єрі №3

Тип породы	Од. виміру	Щільність гірської маси
Кар’єр №3		
руда		3,5
пухкий розкрив	т/м^3	1,8
розкрив, у т.ч.:		
скала	т/м^3	3,0
окислена руда	т/м^3	3,3

Руда з вибоїв транспортується до розвантажувального пункту дробильної фабрики циклічно-потокової технології, де виконується первинне дроблення і поставка конвеєрним транспортом на поверхневі склади для відвантаження в залізничний транспорт і транспортування на збагачувальні фабрики. Розкрив із забоїв транспортується безпосередньо до пунктів кінцевого складування - автовідвали. На вимогу законодавства окислена руда, як корисна копалина, яке, в майбутньому, буде використовуватися як залізорудна сировина, має складуватися окремо від іншої розкриву.

2.2. Визначення вимог до організації транспортного процесу:

Внаслідок того, що частка транспортних витрат в трудомісткості і енергоємності процесу видобутку корисних копалин досягає 60-70%, а також їх істотного впливу на собівартість одержуваного кінцевого продукту (залізорудного концентрату), організація роботи транспортних засобів на перевезення корисних копалин і розкривних порід є найважливішим завданням всього комплексу організації кар'єрних робіт.

До основних завдань організації роботи транспорту відносяться:

• забезпечення оптимального використання технічних можливостей рухомого складу з метою перевезення максимальних обсягів вантажів за умови не перевищення планових витрат на перевезення;

• організація безпечного і ефективного руху транспортних засобів;

• обґрунтування оптимального режиму транспортних робіт, узгодження власне перевезень вантажів з допоміжними роботами.

Управління рухом кар'єрних автосамоскидів може здійснюватися за рахунок використання закритого, відкритого та комбінованого циклів.

При закритому циклі, група транспортних засобів закріплюється за одним пунктом навантаження (екскаватором) на весь час зміни. Така організація найбільш проста і забезпечує більшу продуктивність, але її

застосування можливе при надійній роботі виймально-навантажувальної та відвальної техніки.

Робота відкритого циклу полягає в тому, що кожна транспортна одиниця отримує адресу навантаження в залежності від конкретної ситуації (завантаження екскаваторів і під'їзних шляхів). Цей спосіб організації руху транспорту дозволяє підвищити ефективність процесу на 10-12%, однак вимагає використання автоматизованої системи управління процесом. що включає засоби подачі інформації про стан екскаваторів, кожного автосамоскиду, засоби передачі команд водіям і ЕОМ [20]. Вони застосовуються в кар'єрах, де потрібно усереднення корисної копалини, що надходить на збагачувальну фабрику з різних вибоїв (Мал. 2.2).

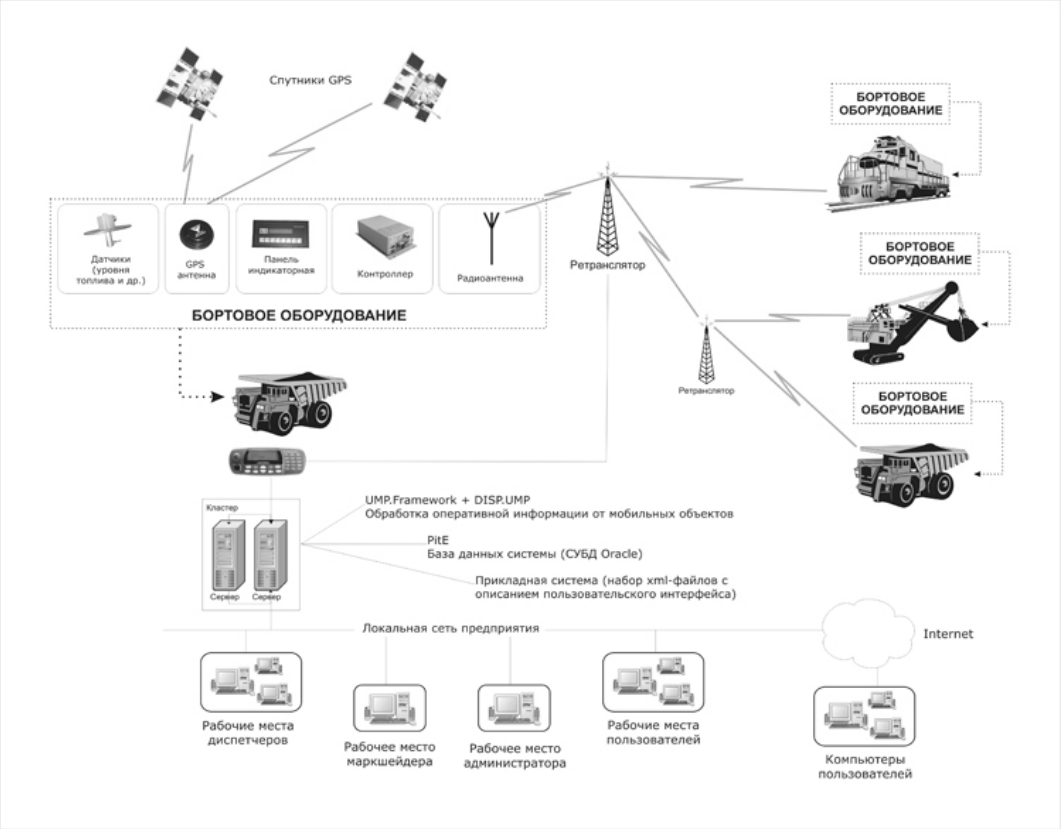


Рис.2.2 - Схема автоматизованої системи управління [21]

Комбінований спосіб організації руху полягає в періодичному перемиканні транспортних засобів від одного екскаватора до іншого в разі їх зупинки для виконання допоміжних або ремонтних робіт. Цей варіант

організації руху особливо ефективний при роботі автотранспорту, яка характеризується значною нестабільністю протягом зміни (затримки виїзду автомашин на лінію і передчасні відходи з кар'єру).

У забої з однорідною гірничою масою, яка не потребує селективного навантаження та роздільного, в залежності від типу гірської маси, вантажопотоку доцільно використовувати закритий цикл із закріпленням автосамоскиду безпосередньо за екскаватором (завантажувачем). У рудному забої доцільність використання закритого циклу буде встановлюватися в залежності від співвідношення між потребою виробництва в обсягах руди з обумовленого забою до технологічної можливості розміщення n-ної кількості автосамоскидів в даному забої, в залежності від гірничотехнічних умов, при відсутності простоїв в очікуванні навантаження.

Дослідження щодо встановлення доцільності використання закритого циклу при організації роботи кар'єрного автомобільного транспорту виконані на базі обробки статистичних даних роботи кар'єрних автосамоскидів в умовах кар'єру №3 за період з першого по десяте квітня 2020 року.

Потребу виробництва в обсягах руди з обумовленого забою встановлює змінно-добова шихтовка (міжзабійна шихтовка здійснюється шляхом планування обсягів видобутку і управління ними з урахуванням характеру зміни якості корисних копалин по вибоїв кар'єра. При регулюванні рудопотоків в процесі видобутку якісна характеристика сировини по окремих партіямх вибирається таким чином, щоб в обсязі змінного і добового видобутку зберігався плановий середній вміст якості) [15], яка визначає обсяг вивезення гірської маси з забоїв до пунктів розвантаження в залежності від її типу (руда / розкрив) та якісних показників. Вимога дотримання змінно-добової шихтовки за одиницю часу (найчастіше в межах однієї години), вірогідність наявності селективного забою (одночасно руди та розкриву), зміна в широких межах дальності транспортування руди і розкриву від забоїв до пунктів розвантаження ускладнюють організацію вантажно-транспортних

робіт, основною метою якої перш за все є визначення оптимальної кількості автосамоскидів для кожної одиниці екскаваторного обладнання та по кар'єру у цілому (Додаток 1).

В умовах кар'єру №3 при середньої кількості рудних забоїв – до 5 од. розбіжність якості руди в видобувних забоях становить від 16% до 30%. У період 1 - 10 квітня зміну цього показника можна спостерігати у Табл. 2.2. Постійна зміна гірничотехнічних умов – пересування забоїв по мірі відпрацювання обсягів гірської маси та зміна якості руди, впливають на зміну дальності транспортування та рівень потреби в обсягів вивезення.

Табл. 2.2

Показники якості руди, видобутої в певні дні роботи кар’єра

Гор., м	01.квіт			
	1 зм.		2 зм.	
	V, м3	Fe магн., %	V, м3	Fe магн., %
-195	1 738	29,60	1738	29,60
-210	17 906	24,22	32926	22,24
-225				
-255				
-300	5 216	26,8	5320	26,8
Разом	24 860	25,14	39 984	23,17

Гор., м	06.квіт			
	1 зм.		2 зм.	
	V, м3	Fe магн., %	V, м3	Fe магн., %
-195	7 350	25,40	7 350	25,40
-210	8 813	28,03	8 813	28,03
-225	2 299	28,90	2 438	28,90
-255				
-300	2 438	30,70	0	30,70
Разом	20 900	27,51	18 601	27,11

Гор., м	03.квіт			
	1 зм.		2 зм.	
	V, м3	Fe магн., %	V, м3	Fe магн., %
-195	3 478	26,70	3 478	26,7
-210	20 005	28,49	41 915	28,05
-225	1 392	19,30	1 392	19,30
-255	6 785	24,23	6 785	24,23
-300				
Разом	31 660	26,97	53 570	27,25

Гор., м	10.квіт			
	1 зм.		2 зм.	
	V, м3	Fe магн., %	V, м3	Fe магн., %
-195	348	18,40	348	18,40
-210	11 830	25,22	24 002	25,53
-225	6 610	27,15	11 479	27,22
-255				
-300	8 002	31,20	12 871	31,20
Разом	26 790	27,39	48 700	27,37

У даних умовах визначення оптимальної кількості автосамоскидів для забезпечення запланованого виробництва є першочерговим при організації гірничотранспортних робіт.

