

УДК 656.073.434
UDK 656.078.12

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГІРСЬКИХ САМОСКИДІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Гужевська Л.А., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Денис О.В., Національний транспортний університет, Київ, Україна

Гончаренко В.О., Національний транспортний університет, Київ, Україна

DETERMINING THE OPTIMAL SCHEME OF TRANSPORTATION OF MINING TRUCKS IN INTERNATIONAL TRAFFIC

Guzhevska L., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Denys O.V., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Honcharenko V.O. National Transport University, Kyiv, Ukraine

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПЕРЕВОЗКИ ГОРНЫХ САМОСВАЛОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ

Гужевская Л.А., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Денис О.В., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Гончаренко В.А., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Постановка проблеми. Транспортування важковагових та великогабаритних вантажів на сьогоднішній день дуже затребувана операція. Особливої гостроти набуває суворе дотримання правил перевезення великовагових, негабаритних, великогабаритних вантажів.

Вантажі шириною більше 2,6 м, висотою більше 4 м., а також виступаючі по довжині за кузов машини більш ніж на 2 м., вважаються негабаритними. Для їх перевезення потрібні спеціальні дозволи, а в деяких випадках додатковий супровід.

Проблема перевезень негабаритних вантажів у міжнародному сполученні така, що транспортний засіб повинен дотримуватися вимогам до обмеження конструктивних властивостей для кожної з країн слідування. Такими вимогами є обмеження навантаження на одну вісь.

Аналіз останніх публікацій по темі дослідження.

Конструкційні особливості транспортних засобів, що приймають до перевезення важковагові та негабаритні вантажі досить мало вивчене, публікацій за даною тематикою мізерно мало. Так Полярський О.С. виконав оцінку основних експлуатаційних властивостей автомобільних поїздів великої вантажопідйомності при їх роботі в умовах великого машинобудівного підприємства з використанням бортової контрольно-вимірювальної системи.

Виклад основного матеріалу дослідження.

У даній статті будемо розглядати перевезення гірського самоскиду на прикладі самоскиду Caterpillar 725 С за маршрутом Дортмунд (Німеччина) – Київ (Україна). Його технічна характеристика наведена у таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічна характеристика Caterpillar 725 С

Довжина, мм	10 547
Ширина, мм	2 950
Висота, мм	2 950
Маса переднього моста (без вантажу), кг	14 050
Маса центрального моста (без вантажу), кг	4 610
Маса заднього моста(без вантажу), кг	4 290
Маса, кг	22 950
Місткість кузова, м ³	14,8
Максимальна швидкість, км/год	56

Схема Caterpillar 725 С – представника самоскидів з шарнірно-зчленованою рамою наведена на рис. 1.

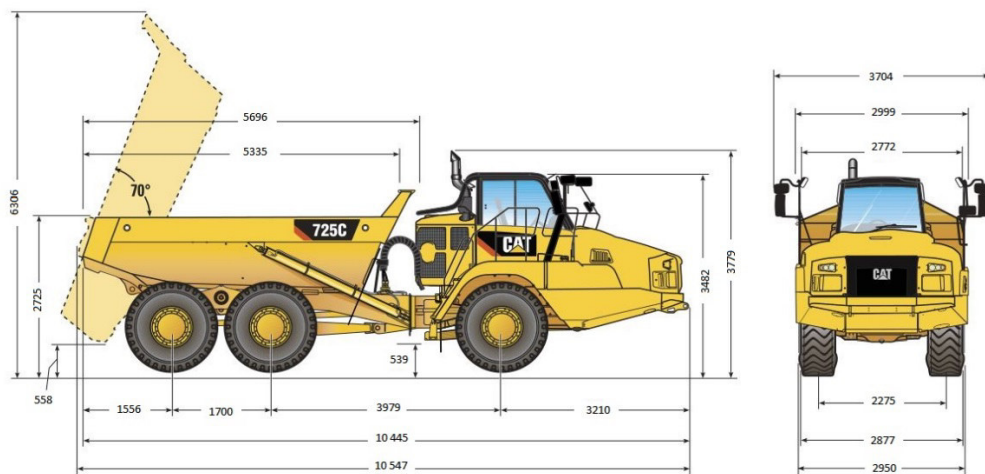


Рисунок 1 – Гіський самоскид Caterpillar 725 С

Для перевезення даного самоскиду за маршрутом Дортмунд (Німеччина) – Київ (Україна) використовуємо двовісний низкорамний напівпричіп ТСП 94182-0000020 (рис. 2).

