

НАПРЯМИ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Дмитриченко М.Ф., доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, dmitrichenko@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0003-4223-1838

Білякович М.О., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, biliakovych.m@gmail.com, orcid.org/0009-0000-2760-0127

Мусійко В.Д., доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, musvd48@gmail.com, orcid.org/0000-0001-9983-3296

Токін О.П., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, a2atp@meta.u, orcid.org/0000-0002-7353-4228

DIRECTIONS AND WAYS OF IMPROVING THE QUALITY OF TRAINING OF MECHANICAL ENGINEERING INDUSTRY SPECIALISTS

Dmytrychenko M.F., Doctor of Technical Science, National Transport University, Kyiv, Ukraine, dmitrichenko@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0003-4223-1838

Biliakovych M.O., Candidate of Science (Engineering), National Transport University, Kyiv, Ukraine, biliakovych.m@gmail.com, orcid.org/0009-0000-2760-0127

Musiiko V.D., Doctor of Technical Science, National Transport University, Kiev, Ukraine, musvd@i.ua, orcid.org/0000-0001-9983-3296

Tokin O.P., Candidate of Science (Engineering), National Transport University, Kyiv, Ukraine, a2atp@meta.u, orcid.org/0000-0002-7353-4228

Постановка проблеми та її актуальність. З огляду на поточний стан транспортної інфраструктури України, з урахуванням знищення та пошкодження її об'єктів внаслідок бойових дій, гостро постає питання щодо комплексного вирішення проблеми забезпечення стабільного відновлення, розвитку та функціонування дорожньо-транспортної галузі країни. Вирішення зазначеної проблеми полягає у швидкому відновленні зруйнованих ділянок автомобільних доріг та штучних споруд на них, створенні умов для безпечного і швидкого перевезення вантажів та пасажирів автомобільним транспортом.

При цьому мають бути дотримані чіткі пріоритети для держави щодо забезпечення її обороноздатності, розвитку регіонів, зростання рівня інтеграції української мережі автомобільних доріг до Європейської та безпеки дорожнього руху. Тому для розвитку економіки України першочерговими завданнями є впровадження сучасних матеріалів, технологій будівництва, систем управління транспортними комунікаціями, що передбачено завданнями з відновлення України.

Реалізація зазначених вимог потребує підготовки [1] висококваліфікованих фахівців-дорожників та фахівців-механіків для забезпечення швидкого та якісного транспортного будівництва, що потребує використання новітньої дорожньо-будівельної техніки.

З урахуванням економічної ситуації в країні відновлення транспортної інфраструктури доведеться виконувати з використанням переважно імпоротної техніки. При цьому слід мати на увазі, що сучасні дорожньо-будівельні машини провідних світових виробників є мехатронними системами, в яких робоче обладнання механічне, а системи керування – комп'ютерні. Прикладом можуть слугувати асфальто-бетонні та цементно-бетонні заводи і установки, асфальтоукладальники, профілювальники земляного полотна, ресайклери та інші машини. Так, наприклад, на асфальтоукладальниках фірми «Caterpillar» для контролю параметрів укладки асфальтобетону встановлено багатофункціональні комп'ютерні системи автоматичного керування «Trimble» PC400 і PC900. Інформація про параметри укладки знімається ультразвуковими датчиками та поступає в комп'ютер яким, з використанням теорії усереднення показників укладки покриття, забезпечується точна прив'язка реальної поверхні до проектною поверхні, або поперечного уклону дороги. Точність укладки та нерівності поверхні в цьому випадку 1...3 мм [2].

В дорожньо-будівельних машинах комп'ютерні системи «Trimble» використовуються від простих лазерних 2D до супутникових 3D, або систем з роботизованим тахеометром.

Вище викладене обумовлює вимоги до рівня наукової та професійної підготовки фахівців, які будуть забезпечувати конструювання, експлуатацію, сервіс та ремонт сучасних підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх та військово-інженерних машин.