Загальна кількість автосамоскидів для роботи в кар'єрі визначається на підставі їх кількості по кожному робочому забою:

$$N_{общ.}^{авто} = N_1 + N_2 + ... + N_n, \text{ од.,} \quad (1)$$

де N_1, N_2, N_n – кількість автосамоскидів по кожному робочому забою.

Показник можливої кількості автосамоскидів для обслуговування однієї одиниці навантажувальної техніки встановлюється:

$$N_{можл.}^{авто} = \frac{T_{об.}}{T_{зав.}}, \quad (2)$$

Час обороту автосамоскиду визначається:

$$T_{об} = T_{зав.} + \frac{l_{гр.}}{U_{гр.}} + T_р + \frac{l_{пор.}}{U_{пор.}} + T_{ман.}, \text{ годин,} \quad (3)$$

де $L_{гр.}$, $L_{пор.}$ – довжина перевезення вантажу і порожнього руху, км;

$U_{гр.}$, $U_{пор.}$ – швидкість руху автосамоскиду у порожньому та завантаженому стані, км/год.;

$T_{зав.}$ – час на завантаження автосамоскиду, годин;

$T_{р.}$ – час на розвантаження автосамоскиду, годин (0,017);

$T_{ман.}$ – час на маневри при заїзді під навантаження і розвантаження, годин (0,07 год.).

Час на завантаження в основному залежить від обсягу ковша завантажувального обладнання, вантажопідйомності автосамоскиду та якості дробіння гірської маси:

$$T_{зав.} = n_к \cdot \frac{t_ц}{60 \cdot k_{др.}} = \frac{G_{авто} \cdot k_р}{k_е \cdot V_к \cdot \rho} \cdot \frac{t_ц}{60 \cdot k_{др.}}, \text{ хвилин,} \quad (4)$$

де $n_к$ – кількість ковшів, од.;

$t_ц$ – час одного циклу навантажування, сек.;

$k_р$ – коефіцієнт розпушення (1,2);

$k_е$ – коефіцієнт екскавації (0,9);

$V_к$ – обсяг ковша навантажувального обладнання (від 8 до 14,5 м^3);

ρ – щільність вантажу, т/м3;

$k_{др.}$ – коефіцієнт якості дробіння гірської маси у забої (0,8).

Під час одного циклу навантаження входять операції заповнення екскаватором ковша у забої – поворот екскаватора до автосамоскиду – розвантаження ковша в кузов автосамоскиду – поворот екскаватора до забою. В залежності від типу навантажувального обладнання, час циклу становить від 40 сек. до 50 сек.

Показник швидкості руху кар'єрного автосамоскиду залежить від декількох факторів:

- завантаженість самоскиду (порожній чи завантажений);
- кут уклону під час підйому або спуску;
- погодні умови;
- ширина повороту під час маневру.

За нормативами, середня швидкість автосамоскиду під час роботи у кар'єрі складає 20-25 км/год., але задля запобігання небезпечних ситуацій не має перевищувати показник 30 км/год. В умовах кар'єру №3 швидкість завантаженого автосамоскиду становить – 20 км/год., порожнього – 30 км/год.

Показник необхідної кількості автосамоскидів для обслуговування однієї одиниці навантажувальної техніки встановлюється:

$$N_{необх.}^{авто} = \frac{Q_{екск.}}{Q_{авто}}, \text{ од.,} \qquad (5)$$

де $Q_{екск.}$ – продуктивність навантажувальної техніки, т/годину;

$Q_{авто.}$– продуктивність автосамоскиду, т/годину.

Продуктивність навантажувальної техніки визначається шихтовкою в залежності від потреби в обсягах руди даної якості для подальшої переробки, а також на основі виробничих показників кар'єра.

Продуктивність автосамоскиду (за умови застосування закритого циклу) визначається:

$$Q_{авто} = \frac{60}{T_{об.}} \cdot G_{авто} \cdot K_{в}, \text{ т/год.,} \qquad (6)$$

де $T_{об.}$ – час на здійснення автосамоскидом одного робочого обороту, годин;

$G_{авто}$ – середня вантажопідйомність по парку автосамоскидів (на сьогодні – 132 т, тони).

$K_в$ – коефіцієнт використання обладнання (0,9).

Результати розрахунків необхідної та можливої кількості автосамоскидів для виконання шихтовки з видобутку руди (Додаток 2), що виконані за формулами (2-6), відображені в Таблиці 2.3 та Рис.

Розрахунок можливої та необхідної кількості автосамоскидів із умов потреби змінно-добової шихтовки.

Дата	№ кар	№ экс	№ см	факт/руда/вес, м3	факт/вскр/вес, м3	Ёмкость ковша, м3	Гор., м		Расст. транспорт., км		Время экск. цикла, сек	Время погр. авто., мин.		Скорость движения, км/час.		Время оборота автосамосвала, час.		Произв. автосамосвала, т/см		Потребное кол-во автотранспорта, ед.		Возможное кол-во автотранспорта, ед.	
							руда	вскрыша	руда	вскрыша		руда	вскрыша	груженного	порожнего	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша
01.04.2020	3	55	1	0	1 263	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		3		9
01.04.2020	3	70	1	0	1 307	11,5		-150		6,2	50	4,60	4,90	25	30		0,63		2 175		2		8
01.04.2020	3	72	1	0	2 832	11,5		-90		5,7	50	4,60	4,90	25	30		0,59		2 310		5		7
01.04.2020	3	75	1	4 711	0	11,5	-210		2,8		50	4,60	4,90	25	30	0,37		3 656		4		5	
01.04.2020	3	81	1	1 707	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		3		7	
01.04.2020	3	94	1	0	2 524	8		-195		6,3	40	5,30	5,60	25	30		0,65		2 112		4		7
01.04.2020	3	95	1	1 523	0	8	-210		2,6		40	5,30	5,60	25	30	0,37		3 686		2		4	
01.04.2020	3	55	2	0	1 369	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		3		9
01.04.2020	3	70	2	0	3 751	11,5		-150		6,2	50	4,60	4,90	25	30		0,63		2 175		6		8
01.04.2020	3	74	2	0	129	0		95		3,4	50			25	30		0,34						
01.04.2020	3	75	2	4 237	0	11,5	-210		2,8		50	4,60	4,90	25	30	0,37		3 656		5		5	
01.04.2020	3	81	2	1 225	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		2		7	
01.04.2020	3	94	2	0	1 629	8		-195		6,3	40	5,30	5,60	25	30		0,65		2 112		3		7
01.04.2020	3	95	2	2 200	0	8	-210		2,6		40	5,30	5,60	25	30	0,37		3 686		3		4	
01.04.2020	3	99	2	305	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		1		5	
02.04.2020	3	55	1	818	0	10	-210		2,8		40	4,20	4,50	25	30	0,37		3 723		1		5	
02.04.2020	3	70	1	0	3 741	11,5		-150		6,2	50	4,60	4,90	25	30		0,63		2 175		6		8
02.04.2020	3	75	1	1 751	0	11,5	-210		2,8		50	4,60	4,90	25	30	0,37		3 656		2		5	

02.04.2020	3	81	1	1 571	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		2		7	
02.04.2020	3	94	1	0	1 624	8		-195		6,3	40	5,30	5,60	25	30		0,65		2 112		3		7
02.04.2020	3	95	1	419	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		1		4	
02.04.2020	3	99	1	0	3 336	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		6		9
02.04.2020	3	70	2	111	0	11,5	-210		2,8		50	4,60	4,90	25	30	0,37		3 656		1		5	
02.04.2020	3	81	2	334	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		1		7	
03.04.2020	3	55	1	0	669	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		2		9
03.04.2020	3	70	1	1 119	1 045	11,5	-210	-210	2,8	7,4	50	4,60	4,90	25	30	0,37	0,72	3 656	1 908	2	2	5	9
03.04.2020	3	75	1	816	2 093	11,5	-195	-195	2,3	6,3	50	4,60	4,90	25	30	0,34	0,64	4 054	2 150	1	4	4	8
03.04.2020	3	81	1	2 767	0	12	-210		2,15		45	4,00	4,20	25	30	0,32		4 323		2		5	
03.04.2020	3	88	1	0	80	0		95		3,4	35			25	30		0,34						
03.04.2020	3	94	1	0	2 095	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		4		8
03.04.2020	3	95	1	1 691	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		2		4	
03.04.2020	3	99	1	2 192	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		2		5	
03.04.2020	3	55	2	0	1 093	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		2		9
03.04.2020	3	70	2	445	1 536	11,5	-255	-255	2,7	7,5	50	4,60	4,90	25	30	0,37	0,72	3 729	1 889	1	3	5	9
03.04.2020	3	75	2	483	0	11,5	-195		2,3		50	4,60	4,90	25	30	0,34		4 054		1		4	
03.04.2020	3	80	2	0	1 410	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		2		8
03.04.2020	3	81	2	2 431	0	12	-210		2,15		45	4,00	4,20	25	30	0,32		4 323		2		5	
03.04.2020	3	94	2	0	1 841	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		4		8
03.04.2020	3	95	2	1 559	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		2		4	
03.04.2020	3	99	2	1 139	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		1		5	
04.04.2020	3	55	1	334	1 578	10	-210	-210	2,8	7,4	40	4,20	4,50	25	30	0,37	0,71	3 723	1 926	1	3	5	9