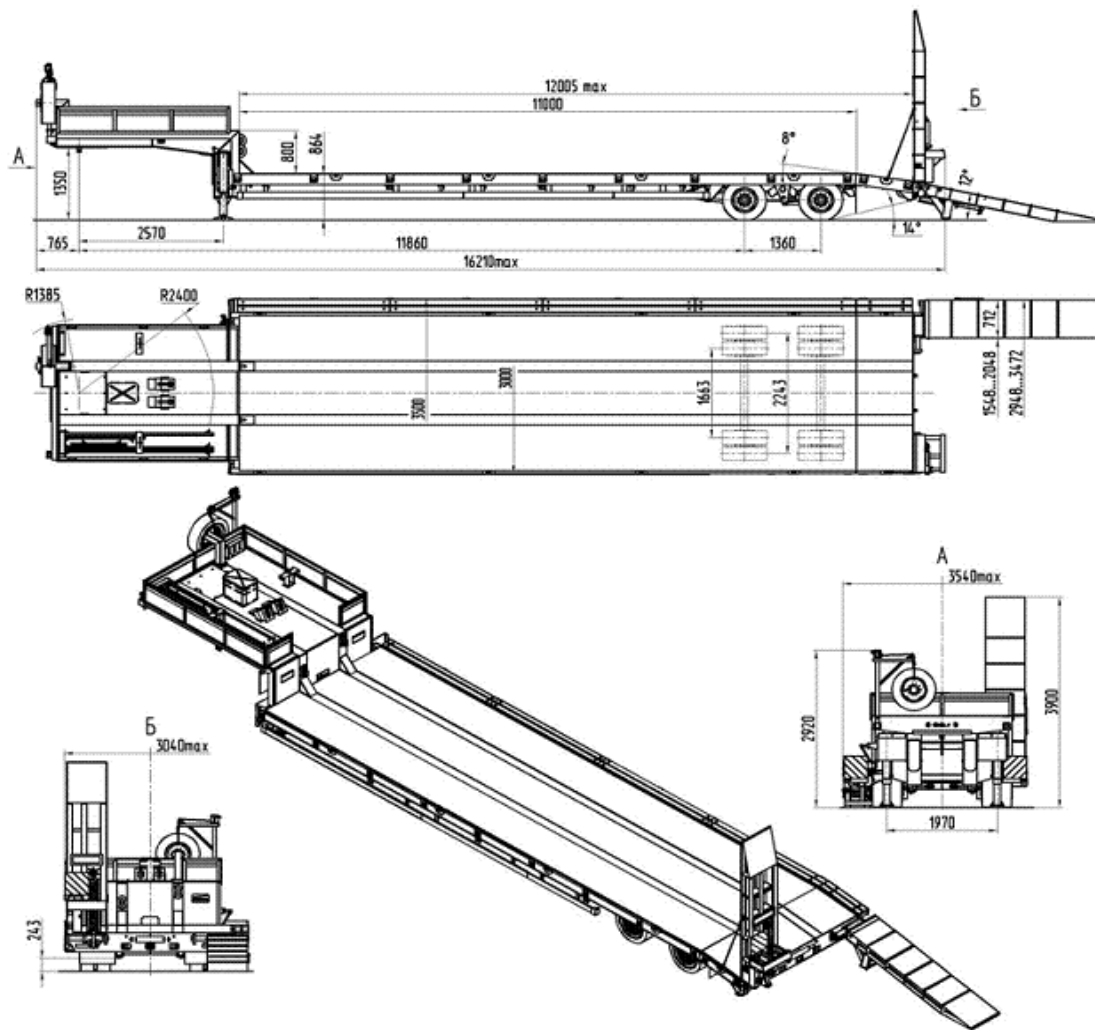


Рисунок 2 – Двовісний низько рамний напівпричіп ТСП 94182-0000020

ТСП 94182-0000020 використовується для перевезення негабаритних вантажів і вимагає дотримання особливих правил перевезення. Дані трали призначені для перевезення будівельної, сільськогосподарської та іншої техніки. Для зручності завантаження і перевезення великогабаритної техніки такі причепи робляться низькорамними, для заїзду техніки їх обладнали трапами. Техічна характеристика наведена у таблиці 2.