04.04.2020	3	70	1	1 561	0	11,5	-210		2,8		50	4,60	4,90	25	30	0,37		3 656		2		5	
04.04.2020	3	75	1	1 693	1 110	11,5	-195	-195	2,3	6,3	50	4,60	4,90	25	30	0,34	0,64	4 054	2 150	2	2	4	8
04.04.2020	3	80	1	0	3 861	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		6		8
04.04.2020	3	81	1	799	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		1		7	
04.04.2020	3	94	1	0	2 036	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		4		8
04.04.2020	3	95	1	1 180	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		1		4	
04.04.2020	3	99	1	1 714	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		2		5	
04.04.2020	3	55	2	602	0	10	-210		2,8		40	4,20	4,50	25	30	0,37		3 723		1		5	
04.04.2020	3	70	2	447	1 280	11,5	-225	-225	2,5	7,4	50	4,60	4,90	25	30	0,35	0,72	3 885	1 908	1	3	5	9
04.04.2020	3	75	2	2 155	0	11,5	-195		2,3		50	4,60	4,90	25	30	0,34		4 054		2		4	
04.04.2020	3	80	2	0	4 843	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		7		8
04.04.2020	3	81	2	1 205	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		2		7	
04.04.2020	3	94	2	0	2 317	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		5		8
04.04.2020	3	95	2	113	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		1		4	
04.04.2020	3	99	2	1 599	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		2		5	
05.04.2020	3	55	1	1 447	247	10	-210	-210	2,8	7,4	40	4,20	4,50	25	30	0,37	0,71	3 723	1 926	2	1	5	9
05.04.2020	3	70	1	0	2 847	11,5		-255		7,5	50	4,60	4,90	25	30		0,72		1 889		5		9
05.04.2020	3	75	1	1 943	443	11,5	-195	-195	2,3	6,3	50	4,60	4,90	25	30	0,34	0,64	4 054	2 150	2	1	4	8
05.04.2020	3	80	1	0	3 934	12		-90		5,7	45	4,00	4,20	25	30		0,58		2 357		6		8
05.04.2020	3	81	1	1 409	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		2		7	
05.04.2020	3	95	1	223	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		1		4	
05.04.2020	3	99	1	1 003	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		1		5	
05.04.2020	3	55	2	418	528	10	-210	-210	2,8	7,4	40	4,20	4,50	25	30	0,37	0,71	3 723	1 926	1	1	5	9

05.04.2020	3	70	2	0	2 916	11,5		-255		7,5	50	4,60	4,90	25	30		0,72		1 889		6		9
05.04.2020	3	75	2	1 087	0	11,5	-195		2,3		50	4,60	4,90	25	30	0,34		4 054		1		4	
05.04.2020	3	80	2	0	2 199	12		-90		5,7	45	4,00	4,20	25	30		0,58		2 357		4		8
05.04.2020	3	81	2	1 261	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		1		7	0
05.04.2020	3	88	2	0	126	0		95		3,4	35			25	30		0,34						
05.04.2020	3	94	2	0	239	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		1		8
05.04.2020	3	95	2	2 397	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		3		4	
05.04.2020	3	99	2	1 372	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		2		5	
06.04.2020	3	55	1	1 336	0	10	-210		2,8		40	4,20	4,50	25	30	0,37		3 723		2		5	
06.04.2020	3	70	1	0	1 154	11,5		-90		5,7	50	4,60	4,90	25	30		0,59		2 310		2		7
06.04.2020	3	75	1	2 670	0	11,5	-195		2,3		50	4,60	4,90	25	30	0,34		4 054		2		4	
06.04.2020	3	80	1	0	5 672	12		-90		5,7	45	4,00	4,20	25	30		0,58		2 357		8		8
06.04.2020	3	81	1	1 055	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		2		7	
06.04.2020	3	94	1	0	2 493	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		5		8
06.04.2020	3	95	1	1 550	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		2		4	
06.04.2020	3	99	1	2 095	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		2		5	
06.04.2020	3	55	2	0	1 299	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		3		9
06.04.2020	3	70	2	0	834	11,5		-150		6,2	50	4,60	4,90	25	30		0,63		2 175		2		8
06.04.2020	3	75	2	0	3 898	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		6		8
06.04.2020	3	80	2	0	1 896	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		3		8
06.04.2020	3	88	2	0	504	0		95		3,4	35			25	30		0,34						
06.04.2020	3	94	2	0	2 518	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		5		8
07.04.2020	3	55	1	0	280	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		1		9

07.04.2020	3	70	1	0	2 470	11,5		30		7,2	50	4,60	4,90	25	30		0,70		1 948		5		9
07.04.2020	3	75	1	0	4 187	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		7		8
07.04.2020	3	80	1	0	2 872	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		4		8
07.04.2020	3	94	1	0	2 624	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		5		8
07.04.2020	3	70	2	0	2 704	11,5		-45		5,4	50	4,60	4,90	25	30		0,57		2 400		4		7
07.04.2020	3	75	2	0	3 637	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		6		8
07.04.2020	3	80	2	0	4 155	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		6		8
07.04.2020	3	94	2	0	278	8		-210		7,4	40	5,30	5,60	25	30		0,73		1 878		1		8
07.04.2020	3	99	2	0	873	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		2		9
08.04.2020	3	55	1	0	1 665	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		3		9
08.04.2020	3	70	1	0	2 719	11,5		30		7,2	50	4,60	4,90	25	30		0,70		1 948		5		9
08.04.2020	3	75	1	0	2 834	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		5		8
08.04.2020	3	80	1	0	3 626	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		5		8
08.04.2020	3	99	1	0	1 190	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		3		9
08.04.2020	3	55	2	0	1 138	10		-210		7,4	40	4,20	4,50	25	30		0,71		1 926		2		9
08.04.2020	3	75	2	0	4 699	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		8		8
08.04.2020	3	80	2	0	3 929	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		6		8
08.04.2020	3	99	2	223	472	10	-210	-210	2,3	7,4	40	4,20	4,50	25	30	0,33	0,71	4 136	1 926	1	1	5	9
09.04.2020	3	70	1	0	3 703	11,5		-150		6,2	50	4,60	4,90	25	30		0,63		2 175		6		8
09.04.2020	3	75	1	0	4 579	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		8		8
09.04.2020	3	80	1	0	4 921	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		7		8
09.04.2020	3	55	2	114	0	10	-225		2,5		40	4,20	4,50	25	30	0,35		3 960		1		5	
09.04.2020	3	70	2	0	2 822	11,5		30		7,2	50	4,60	4,90	25	30		0,70		1 948		5		9

09.04.2020	3	75	2	0	4 103	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		7		8
09.04.2020	3	80	2	0	4 405	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		6		8
09.04.2020	3	81	2	149	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		1		7	
09.04.2020	3	88	2	0	381	0		95		3,4	35			25	30		0,34						
09.04.2020	3	94	2	112	396	8	-195	-210	2,3	7,4	40	5,30	5,60	25	30	0,35	0,73	3 918	1 878	1	1	4	8
09.04.2020	3	95	2	341	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		1		4	
09.04.2020	3	98	2	0	682	10		-195		6,3	40	4,20	4,50	25	30		0,63		2 173		2		8
09.04.2020	3	99	2	37	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		1		5	
10.04.2020	3	55	1	1 558	0	10	-225		2,5		40	4,20	4,50	25	30	0,35		3 960		2		5	
10.04.2020	3	70	1	0	2 808	11,5		-150		6,2	50	4,60	4,90	25	30		0,63		2 175		5		8
10.04.2020	3	75	1	0	726	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		2		8
10.04.2020	3	80	1	0	4 813	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		7		8
10.04.2020	3	81	1	1 871	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		2		7	
10.04.2020	3	94	1	2 225	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		3		4	
10.04.2020	3	95	1	1 578	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		2		4	
10.04.2020	3	98	1	0	355	10		-195		6,3	40	4,20	4,50	25	30		0,63		2 173		1		8
10.04.2020	3	99	1	594	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		1		5	
10.04.2020	3	55	2	1 104	0	10	-225		2,5		40	4,20	4,50	25	30	0,35		3 960		1		5	
10.04.2020	3	70	2	0	1 850	11,5		30		7,2	50	4,60	4,90	25	30		0,70		1 948		4		9
10.04.2020	3	75	2	0	1 307	11,5		-195		6,3	50	4,60	4,90	25	30		0,64		2 150		3		8
10.04.2020	3	80	2	0	2 915	12		-75		5,3	45	4,00	4,20	25	30		0,55		2 482		4		8
10.04.2020	3	81	2	1 177	0	12	-300		4,2		45	4,00	4,20	25	30	0,47		2 930		2		7	
10.04.2020	3	88	2	0	172	0		95		3,4	35			25	30		0,34						

10.04.2020	3	94	2	2 095	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		2		4	
10.04.2020	3	95	2	1 549	0	8	-210		2,4		40	5,30	5,60	25	30	0,36		3 838		2		4	
10.04.2020	3	98	2	0	1 071	10		-195		6,3	40	4,20	4,50	25	30		0,63		2 173		2		8
10.04.2020	3	99	2	1 373	0	10	-210		2,3		40	4,20	4,50	25	30	0,33		4 136		2		5	

Табл. 2.3

Кількість автосамоскидів для виконання шихтовки з видобутку руди

Кількість авто	01.кв.	02.кв.	03.кв.	04.кв.	05.кв.	06.кв.	07.кв.	08.кв.	09.кв.	10.кв.
Необхідна	10	6	10	10	8	11	-	1	5	10
Фактична	10	9	10	10	11	13	-	2	5	10
Можлива	16	21	23	30	25	25	-	5	25	25

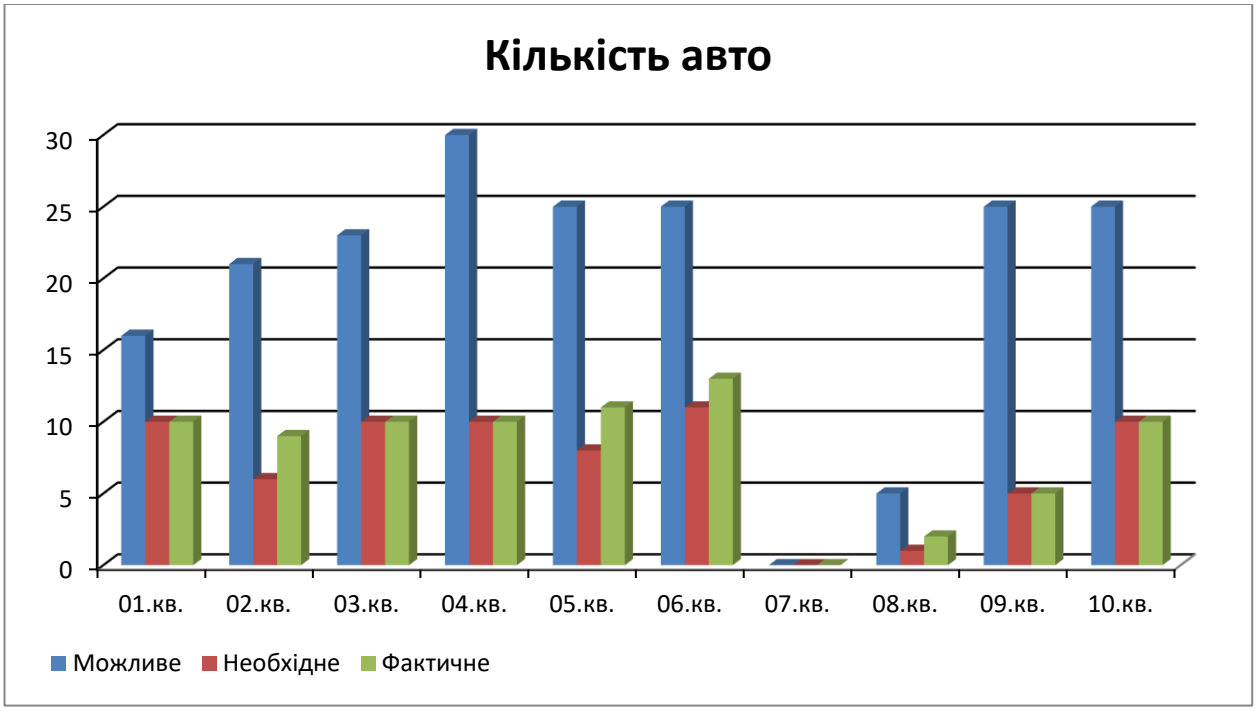


Рис. 2.3 - Кількість автосамоскидів для виконання шихтовки з видобутку руди

За результатами розрахунків можна зробити висновок, що гірничотехнічні умови в кар'єрі №3 в цілому не є стримуючими факторами для досягнення максимальної продуктивності автосамоскидів. Можливості по збільшенню продуктивності автосамоскидів необхідно шукати в поліпшенні організації транспортного процесу.

За умовою використання закритого циклу автосамоскид протягом робочого часу повинен бути закріплений за екскаватором. В умовах роботи в рудному забої, коли визначальним значенням є потреба руди даного забою, кількість автосамоскидів під екскаватором буде обмежено з умови:

$$\frac{Q_{екск.}}{Q_{авто}} \geq 1 \qquad (5)$$

Обробка статистичної інформації за досліджуваний період часу фактичної роботи технологічного автомобільного транспорту в кар'єрі №3 вказує на невідповідність виконання фактичних обсягів руди у порівнянні з запланованими (Додаток 4), що значно ускладнює можливість використання закритого циклу. Проте при дотриманні запланованої шихтовки можливість використання закритого циклу значно збільшується, що дає змогу для поліпшення організації транспортного процесу. Заплановані та фактичні показники добичі руди і відношення продуктивності екскаватора до продуктивності автосамоскиду за період 1 – 5 квітня, вказані в Табл. 2.4:

Табл. 2.4

Заплановані та фактичні показники добичі руди і відношення продуктивності екскаватора до продуктивності автосамоскиду за період 1 – 5 квітня

2.4Дата	№ кар	№ экс	№ см	план/руда/вес, тонн	факт/руда/вес, м3	$Q_{экск.}$ / $Q_{авто}$	
						ФАКТ	ПЛАН
01.04.2020	3	75	1	2 870	4 711	1,3	0,8
01.04.2020	3	81	1	3 870	1 707	0,6	1,3
01.04.2020	3	95	1	4 130	1 523	0,4	1,1
01.04.2020	3	75	2	2 630	4 237	1,2	0,7
01.04.2020	3	81	2	2 920	1 225	0,4	1,0
01.04.2020	3	95	2	3 370	2 200	0,6	0,9
01.04.2020	3	99	2	3 970	305	0,1	1,0
02.04.2020	3	55	1	4 420	818	0,2	1,2
02.04.2020	3	75	1	2 870	1 751	0,5	0,8
02.04.2020	3	81	1	3 870	1 571	0,5	1,3
02.04.2020	3	95	1	4 130	419	0,1	1,1
02.04.2020	3	81	2	2 920	334	0,1	1,0
03.04.2020	3	75	1	2 870	816	0,2	0,7
03.04.2020	3	81	1	3 870	2 767	0,6	0,9
03.04.2020	3	95	1	4 130	1 691	0,4	1,1
03.04.2020	3	99	1	4 630	2 192	0,5	1,1
03.04.2020	3	75	2	2 630	483	0,1	0,6
03.04.2020	3	81	2	2 920	2 431	0,6	0,7
03.04.2020	3	95	2	3 370	1 559	0,4	0,9
03.04.2020	3	99	2	3 970	1 139	0,3	1,0
04.04.2020	3	55	1	4 420	334	0,1	1,2
04.04.2020	3	75	1	2 870	1 693	0,4	0,7
04.04.2020	3	81	1	3 870	799	0,3	1,3
04.04.2020	3	95	1	4 130	1 180	0,3	1,1
04.04.2020	3	99	1	4 630	1 714	0,4	1,1
04.04.2020	3	55	2	3 380	602	0,2	0,9
04.04.2020	3	75	2	2 630	2 155	0,5	0,6
04.04.2020	3	81	2	2 920	1 205	0,4	1,0
04.04.2020	3	95	2	3 370	113	0,0	0,9
04.04.2020	3	99	2	3 970	1 599	0,4	1,0
05.04.2020	3	55	1	4 420	1 447	0,4	1,2

05.04.2020	3	75	1	2 870	1 943	0,5	0,7
05.04.2020	3	81	1	3 870	1 409	0,5	1,3
05.04.2020	3	95	1	4 130	223	0,1	1,1
05.04.2020	3	99	1	4 630	1 003	0,2	1,1
05.04.2020	3	55	2	3 380	418	0,1	0,9
05.04.2020	3	75	2	2 630	1 087	0,3	0,6
05.04.2020	3	81	2	2 920	1 261	0,4	1,0
05.04.2020	3	95	2	3 370	2 397	0,6	0,9
05.04.2020	3	99	2	3 970	1 372	0,3	1,0

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

За результатами розрахунків за досліджуваний період часу між фактичною (Додаток 3) та потрібною (Додаток 2) кількістю автосамоскидів, задіяних для виконання змінної шихтовки з видобутку руди, середня різниця становить – 1,1 од., що видно з Табл. 3.1:

Табл. 3.1

Показник кількості автосамоскидів, задіяних для виконання змінної шихтовки з видобутку руди

Кількість авто	01.кв.	02.кв.	03.кв.	04.кв.	05.кв.	06.кв.	07.кв.	08.кв.	09.кв.	10.кв.
Необхідна	9	7	9	9	9	11	0	1	5	9
Фактична	10	9	10	10	11	13	0	2	5	10
Різниця	1	2	1	1	2	2	0	1	0	1

Загальні технологічні показники діяльності автосамоскидів наведені у Табл.3.2:

Табл. 3.2

Загальні технологічні показники діяльності автосамоскидів за період 1 – 10 квітня 2020 р.

		01.кв.	02.кв.	03.кв.	04.кв.	05.кв.	06.кв.	07.кв.	08.кв.	09.кв.	10.кв.
Обсяг руди	тон	56011	18022	51555	47198	44205	30653	0	781	2653	53256
Середня дальність транспорт.	км	3	3,3	2,32	2,69	2,8	2,63		2,3	2,75	2,77
Вантажооб іг	т*км	168031	59470	119607	126961	123774	80617,39	0	1795	7295	147519

При загальній фактичній середній нормі витрати палива за досліджуваний період – 92,2 кг/1000 т*км, на один автосамоскид витрати палива на одну зміну становлять – 846,5 кг.

При дотриманні запропонованих розрахунків необхідної кількості автосамоскидів при організації транспортного процесу, очікувана економія дизельного палива становить:

846,5*1,1=931,15 кг/зміну.