Таблиці 2 – Технічна характеристика ТСП 94182-0000020

Довжина платформи, м	11,000
Ширина платформи, м	3,000
Вантажна висота, м	0,864
Маса напівпричепи, т	10,000
Вантажопідйомність, т	28,000
Навантаження на ССУ, т	16,000
Навантаження на вісі, т	22,000

Оскільки сумарне навантаження на вісі дорівнює 22 тонни, що не задовольняє обмеження навантаження на двохвісний напівпричіп по країнам слідування. Отже, даний трал необхідно переобладнати, а саме встановити додаткову вісь. [3]

Розглянемо ситуацію, що компанія перевозить негабаритні вантажі у розібраному стані з використанням двох транспортних засобів, порахуємо витрати на перевезення самоскиду одним автомобілем з додатково встановленою віссю та двома. [2] Порівняння вартості перевезення зазначено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Порівняння витрат на перевезення Caterpillar 725 С двома та одним автомобілями

№	Статті витрат	Величина витрат 2 автомобілями, €	Величина витрат 1 автомобіля, €
1	Фонд заробітної плати ФЗП	438,36	219,78
2	Витрати на автомобільне паливо C_n	1405,24	1109,79
3	$C_{мас}$	210,79	166,47
4	$C_{серв}$	10,96	5,48
5	$C_{ш}$	241,22	128,65
6	$C_{мп}$	831,82	423,61
7	$C_{госп}$	470,76	307,98
8	Загальні витрати С	3609,15	2361,16

Отже, перевезення Caterpillar 725 С з використанням 1-го транспортного засобу на 1248 € вигідніше. Графік порівняння витрат на перевезення Caterpillar 725 С двома та одним автомобілями зображено на рисунку 3.

Оскільки, зміна конструктивних властивостей транспортного засобу є складним процесом, що потребує здійснення багатьох операцій, таких як розгляд документів щодо погодження проектів конструкції ТЗ, їх переобладнання, а також відповідності вимогам безпеки дорожнього руху, погодження проектів конструкції ТЗ, погодження переобладнання ТЗ, перевірка відповідності конструкції (технічного стану) ТЗ, то він потребує значних капіталовкладень.

Вартість вісі становить 1720 €; вартість встановлення – 2740 €; вартість оформлення дорівнює 1370 €. Отже, загальні витрати по проекту сягають 5830 €.

Для того, щоб переконатися у вигідності реалізації проекту необхідно аналізувати інвестиційний проект та прорахувати його термін окупності, за умови компанія перевозить важковагові та великогабаритні вантажі у середньому тричі на рік. Тому загальна сума вигоди буде дорівнювати 3744 €.