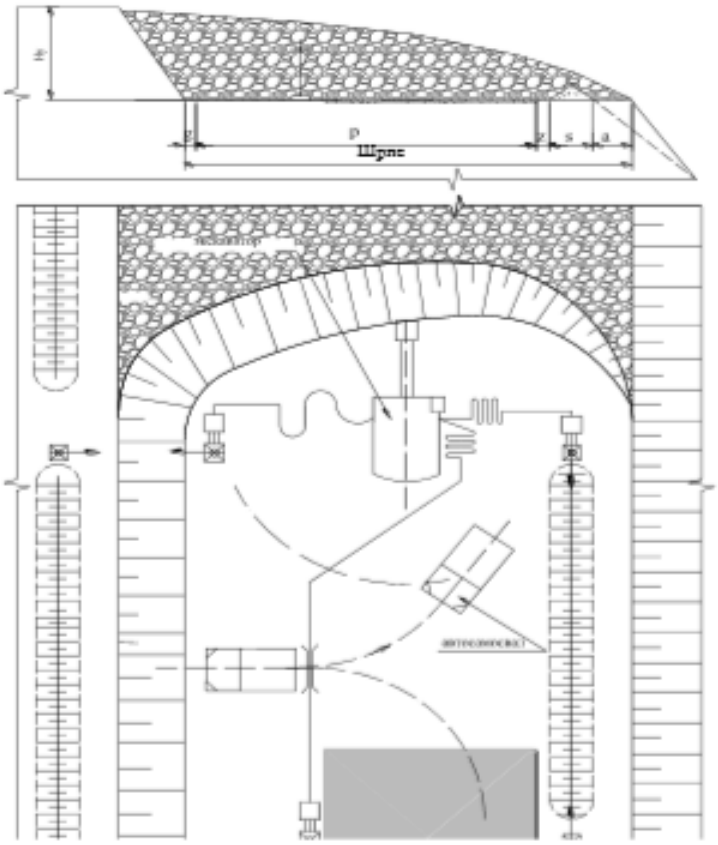
РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТЕДІЯЛЬНОСТІ

Схема навантаження здійснюється наступним способом: автосамоскид подається під навантаження заднім ходом після тупикового розвороту і встановлюється так, щоб ківш екскаватора не проходив над кабіною водія, а кут повороту екскаватора від забою був мінімальний (Рис. 4.1) [12].

Рис. 4.1

Схема навантаження в умовах кар'єрного забою



де a – ширина призми обвалення робочого уступу, м:

s – ширина захисного валу ґрунтового валу s = 3,3 м;

z – відстань від підошви захисного валу до кромки проїзної частини автодороги, z = 1,5 м;

p – ширина площадки для маневрів автосамоскидів при подачі під навантаження, м; для автосамоскидів БелАЗ-75145, БелАЗ-75131 p = 25 м;

g – відстань між краєм площадки для маневрів автосамоскидів при подачі під навантаження і нижньої бровкою уступу, g = 1,5 м.

Мінімальна ширина робочого майданчика по скельних породах при використанні автосамоскидів CAT 785 C (136 т), БелАЗ-75131 становить 34 м.

Подача самоскида повинна бути такою, щоб при навантаженні ківш екскаватора не проходив над кабіною водія, а кут повороту екскаватора від забою був мінімальний.

Водіям автотранспортних засобів, що в'їжджають на територію підприємства, видається «Путівник для пересування на автотранспорті по території підприємства». Кожне автотранспортий засіб підприємства проходить перевірку технічного стану перед виходом на лінію, що підтверджується «Чек-листом до дорожнього листа автотранспортного засобу». Огороджені (перекриті) оглядові та ремонтні ями в гаражах, автоколонах, депо ремонту рухомого залізничного складу. У підрозділах гірського, аглодоменного і сталеплавильного департаментів розміщені стенди, що відображають вимоги з безпеки при виконанні робіт з перевезення вантажів автомобільним транспортом в кар'єрі і на відвалах. На виробничих ділянках структурних підрозділів візуалізовані схеми руху автотранспорту по території цеху і по його прилеглим ділянкам. [1]

Нормативи з охорони праці для автомобільного і тракторного транспорту в умовах роботи в кар’єрі [2]**:**

План і профіль автомобільних шляхів повинні відповідати діючим нормам і стандартам. Земляне полотно для шляхів повинно бути побудоване з міцних ґрунтів. Не допускається застосування для насипів торфу, дерну і рослинних залишків.

Поздовжні похили внутрикар'єрних шляхів повинні прийматися на основі техніко-економічного розрахунку з врахуванням безпеки руху.

Ширина проїзної частини шляху встановлюється проектом з урахуванням вимог діючих норм та стандартів, виходячи з розмірів автомобілів і автопоїздів.

Тимчасові в'їзди в траншеї повинні улаштовуватися так, щоб вздовж них при русі транспорту залишався вільний прохід шириною не менше 1,5 м.

При затяжних похилах шляхів (більше 0,06) повинні улаштовуватися горизонтальні площадки з похилом 0,02 довжиною не менше 50 м і не більше ніж через кожні 600 м довжини затяжного похилу.

Радіуси кривих у плані та поперечні похили автошляхів передбачуються з урахуванням діючих норм і стандартів. В особливо утруднених умовах на внутрикар'єрних і відвальних шляхах величину радіусів кривих у плані допускається приймати в розмірі не менше двох конструктивних радіусів розвороту транспортних засобів по передньому зовнішньому колесу — при розрахунку на одиночний автомобіль і не менше трьох конструктивних радіусів розвороту — при розрахунку на тягачі з напівпричепами.

Проїжджа частина шляху всередині контура кар'єра (крім забійних шляхів) повинна відповідати діючим нормам і стандартам і бути огороджена від призми обрушення породним валом або захисною стінкою. Висоту цього огородження необхідно приймати за розрахунком в залежності від найбільшої вантажопідйомності застосовуємого транспорту.

В зимовий період автошляхи повинні систематично очищатися від снігу та льоду, посипатися піском, шлаком або дрібним щебнем.

При експлуатації автомобільного транспорту в кар'єрах необхідно керуватися Правилами дорожнього руху і Правилами з охорони праці на автомобільному транспорті в тій частині, де вони не суперечать цим Правилам. Автомобіль повинен бути технічно справним, мати дзеркала заднього виду, діючу світлову та звукову сигналізацію, освітлення та справні гальма.

При проведенні капітальних ремонтів і надалі в строки, передбачені заводом-виготовлювачем (згідно переліку), повинна проводитись дефектоскопія вузлів, деталей і агрегатів великовантажних автосамоскидів, які впливають на безпеку руху.

Швидкість і порядок руху автомобілів, автомобільних і тракторних поїздів на шляхах кар'єру встановлюється адміністрацією кар'єру (розрізу) з врахуванням місцевих умов.

Буксировка несправних автосамоскидів вантажопідйомністю більше 15 т повинна здійснюватися спеціальними тягачами.

Забороняється залишати на проїжджій частині шляху несправні автосамоскиди. Допускається тимчасове залишення автосамоскиду на проїжджій частині шляху у випадку його аварійної зупинки при огородженні автомобіля з обох боків відповідними попереджувальними знаками згідно Правил дорожнього руху.

Причепи та напівпричепи повинні бути обладнані гальмами та габаритними світловими сигналами "Стоп" і сигналами повороту.

Забороняється буксировка автомобілів, станків та обладнання на гнучкій згінці.

Рух на шляхах кар'єру повинен регулюватися стандартними знаками, передбаченими Правилами дорожнього руху.

Разовий заїзд у кар'єр автомобілів, тракторів, тягачів, навантажувальних та підйомних машин і іншого виду транспорту, який належить іншим підприємствам і організаціям, допускається тільки з дозволу адміністрації кар'єру після обов'язкового інструктажу водія або машиніста з записом в спеціальному журналі.

Інструктування з охорони праці водіїв транспортних засобів, працюючих в кар'єрі, проводиться адміністрацією кар'єру спільно з адміністрацією автогосподарства і після практичного ознайомлення з маршрутами руху водіям повинні видаватися посвідчення на право роботи в кар'єрі.

Шиномонтажні роботи повинні здійснюватися в окремих приміщеннях або на спеціальних ділянках, оснащених необхідними механізмами та огородженнями. Особи, які виконують шиномонтажні роботи, повинні бути навчені та проінструктовані.

Контроль за технічним станом автосамоскидів, дотриманням правил дорожнього руху повинен забезпечуватися посадовими особами автогосподарства підприємства, а при експлуатації автотранспорту підрядної організації в кар'єрі, працюючій на основі договору — технічним наглядом цієї організації.

На кар'єрних автомобільних шляхах рух автомашин повинен проводитися без обгону.

В окремих випадках, при застосуванні на кар'єрі автомобілів з різною технічною швидкістю руху допускається обгін автомобілів при забезпеченні безпечних умов руху.

Очистка кузова від налиплої і намерзлої гірничої маси повинна проводитися в спеціально відведеному місці з застосуванням механічних або інших засобів.

При навантаженні автомобілів (автопоїздів) екскаваторами повинні виконуватися такі умови:

а) чекаючий навантаження автомобіль (автопоїзд) повинен бути за межами радіуса дії екскаваторного коаша і ставати під навантаження тільки після дозволяючого сигналу машиніста екскаватора;

б) перебуваючий під навантаженням автомобіль (автопоїзд) повинен бути загальмований.

Висновки

Результатами виконаної кваліфікаційної роботи можна вважати дослідження організації перевезення гірських порід в умовах кар’єру №3 м. Кривий Ріг та пропозиції щодо її вдосконалення, а саме:

Застосування закритого циклу під час управління рухом кар'єрних автосамоскидів, задіяних для виконання змінно-добової шихтовки, що забезпечує більшу продуктивність за рахунок закріплення певної кількості автосамоскидів за одним екскаватором, який працює у забої, а саме в даному випадку зменшує показник кількості автосамоскидів, виконуючих транспортний процес (Табл. 3.1).

Табл. 3.1

Показник кількості автосамоскидів, задіяних для виконання змінної шихтовки з видобутку руди

Кількість авто	01.кв.	02.кв.	03.кв.	04.кв.	05.кв.	06.кв.	07.кв.	08.кв.	09.кв.	10.кв.
Необхідна	9	7	9	9	9	11	0	1	5	9
Фактична	10	9	10	10	11	13	0	2	5	10
Різниця	1	2	1	1	2	2	0	1	0	1

Це також зменшує показник витрат дизельного палива, що підтверджується результатами розрахунків.

При загальній фактичній середній нормі витрати палива за досліджуваний період – 92,2 кг/1000 т*км, на один автосамоскид витрати палива на одну зміну становлять – 846,5 кг.