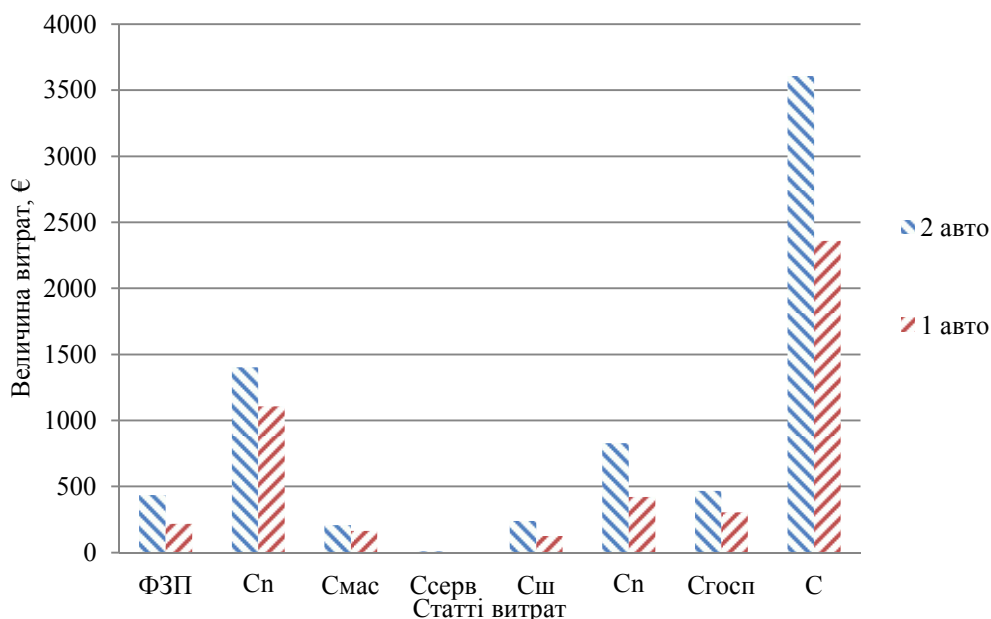


Рисунок 3 – Графік порівняння витрат на перевезення Caterpillar 725 С двома та одним автомобілями

Термін окупності розраховується за наступною формулою:

$$PP = \frac{I_0}{CF_t}, \text{ років} \quad (1)$$

де DPP – приведений термін окупності проекту, років;

I_0 – початкові інвестиції по проекту, грош.од.;

CF_t – річна сума грошових надходжень від реалізації інвестиційного проекту, грош.од.

Прогноз руху грошових коштів за інвестиційним проектом наведено у таблиці 3.

Таблиця 4 – Прогноз руху грошових коштів за інвестиційним проектом.

Показник	Рік			
	2016	2017	2018	2019
Операційна діяльність				
Чистий прибуток, €	3744,00	3744,00	3744,00	3744,00
Амортизаційні нарахування (16,67%), €	286,72	238,93	190,10	167,41
Витрати на експлуатацію (10% від вартості вісі), €	172,00	143,40	119,43	100,43
Грошовий потік за операційною діяльністю, €	3572,00	3600,60	3624,57	3643,57
Інвестиційна діяльність				
Придбання вісі, встановлення,	5830,00	0,00	0,00	0,00
Грошовий потік за інвестиційною діяльністю, €	-5830,00	0,00	0,00	0,00

Чистий грошовий потік, €	-2258,00	3600,60	3624,57	3643,57
Чистий грошовий потік наростаючим (накопичуваним підсумком), €	-2258,00	1342,60	4967,17	8610,74

Інвестиційна діяльність – це сукупність операцій з придбання та продажу довгострокових (необоротних) активів, а також короткострокових (поточних) фінансових інвестицій, які не є еквівалентами грошових коштів. [1]

Графік прогнозу руху грошових коштів зображено на рисунку 4.

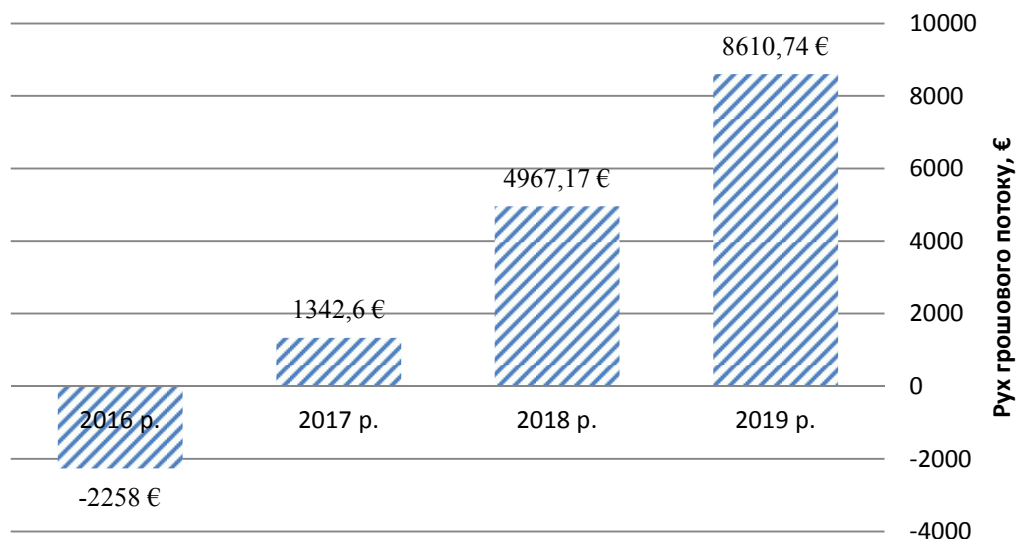


Рисунок 4 – Рух грошового потоку

Як видно з рисунку компанія вже за рік купить вкладення та почне отримувати прибутки.

PP = 1,36 року (1 рік 4 місяці 11 днів).

Висновки. Результати отримані у роботі мають перш за все практичну цінність, адже існує багато транспортних компаній, що мають обмежену кількість транспортних засобів для перевезення негабаритних вантажів. Проведені розрахунки показують, що зміна конструктивних властивостей транспортного засобу є вигідним інвестиційним проектом при наявності регулярних перевезень негабаритів у міжнародному сполученні.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Воркут Т.А. Проектний аналіз : Навч. посіб. / Т.А. Воркут. – Київ: Український Центр духовної культури, 2000. – 440 с.
2. Кунда Н.Т. Організація міжнародних автомобільних перевезень: [навч.посібн. для студ. напряму «Транспортні технології»]/ Н.Т. Кунда – К.: ВД «Слово», 2010. – 464 с.
3. Постанова Кабінету Міністрів України № 30 від 10.01.2001 «Про проїзд великогабаритних та великовагових транспортних засобів автомобільними дорогами, вулицями та залізничними переїздами»
4. Полянський А. С. Оценка эксплуатационных свойств автомобильных поездов большой грузоподъемности при перевозке негабаритных грузов/ А. С. Полянський, Д. М. Клец, Е. А. Дубинин, В. Н. Плетнев // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета [Текст] : сб. науч. тр. / Харьк. нац. автомоб.-дор. ун-т ; [редкол.: Богомолов В. А. [глав. ред.] и др.]. - Х. : ХНАДУ, 2013. - Вып. 60. - С. 38-41
5. Кірпа Г.М., Підвищення ефективності використання рухомого складу для інтенсифікації перевезень у міжнародному сполученні. // Праці Західного наукового центру НАУ: Проектування, виробництво та експлуатація транспортних засобів і поїздів. – 2006, № 13. – С. 40-50.

6. Постанова КМУ від 18 січня 2001 р. № 30 «Про проїзд великогабаритних та великовагових транспортних засобів автомобільними дорогами, вулицями та залізничними переїздами»
7. Герами В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Д. Герами, А. В. Колик. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 438 с.
8. Пехальский А. П. Устройство автомобилей : Контрольные материалы : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /А. П. Пехальский, И. А. Пехальский. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 128 с.

REFERENCES

1. Vorkut T.A. Project Analysis: Training. Guidance. / T.A. Vorkut. - Kyiv: Ukrainian Center of Spiritual Culture, 2000. - 440 p.
2. Kunda N.T. Organization of international road transport: [Training. guidances for students. direction "Transportation Technology"]/ NT Kunda - K.: Publishing House "Word", 2010. - 464 p.
3. The Cabinet of Ministers of Ukraine of 01.10.2001 № 30 «On the transportation of oversized and heavy vehicles on roads, streets and railroad crossings»
4. Polanski A. Evaluation of operational properties of road trains for the carriage of heavy-duty oversized cargo / A. Polyansky, DM Klets, EA Dubinin, VN Pletnev // Bulletin of Kharkiv National Automobile and Road University [text]: Sat. scientific. tr. / Kharkov. nat. avtomob.-dor. Univ; [The Editorial .: Bogomolov VA [chapters. Ed.], and others.]. - H.: HNADU, 2013. - Vol. 60. - С. 38-41
5. Kirpa, G.N., Demyn, O.H. (1995). About the possible development of combined transport of goods in Ukraine. Proceedings of the Western Science Center TAU : Design, manufacture and operation of vehicles and trains, 2, 64-66. (Rus)
6. Ukraine Cabinet of Ministers decree from 18 January 2001 № 30 «On transportation of oversized and heavy vehicles on roads, streets and railroad crossings»(Ukr)
7. Geramy V. D. Management of transport systems. Transportation logistics software: a textbook and a workshop for the academic Bachelor / V. D. Geramy, A. V. Colic. - M.: Yurayt Publishing, 2015. - 438 p. (Rus)
8. Pehalsky A. P. Device cars: Reference materials: Textbook: digest for students special vocational training institutions / A. P. Pehalsky, I. A. Pehalsky. - Moscow: Publishing Center «Academy», 2013. - 128 p. (Rus)

РЕФЕРАТ

Гужевська Л.А. Визначення оптимальної схеми перевезення гірських самоскидів у міжнародному сполученні. / Л. А. Гужевська, О.В. Денис, В. О. Гончаренко // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Ч.1: Серія «Технічні науки» – К.: НТУ, 2016. – Вип. 18.