При дотриманні запропонованих розрахунків необхідної кількості автосамоскидів при організації транспортного процесу, очікувана економія дизельного палива становить:

846,5*1,1=931,15 кг/зміну.

Були розроблені заходи ОП, що забезпечують безпеку роботи для автомобільного і тракторного транспорту в умовах роботи в кар’єрі. Серед них:

- Поздовжні похили внутрикар'єрних шляхів повинні прийматися на основі техніко-економічного розрахунку з врахуванням безпеки руху;
- Ширина проїзної частини шляху встановлюється проектом з урахуванням вимог діючих норм та стандартів, виходячи з розмірів автомобілів і автопоїздів.

Взагалі, розкрито ефективність запропонованих рішень щодо вдосконалення процесу організації технологічних перевезень в умовах кар’єру , розраховано відповідні показники, на основі яких зроблена оцінка економічного ефекту.

Список використаної літератури

1.https://ukraine.arcelormittal.com/images/pdf/ArcelorMittal_CSR_Report_2013_ru.pdf

2. https://dnaop.com/html/1275_8.html

3.http://eir.pstu.edu/bitstream/handle/123456789/17202/28.pdf?sequence=1

4. https://studfile.net/preview/5775709/page:4/

5. ukraine.arcelormittal.com

6. https://revolution.allbest.ru/transport/00624393_0.html

7. https://vistgroup.ru/solutions/open-pit-mining/

8.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%9C%D0%B8%D1%82%D1%82%D0%B0%D0%BB_%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%A0%D0%BE%D0%B3

9. https://gmk.center/manufacturer/arselormittal-krivoj-rog/

10. http://www.tnu.in.ua/study/refs/d30/file160597.html

11.https://knowledge.allbest.ru/transport/2c0b65635b2bc68a5d53b89421206d36_0.html#text

12. В. С. КВАГИНИДЗЕ, Г. И. КОЗОВОЙ, Ф. А. ЧАКВЕТАДЗЕ, Ю. А. АНТОНОВ, В.Б. КОРЕЦКИЙ. - АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ НА КАРЬЕРАХ

13. М.В. Васильев. Транспорт глубоких карьеров. М., Недра, 1983г.

14. В.А. Будишевский, В.О. Гутаревич, В.А. Салов, Л.Н. Ширин, А.Л. Ширин, А.В. Мухин. - Транспортно-складская логистика горных предприятий

15.https://official.satbayev.university/upload/base/institutes/mm/2018/05/GALIEV-DANIYAR-AYTKALIEVICH.pdf

16. http://belaz.by/products/products-belaz/dumpers/dump-trucks-with-electromechanical-transmission/dump-truck-series-7513/

17. https://www.cat.com/ru_RU/products/new/equipment/off-highway-trucks/mining-trucks/18089285.html

18. https://www.cat.com/ru_RU/products/new/equipment/off-highway-trucks.html

19. https://ukraine.arcelormittal.com/images/pdf/rukovodstvo_hs_2014.pdf

20.http://tekhnosfera.com/sovershenstvovanie-organizatsii-raboty-kariernogo-avtotransporta-na-osnove-kompyuternyh-tehnologiy

21. https://studfile.net/preview/3616631/page:4/

Додатки

Додаток 1. Змінно-добова шихтовка.

01.квіт

Гор., м	№ экск.	Вага руды, т			Feмагн.
		1 зм.	2 зм.	доба	
-105	56	4584	3275	7859	21,9
-105	70	328	0	328	14
-195	72	0	0	0	25,8
-195	97	0	0	0	24
-195	97	3930	0	3930	21,9
-195	97	1310	3275	4585	29,1
-195	73	4258	0	4258	27
-195	73	0	5240	5240	20
-195	70	0	0	0	16,3
-195	70	0	0	0	29,1
-195	70	0	0	0	24,2
-195	97	0	0	0	29
2 кар.	1 зм.	14410	11790		21,96
	2 зм.				21,97
-195	98	0	0	0	27,6
-195	94	1738	0	1738	29,6
-195	94	0	0	0	22,7
-210	95	6954	6258	13212	16,2
-210	75	0	0	0	30,7
-210	75	8692	0	8692	30,2
-210	75	0	0	0	28,2
-210	75	0	0	0	27,6
-210	55	2260	0	2260	25,9
-210	55	0	0	0	27,8
-210	75	0	8762	8762	22,5
-300	81	5216	5320	10536	26,8
3 кар	1 зм.	24860			28,7
	2 зм.		20340		28,68
Разом	1 зм.	39270			26,22
РУ	2 зм.		32130		26,22
	доба			71400	26,22

03.квіт

Гор., м	№ экск.	Вага руды, т			Feмагн.
		1 зм.	2 зм.	доба	
-105	70	0	0	0	16,3
-105	56	0	0	0	18
-105	56	0	0	0	13,5
-105	56	5038	3924	8962	12
-180	70	0	0	0	24,2
-195	70	0	3923	3923	28,5
-195	70	0	0	0	20
-195	97	0	0	0	29
-195	97	5365	2943	8308	26
-195	97	0	0	0	25,8
-195	97	0	1700	1700	21
-195	97	0	0	0	19
-195	73	4907	0	4907	27
2 кар.	1 зм.	15310			21,71
	2 зм.		12490		21,71
-195	75	3478	0	3478	26,7
-210	99	0	0	0	22,8
-210	99	0	1391	1391	26,7
-210	99	5219	5564	10783	29,9
-210	95	5045	5565	10610	28,8
-210	94	0	0	0	22,8
-210	81	0	0	0	30,2
-210	81	5219	0	5219	28,9
-210	81	0	4173	4173	26,5
-210	81	0	2782	2782	24,7
-210	81	696	0	696	24,2
-210	75	3478	0	3478	26,7
-210	55	0	1739	1739	27,1
-210	55	348	0	348	23
-210	55	0	696	696	22,5
-225	70	1392	0	1392	19,3
-225	70	0	0	0	16,5
-255	70	1392	0	1392	19,3
-225	70	5393	0	5393	25,5
3 кар	1 зм.	26790			27,41
	2 зм.		21910		27,65
Итого	1 зм.	42100			25,34
РУ	2 зм.		34400		25,49
	доба			76500	25,41

06.квіт

Гор., м	№ экск.	Вага руды, т			Fемагн.
		1 зм.	2 зм.	доба	
-105	56	0	0	0	13
-105	56	0	0	0	16,3
-105	56	6314	0	6314	13,5
-105	73	0	0	0	13
-105	70	0	0	0	13
-105	70	0	0	0	12
-195	97	3271	0	3271	29
-195	97	0	720	720	23
-195	97	0	0	0	21
-195	97	0	5885	5885	16,7
-195	73	5725	5885	11610	27,5
-195	73	0	0	0	24,2
-195	70	0	0	0	24,2
2 кар.	1 зм.	15310			22,05
	2 зм.		12490		22,15
-195	75	7350	0	7350	25,4
-195	75	0	0	0	17,7
-195	75	0	0	0	22
-210	99	3170	0	3170	30,4
-210	99	0	0	0	26,9
-210	95	5643	0	5643	26,7
-210	95	0	0	0	23
-210	94	0	0	0	22,8
-210	81	0	0	0	29,5
-210	81	0	0	0	26,7
-210	81	0	0	0	24,3
-210	55	0	0	0	27,1
-210	55	0	0	0	24,8
-225	55	2299	0	2299	28,9
-300	81	2438	0	2438	30,7
3 кар	1 зм.	20900			27,51
	2 зм.		0		0
Разом	1 зм.	36210			25,2
РУ	2 зм.		12490		22,15
	доба			48700	24,42

10.квіт

Гор., м	№ экск.	Вага руды, т			Fемагн.
		1 зм.	2 зм.	доба	
-105	56	457	0	457	12,5
-105	56	0	0	0	16
-120	70	0	0	0	25,6
-120	73	0	0	0	20
-120	73	0	0	0	25,6
-120	73	6794	327	7121	28,3
-120	70	0	0	0	20
195	73	0	0	0	29
-195	97	0	0	0	23
-195	73	0	0	0	26,7
-195	73	0	0	0	22,6
-195	73	0	3594	3594	21,6
-195	72	0	4149	4149	24,7
-195	70	0	0	0	29
-195	70	0	0	0	26,7
-195	70	0	0	0	24,7
-195	70	0	0	0	22,6
-195	97	6239	0	6239	15
-195	97	0	2940	2940	16,5
-195	97	0	0	0	21
2 кар.	1 зм.	13490	11010		21,61
	2 зм.				21,61
-195	75	348	0	348	18,4
-210	99	0	0	0	29,7
-210	99	348	0	348	26,8
-210	99	4523	5912	10435	23,7
-210	95	0	0	0	28,8
-210	95	348	3269	3617	26,7
-210	95	0	0	0	23
-210	94	0	2991	2991	29,1
-210	94	0	0	0	28
-210	94	6263	0	6263	26,3
-210	94	348	0	348	22,4
-225	55	6263	4869	11132	27,3
-225	55	347	0	347	24,5
-300	81	8002	4869	12871	31,2
3 кар	1 зм.	26790			27,39
	2 зм.		21910		27,35
Разом	1 зм.	40280			25,46
РУ	2 зм.		32920		25,43
	доба			73200	25,45

Додаток 2. Фактична кількість автосамоскидів, задіяних для виконання шихтовки з видобутку руди

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
01.04.2020	115	75	-210	745	руда	20
01.04.2020	119	81	-300	1009	руда	27
01.04.2020	121	75	-210	671	руда	18
01.04.2020	121	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	122	75	-210	1606	руда	43
01.04.2020	122	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	123	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	123	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	126	81	-300	561	руда	15
01.04.2020	127	81	-300	561	руда	15
01.04.2020	129	75	-210	746	руда	20
01.04.2020	129	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	130	81	-300	224	руда	6
01.04.2020	133	75	-210	746	руда	20
01.04.2020	133	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	135	75	-210	821	руда	22
01.04.2020	135	75	-210	186	руда	5
01.04.2020	136	75	-210	895	руда	24
01.04.2020	136	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	137	75	-210	858	руда	23
01.04.2020	137	75	-210	37	руда	1
01.04.2020	137	81	-300	112	руда	3
01.04.2020	137	95	-210	225	руда	6
01.04.2020	137	95	-210	75	руда	2
01.04.2020	137	95	-210	37	руда	1
01.04.2020	139	75	-210	970	руда	26
01.04.2020	139	81	-300	449	руда	12
01.04.2020	425	95	-210	1034	руда	27
01.04.2020	425	95	-210	229	руда	6
01.04.2020	428	75	-210	269	руда	7
01.04.2020	428	95	-210	575	руда	15
01.04.2020	428	99	-210	38	руда	1
01.04.2020	429	75	-210	114	руда	3
01.04.2020	429	75	-210	38	руда	1
01.04.2020	429	81	-300	38	руда	1
01.04.2020	429	95	-210	1187	руда	31

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
01.04.2020	429	95	-210	152	руда	4
01.04.2020	430	95	-210	77	руда	2
01.04.2020	430	95	-210	38	руда	1
01.04.2020	432	95	-210	115	руда	3
01.04.2020	437	75	-210	38	руда	1
01.04.2020	437	99	-210	268	руда	7

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
02.04.2020	110	81	-300	75	руда	2
02.04.2020	112	81	-300	75	руда	2
02.04.2020	115	70	-105	75	руда	2
02.04.2020	115	70	-210	75	руда	2
02.04.2020	115	81	-300	37	руда	1
02.04.2020	119	75	-210	336	руда	9
02.04.2020	121	70	-105	37	руда	1
02.04.2020	121	70	-210	37	руда	1
02.04.2020	121	81	-300	37	руда	1
02.04.2020	122	55	-210	261	руда	7
02.04.2020	122	75	-210	187	руда	5
02.04.2020	122	81	-300	37	руда	1
02.04.2020	123	75	-210	37	руда	1
02.04.2020	126	75	-210	299	руда	8
02.04.2020	128	81	-300	75	руда	2
02.04.2020	131	75	-210	336	руда	9
02.04.2020	131	81	-300	150	руда	4
02.04.2020	135	75	-210	224	руда	6
02.04.2020	136	55	-210	486	руда	13
02.04.2020	136	75	-210	37	руда	1
02.04.2020	137	81	-300	447	руда	12
02.04.2020	139	81	-300	486	руда	13
02.04.2020	425	55	-210	38	руда	1
02.04.2020	428	81	-300	345	руда	9
02.04.2020	435	55	-210	38	руда	1
02.04.2020	435	75	-210	307	руда	8
02.04.2020	437	81	-300	153	руда	4
02.04.2020	437	95	-210	422	руда	11

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
03.04.2020	110	70	-210	448	руда	12
03.04.2020	112	75	-195	112	руда	3
03.04.2020	112	81	-210	486	руда	13
03.04.2020	112	95	-210	672	руда	18
03.04.2020	112	95	-210	148	руда	4
03.04.2020	112	99	-210	74	руда	2
03.04.2020	114	75	-195	410	руда	11
03.04.2020	114	95	-210	373	руда	10
03.04.2020	114	95	-210	149	руда	4
03.04.2020	114	99	-210	37	руда	1
03.04.2020	114	99	-210	37	руда	1
03.04.2020	115	81	-210	858	руда	23
03.04.2020	115	81	-210	37	руда	1
03.04.2020	119	95	-210	447	руда	12
03.04.2020	119	95	-210	37	руда	1
03.04.2020	121	75	-195	149	руда	4
03.04.2020	121	81	-210	561	руда	15
03.04.2020	122	81	-210	821	руда	22
03.04.2020	123	75	-195	149	руда	4
03.04.2020	123	81	-210	523	руда	14
03.04.2020	128	81	-210	149	руда	4
03.04.2020	128	99	-210	633	руда	17

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
04.04.2020	114	55	-210	75	руда	2
04.04.2020	114	55	-210	37	руда	1
04.04.2020	119	55	-210	37	руда	1
04.04.2020	119	55	-210	75	руда	2
04.04.2020	119	75	-195	411	руда	11
04.04.2020	121	70	-210	75	руда	2
04.04.2020	121	70	-225	74	руда	2
04.04.2020	121	75	-195	448	руда	12
04.04.2020	121	75	-195	112	руда	3
04.04.2020	122	81	-300	411	руда	11
04.04.2020	122	95	-210	37	руда	1
04.04.2020	128	81	-300	75	руда	2
04.04.2020	130	70	-225	112	руда	3
04.04.2020	130	75	-195	523	руда	14
04.04.2020	131	55	-210	261	руда	7
04.04.2020	131	99	-210	37	руда	1
04.04.2020	134	55	-210	112	руда	3
04.04.2020	134	70	-225	74	руда	2
04.04.2020	134	70	-210	75	руда	2
04.04.2020	134	75	-195	523	руда	14
04.04.2020	135	81	-300	37	руда	1
04.04.2020	137	75	-195	224	руда	6

03.04.2020	130	75	-195	37	руда	1
03.04.2020	134	70	-210	449	руда	12
03.04.2020	134	70	-255	449	руда	12
03.04.2020	134	81	-210	75	руда	2
03.04.2020	135	75	-195	373	руда	10
03.04.2020	135	95	-210	524	руда	14
03.04.2020	135	95	-210	74	руда	2
03.04.2020	425	81	-210	153	руда	4
03.04.2020	425	99	-210	115	руда	3
03.04.2020	428	75	-195	38	руда	1
03.04.2020	428	81	-210	344	руда	9
03.04.2020	429	99	-210	613	руда	16
03.04.2020	429	99	-210	115	руда	3
03.04.2020	432	70	-210	230	руда	6
03.04.2020	433	81	-210	267	руда	7
03.04.2020	433	99	-210	881	руда	23
03.04.2020	434	75	-195	38	руда	1
03.04.2020	434	81	-210	804	руда	21
03.04.2020	434	99	-210	422	руда	11
03.04.2020	437	81	-210	154	руда	4
03.04.2020	437	95	-210	728	руда	19
03.04.2020	437	95	-210	115	руда	3
03.04.2020	437	99	-210	384	руда	10
03.04.2020	437	99	-210	38	руда	1

04.04.2020	137	75	-195	112	руда	3
04.04.2020	138	75	-195	261	руда	7
04.04.2020	139	75	-195	150	руда	4
04.04.2020	139	75	-195	37	руда	1
04.04.2020	425	70	-210	38	руда	1
04.04.2020	425	75	-195	38	руда	1
04.04.2020	425	99	-210	1456	руда	38
04.04.2020	425	99	-210	268	руда	7
04.04.2020	428	70	-210	499	руда	13
04.04.2020	428	81	-300	843	руда	22
04.04.2020	428	95	-210	153	руда	4
04.04.2020	429	75	-195	536	руда	14
04.04.2020	429	99	-210	115	руда	3
04.04.2020	429	99	-210	38	руда	1
04.04.2020	432	70	-210	728	руда	19
04.04.2020	432	70	-210	115	руда	3
04.04.2020	432	99	-210	115	руда	3
04.04.2020	432	99	-210	38	руда	1
04.04.2020	433	81	-300	614	руда	16
04.04.2020	433	95	-210	115	руда	3
04.04.2020	434	70	-210	191	руда	5
04.04.2020	434	75	-195	497	руда	13
04.04.2020	434	99	-210	537	руда	14
04.04.2020	434	99	-210	154	руда	4
04.04.2020	436	70	-210	38	руда	1
04.04.2020	436	99	-210	499	руда	13
04.04.2020	436	99	-210	77	руда	2
04.04.2020	437	55	-210	344	руда	9
04.04.2020	437	81	-300	38	руда	1
04.04.2020	437	95	-210	958	руда	25
04.04.2020	437	95	-210	38	руда	1

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
05.04.2020	110	81	-300	111	руда	3
05.04.2020	112	75	-195	37	руда	1
05.04.2020	112	81	-300	709	руда	19
05.04.2020	112	95	-210	560	руда	15
05.04.2020	112	95	-210	149	руда	4
05.04.2020	113	75	-195	635	руда	17
05.04.2020	113	75	-195	37	руда	1
05.04.2020	119	95	-210	37	руда	1
05.04.2020	119	99	-210	485	руда	13
05.04.2020	119	99	-210	37	руда	1
05.04.2020	121	75	-195	224	руда	6
05.04.2020	121	75	-195	75	руда	2
05.04.2020	121	81	-300	709	руда	19
05.04.2020	121	95	-210	112	руда	3
05.04.2020	122	99	-210	37	руда	1
05.04.2020	123	81	-300	597	руда	16
05.04.2020	123	95	-210	150	руда	4
05.04.2020	123	95	-210	37	руда	1
05.04.2020	123	99	-210	410	руда	11
05.04.2020	128	99	-210	710	руда	19
05.04.2020	129	55	-225	37	руда	1
05.04.2020	129	75	-195	709	руда	19
05.04.2020	129	75	-195	111	руда	3
05.04.2020	129	95	-210	635	руда	17
05.04.2020	129	95	-210	74	руда	2
05.04.2020	130	99	-210	634	руда	17
05.04.2020	137	75	-195	37	руда	1
05.04.2020	138	81	-300	485	руда	13
05.04.2020	139	75	-195	186	руда	5
05.04.2020	139	75	-195	37	руда	1
05.04.2020	139	81	-300	74	руда	2
05.04.2020	425	55	-210	77	руда	2
05.04.2020	429	75	-195	154	руда	4
05.04.2020	429	75	-195	115	руда	3