У статті розглядалось перевезення важковагового та великогабаритного вантажу – гірського самоскиду Caterpillar 725 С. Виявлено, гірські самоскиди перевозяться частинами, використовуючи декілька транспортних засобів. Проведені у статті розрахунки обґрунтовують доцільність перевозити гірський самоскид Caterpillar 725 С нерозібраним. В статті пропонується удосконалення конструкції транспортного засобу, а саме встановлення додаткової вісі. Обладнання низькорамного напівпричепи додатково віссю, дозволить зменшити навантаження на дорогу та скоротити витрати на перевезення вантажу, оскільки дозволить перевозити гірський самоскид нерозібраним одним транспортним засобом.

Встановлення додаткової вісі на низькорамний напівпричіп є значним капіталовкладенням і підприємство зацікавлене найшвидшому відшкодуванню коштів. Окупність є найважливішим показником в оцінці економічної доцільності інвестиційних проектів, тому було розраховано термін окупності інвестиційного проекту, що становить 1,14 року.

Об'єкт дослідження є процес перевезення гірських самоскидів.

Мета роботи – визначення особливостей організації міжнародних перевезень гірських самоскидів.

Метод дослідження – проектний аналіз.

Результати отримані у роботі мають перш за все практичну цінність, адже існує багато транспортних компаній, що мають обмежену кількість транспортних засобів для перевезення негабаритних вантажів. Проведені розрахунки показують, що зміна конструктивних властивостей транспортного засобу є вигідним інвестиційним проектом при наявності регулярних перевезень

негабаритів у міжнародному сполученні.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – підвищення ефективності зміни конструктивних властивостей транспортного засобу при організації міжнародних перевезень гірських самоскидів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГІРСЬКИХ САМОСКИДІВ, ТЕРМІН ОКУПНОСТІ.

ABSTRACT

Guzhevska L. A. Definition feasibility of using piggyback transport in international traffic., / L. A. Guzhevska, O.V. Denys, V.O. Honcharenko. // Project management, systems analysis and logistics. Part 1: Series «Engineering» – К.: NTU – 2016. – Vol. 18.

The paper considered sniping overweight and bulky cargo – mining dump Caterpillar 725 C. Revealed mountain dump are carried by parts using several vehicles. Conducted in article calculations substantiate the feasibility of carrying mountain dumper Caterpillar 725 C entire without disassembling on parts in one vehicle. In the article is proposed the improvement of vehicle design, such as installation of additional axis. Equipment with additional axis on semi-trailers, will reduce the load on the road and reduce the cost of shipping, as will let to transport mining dump entire on one vehicle.

Installing additional axis is a significant capital investment and the company is interested in fastest refund of money. Payback period is an important indicator in assessing the economic feasibility of investments, we calculated the payback period of the project, which is 1.14 years.

The object of study is the process of transportation of mining trucks.

Purpose - definition features the international transport of mining trucks.

The method of research – project analysis.

The results obtained in the paper have practical value, because there are many transport companies that have a limited number of vehicles to transport oversize goods. Calculations show that changing the structural properties of the vehicle is profitable investment project if there are regular oversize loads transportation in international traffic.

Forecast assumptions about the objects of study - the effectiveness rise structural changes the properties of the vehicle in the organization of international transportation of mining trucks.

KEY WORDS: TRANSPORTATION OF OVERSIZED GOODS, TRANSPORTATION OF MINING TRUCKS, THE PAYBACK PERIOD.

РЕФЕРАТ

Гужевська Л.А. Определение оптимальной схемы перевозки горных самосвалов в международном сообщении / Л. А. Гужевская, Е. В. Денис, В. А. Гончаренко // Управление проектами, системный анализ и логистика. Ч.1: Серия «Технические науки» – К.: НТУ, 2016. – Вып. 18.