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
06.04.2020	110	75	-195	37	руда	1
06.04.2020	112	99	-210	708	руда	19
06.04.2020	113	55	-225	597	руда	16
06.04.2020	113	95	-210	37	руда	1
06.04.2020	122	75	-195	597	руда	16
06.04.2020	127	99	-210	561	руда	15
06.04.2020	130	75	-195	597	руда	16
06.04.2020	130	75	-195	186	руда	5
06.04.2020	130	99	-210	75	руда	2
06.04.2020	131	75	-195	821	руда	22
06.04.2020	131	75	-195	74	руда	2
06.04.2020	131	99	-210	37	руда	1
06.04.2020	133	55	-225	710	руда	19
06.04.2020	137	95	-210	261	руда	7
06.04.2020	137	95	-210	149	руда	4
06.04.2020	138	81	-300	37	руда	1
06.04.2020	139	75	-195	298	руда	8
06.04.2020	139	75	-195	75	руда	2
06.04.2020	139	81	-300	411	руда	11
06.04.2020	425	95	-210	614	руда	16
06.04.2020	425	95	-210	191	руда	5
06.04.2020	428	81	-300	613	руда	16
06.04.2020	429	99	-210	689	руда	18
06.04.2020	430	99	-210	38	руда	1
06.04.2020	437	55	-225	38	руда	1
06.04.2020	437	95	-210	230	руда	6
06.04.2020	437	95	-210	77	руда	2

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
08.04.2020	110	99	-210	37	руда	1
08.04.2020	113	99	-210	186	руда	5

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
09.04.2020	114	99	-210	37	руда	1

05.04.2020	430	95	-210	38	руда	1
05.04.2020	432	55	-210	38	руда	1
05.04.2020	432	55	-225	268	руда	7
05.04.2020	432	75	-195	76	руда	2
05.04.2020	433	55	-210	115	руда	3
05.04.2020	434	75	-195	536	руда	14
05.04.2020	434	99	-210	38	руда	1
05.04.2020	435	55	-210	651	руда	17
05.04.2020	435	75	-195	76	руда	2
05.04.2020	435	99	-210	38	руда	1
05.04.2020	437	55	-210	690	руда	18
05.04.2020	437	95	-210	767	руда	20
05.04.2020	437	95	-210	76	руда	2

09.04.2020	133	95	-210	75	руда	2
09.04.2020	134	94	-195	75	руда	2
09.04.2020	137	81	-300	75	руда	2
09.04.2020	138	81	-300	75	руда	2
09.04.2020	425	55	-225	115	руда	3
09.04.2020	425	95	-210	115	руда	3
09.04.2020	435	94	-195	38	руда	1
09.04.2020	437	95	-210	153	руда	4

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
10.04.2020	110	81	-300	112	руда	3
10.04.2020	110	99	-210	523	руда	14
10.04.2020	110	99	-210	410	руда	11
10.04.2020	112	55	-225	37	руда	1
10.04.2020	112	95	-210	1083	руда	29
10.04.2020	112	95	-210	186	руда	5
10.04.2020	112	95	-210	37	руда	1
10.04.2020	112	99	-210	262	руда	7
10.04.2020	112	99	-210	187	руда	5
10.04.2020	114	81	-300	596	руда	16
10.04.2020	115	94	-210	822	руда	22
10.04.2020	122	94	-210	523	руда	14
10.04.2020	122	94	-210	74	руда	2
10.04.2020	122	94	-210	75	руда	2
10.04.2020	122	99	-210	37	руда	1
10.04.2020	131	55	-225	747	руда	20
10.04.2020	133	55	-225	37	руда	1
10.04.2020	133	94	-210	635	руда	17
10.04.2020	133	94	-210	37	руда	1
10.04.2020	133	99	-210	149	руда	4
10.04.2020	134	55	-225	748	руда	20
10.04.2020	135	99	-210	411	руда	11
10.04.2020	137	94	-210	75	руда	2

DAT	№авто	№ экск.	Гор.	м3	Тип г.м.	Кол-во ходок
10.04.2020	138	81	-300	634	руда	17
10.04.2020	425	55	-225	382	руда	10
10.04.2020	425	94	-210	191	руда	5
10.04.2020	425	94	-210	77	руда	2
10.04.2020	425	95	-210	920	руда	24
10.04.2020	425	95	-210	115	руда	3
10.04.2020	428	55	-225	344	руда	9
10.04.2020	428	95	-210	115	руда	3
10.04.2020	429	81	-300	574	руда	15
10.04.2020	429	95	-210	153	руда	4
10.04.2020	430	55	-225	344	руда	9
10.04.2020	430	95	-210	154	руда	4
10.04.2020	432	55	-225	38	руда	1
10.04.2020	432	94	-210	690	руда	18
10.04.2020	432	95	-210	153	руда	4
10.04.2020	435	81	-300	652	руда	17
10.04.2020	435	94	-210	651	руда	17
10.04.2020	435	95	-210	77	руда	2
10.04.2020	436	94	-210	460	руда	12
10.04.2020	436	94	-210	38	руда	1
10.04.2020	436	95	-210	115	руда	3
10.04.2020	437	81	-300	498	руда	13
10.04.2020	437	95	-210	38	руда	1

Додаток 3

Дата	№ кар	№ экс	№ см	план/руда/вес, тонн	факт/руда/вес, м3	$Q_{экск.}$ / $Q_{авто}$	
						ФАКТ	ПЛАН
01.04.2020	3	75	1	2 870	4 711	1,3	0,8
01.04.2020	3	81	1	3 870	1 707	0,6	1,3
01.04.2020	3	95	1	4 130	1 523	0,4	1,1
01.04.2020	3	75	2	2 630	4 237	1,2	0,7
01.04.2020	3	81	2	2 920	1 225	0,4	1,0
01.04.2020	3	95	2	3 370	2 200	0,6	0,9
01.04.2020	3	99	2	3 970	305	0,1	1,0
02.04.2020	3	55	1	4 420	818	0,2	1,2
02.04.2020	3	75	1	2 870	1 751	0,5	0,8
02.04.2020	3	81	1	3 870	1 571	0,5	1,3
02.04.2020	3	95	1	4 130	419	0,1	1,1
02.04.2020	3	81	2	2 920	334	0,1	1,0
03.04.2020	3	75	1	2 870	816	0,2	0,7
03.04.2020	3	81	1	3 870	2 767	0,6	0,9
03.04.2020	3	95	1	4 130	1 691	0,4	1,1

03.04.2020	3	99	1	4 630	2 192	0,5	1,1
03.04.2020	3	75	2	2 630	483	0,1	0,6
03.04.2020	3	81	2	2 920	2 431	0,6	0,7
03.04.2020	3	95	2	3 370	1 559	0,4	0,9
03.04.2020	3	99	2	3 970	1 139	0,3	1,0
04.04.2020	3	55	1	4 420	334	0,1	1,2
04.04.2020	3	75	1	2 870	1 693	0,4	0,7
04.04.2020	3	81	1	3 870	799	0,3	1,3
04.04.2020	3	95	1	4 130	1 180	0,3	1,1
04.04.2020	3	99	1	4 630	1 714	0,4	1,1
04.04.2020	3	55	2	3 380	602	0,2	0,9
04.04.2020	3	75	2	2 630	2 155	0,5	0,6
04.04.2020	3	81	2	2 920	1 205	0,4	1,0
04.04.2020	3	95	2	3 370	113	0,0	0,9
04.04.2020	3	99	2	3 970	1 599	0,4	1,0
05.04.2020	3	55	1	4 420	1 447	0,4	1,2
05.04.2020	3	75	1	2 870	1 943	0,5	0,7
05.04.2020	3	81	1	3 870	1 409	0,5	1,3
05.04.2020	3	95	1	4 130	223	0,1	1,1
05.04.2020	3	99	1	4 630	1 003	0,2	1,1
05.04.2020	3	55	2	3 380	418	0,1	0,9
05.04.2020	3	75	2	2 630	1 087	0,3	0,6
05.04.2020	3	81	2	2 920	1 261	0,4	1,0
05.04.2020	3	95	2	3 370	2 397	0,6	0,9
05.04.2020	3	99	2	3 970	1 372	0,3	1,0
06.04.2020	3	55	1	4 420	1 336	0,4	1,2
06.04.2020	3	75	1	2 870	2 670	0,7	0,7
06.04.2020	3	81	1	3 870	1 055	0,4	1,3
06.04.2020	3	95	1	4 130	1 550	0,4	1,1
06.04.2020	3	99	1	4 630	2 095	0,5	1,1
08.04.2020	3	99	2	3 970	223	0,1	1,0
09.04.2020	3	55	2	3 380	114	0,0	0,9
09.04.2020	3	81	2	2 920	149	0,1	1,0
09.04.2020	3	94	2	530	112	0,0	0,1
09.04.2020	3	95	2	3 370	341	0,1	0,9
09.04.2020	3	99	2	3 970	37	0,0	1,0
10.04.2020	3	55	1	4 420	1 558	0,4	1,1
10.04.2020	3	81	1	3 870	1 871	0,6	1,3
10.04.2020	3	94	1	770	2 225	0,6	0,2
10.04.2020	3	95	1	4 130	1 578	0,4	1,1
10.04.2020	3	99	1	4 630	594	0,1	1,1
10.04.2020	3	55	2	3 380	1 104	0,3	0,9
10.04.2020	3	81	2	2 920	1 177	0,4	1,0
10.04.2020	3	94	2	530	2 095	0,5	0,1
10.04.2020	3	95	2	3 370	1 549	0,4	0,9
10.04.2020	3	99	2	3 970	1 373	0,3	1,0