В статье рассматривался перевозки тяжеловесных и крупногабаритных грузов - горного самосвала Caterpillar 725 C. Установлено, горные самосвалы перевозятся частями, используя несколько транспортных средств. Проведенные в статье расчеты обосновывают целесообразность перевозить горный самосвал Caterpillar 725 C целым. В статье предлагается усовершенствование конструкции транспортного средства, а именно установление дополнительной оси. Оборудование низкорамные полуприцепы дополнительно осью, позволит уменьшить нагрузку на дорогу и сократить расходы на перевозку груза, поскольку позволит перевозить горный самосвал неразобранной одним транспортным средством.

Установка дополнительной оси на низкорамный полуприцеп является значительным капиталовложением и предприятие заинтересовано в быстром возмещении средств. Окупаемость является важнейшим показателем в оценке экономической целесообразности инвестиционных проектов, поэтому было рассчитано срок окупаемости инвестиционного проекта, который составляет 1,14 года.

Объект исследования является процесс перевозки горных самосвалов.

Цель работы – определение особенности организации международных перевозок горных самосвалов.

Метод исследования - проектный анализ.

Результаты получены в работе имеют прежде всего практическую ценность, ведь существует много транспортных компаний, имеющих ограниченное количество транспортных средств для перевозки негабаритных грузов. Проведенные расчеты показывают, что изменение конструктивных особенностей транспортного средства – выгодный инвестиционным проект для компании при наличии регулярных перевозок негабаритных в международном сообщении.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования – эффективность изменения конструктивных особенностей транспортного средства при организации международных перевозок горных самосвалов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЕРЕВОЗКА НЕГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ, ПЕРЕВОЗКА ГОРНЫХ САМОСВАЛОВ, СРОК ОКУПАЕМОСТИ.

АВТОРИ:

Гужевська Любов Аталоліївна, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, e-mail: GLAmore@i.ua, тел. +3 8 (066) 486 15 55, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 437.

Денис Олена Віталіївна, Національний транспортний університет, асистент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, e-mail: denysolena@gmail.com, тел. +3 8 (050) 078 23 64, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 437.

Гончаренко Вікторія Олександрівна, студент, Національний транспортний університет, кафедра міжнародних перевезень та митного контролю, e-mail: vikki.vikki8@yandex.ru, тел. +3 8 (095) 880 20 77, Україна, 0103, м. Київ, вул. Кіквідзе 40-а.

Author:

Guzhevska Liubov A., Ph.D., Associate Professor, National Transport University, Associate Professor Department of International Transportation and Customs Enforcement, e-mail: GLAmore@i.ua, tel. +3 8 (066) 486 15 55, Ukraine, 01010, Kyiv, str. Suvorov 1, r. 437.

Denys Olena V., National Transport University, Lecturer Department of International Transportation and Customs Enforcement, e-mail denysolena@gmail.com, tel. +3 8 (050) 078 23 64, Ukraine, 01010, Kyiv, str. Suvorov 1, r. 437.

Honcharenko Viktoriia O., student Faculty of transport and information technology, National Transport University, Cathedra of International Transportation and Customs Enforcement, e-mail: vikki.vikki8@yandex.ru, tel. 3 8 (095) 880 20 77, Ukraine, 01003, Kyiv, str. Kikvidze 40-a.

АВТОРЫ:

Гужевская Любовь Аталольевна, кандидат технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, доцент кафедры международных перевозок и таможенного контроля, e-mail: GLAmore@i.ua, тел. +3 8 (066) 486 15 55, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1, к. 437.

Денис Елена Витальевна, Национальный транспортный университет, ассистент кафедры международных перевозок и таможенного контроля, e-mail: denysolena@gmail.com тел. +3 8 (050) 078 23 64, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1, к. 437

Гончаренко Виктория Александровна, студент факультета транспортных и информационных технологий, Национальный транспортный университет, кафедра международных перевозок и таможенного контроля, e-mail: vikki.vikki8@yandex.ru тел. +3 8 (095) 880 20 77, Украина, 01003, г. Киев, ул. Киквидзе 40-а.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Кучинський Ю.Ф. віце-президент АсМАП України, Київ, Україна

Прокудін Г.С. доктор технічних наук, Національний транспортний університет, професор кафедри «Міжнародні перевезення та митний контроль», Київ, Україна

REVIEWER:

Kuchynskii Y.F., Vice President AsMAP Ukraine, Kyiv, Ukraine

Prokudin G.S., Ph.D., National Transport University, Professor Department of «International transport and customs», Kyiv, Ukraine