Аналіз публікацій. Виконання програми відновлення транспортної інфраструктури потребує суттєвого підвищення темпів та якості виконання дорожньо-будівельних і ремонтних робіт. Це можливо шляхом удосконалення методів проектування автомобільних доріг та штучних споруд на них, виробничих процесів будівництва та експлуатації об'єктів транспортної інфраструктури і обумовлюються діючими Державними будівельними нормами і правилами [3-6]. Реалізація програми відновлення України ставить нові додаткові умови щодо підготовки фахівців дорожньо-транспортного комплексу, в тому числі і фахівців-механіків [7-10], які будуть безпосередньо задіяні у виконанні робіт по будівництву та реконструкції автомобільних доріг. При цьому слід мати на увазі, що сучасне технологічне обладнання та машини для виконання робіт на об'єктах транспортної інфраструктури являють собою мехатронні системи [2, 8], а рівень підготовки фахівців, що будуть забезпечувати проектування, виробництво, експлуатацію та сервісне обслуговування таких систем і машин має бути відповідним.

Мета статті. Обґрунтування напрямів та шляхів підвищення якості підготовки фахівців галузевого машинобудування.

Виклад основного матеріалу. Підготовка фахівців-машинобудівників здійснюється в університеті за спеціальностями «Галузеве машинобудування» та «Прикладна механіка» згідно освітньо-професійних програм «Будівельні та дорожні машин і устаткування», «Експлуатація, випробування та сервіс машин», «Прикладна механіка». Освітній процес, відповідно вказаних програм, забезпечується сучасним лабораторно-технічним обладнанням та розробленою навчально-методичною документацією. В повній мірі використовуються можливості навчального полігону університету, філії кафедри інженерії машин транспортно-будівництва на базі представництва в Україні компанії JCB та навчально-наукового центру дорожніх машин «НТУ – Zeppelin-Caterpillar».

В умовах кризи промислового виробництва в країні, передусім галузі машинобудування, все важче забезпечувати якісну підготовку фахівців з використанням найсучасніших світових зразків техніки та технологій, рівень яких відповідає європейським стандартам.

Причиною цього є брак коштів на придбання необхідного для проведення навчальних занять сучасного технологічного, дослідницького, комп'ютерного обладнання та зразків машин. Особливо гостро постає це питання в умовах воєнного стану.

На наш погляд, одним з раціональних та ефективних шляхів підвищення рівня підготовки випускників університету в цей час є організація філій кафедр на виробництві, спільних навчальних та наукових центрів, використання в освітньому процесі підготовки фахівців матеріальної бази та технічного оснащення провідних промислових підприємств, їх кадрового та інтелектуального потенціалу.

Прикладом реалізації вище зазначеного є робота створеного спільно Національним транспортним університетом та компанією «Zeppelin-Caterpillar», в рамках реалізації Договору про партнерство та ділове співробітництво, унікального Навчально-наукового центру дорожніх машин.

Компанія «Caterpillar» (США) – найпотужніший у світі виробник дорожньо-будівельних машин та обладнання, входить до трійки лідерів у світі машинобудівних компаній.

Для оснащення центру компанія передала університету комплект діагностувального та вимірювального обладнання, ліцензовані програми комп'ютерного діагностування дорожньо-будівельної техніки, екскаватор CAT 305, з забезпеченням можливості подальшого оновлення модельного ряду машин. На сьогоднішній день переоснащення центру новою технікою здійснено втретє. Варто відзначити, що навчально-наукових лабораторій дорожніх машин подібного типу в закладах вищої освіти України більше немає. Мета створення навчально-наукового центру – підвищення освітньо-наукового рівня та якості підготовки студентів університету, насамперед, за напрямками конструювання та експлуатації машин як мехатронних систем для роботи на підприємствах машинобудівного та дорожньо-транспортного комплексів України та в організаціях, що займаються експлуатацією, випробуваннями і сервісом дорожньо-будівельної техніки. Кваліфікація фахівців для роботи на машинобудівних підприємствах, конструкторських бюро, дорожньо-будівельних компаніях та сервісних центрах обумовлюється не лише високим рівнем теоретичної підготовки, але і практичної, яка з відкриттям центру стала значно змістовнішою та більш ефективною. Це дозволяє відкоригувати по суті та покращити освітньо-професійні програми підготовки фахівців за спеціальностями не тільки «Галузеве машинобудування» і «Прикладна механіка», а також «Енергетичне машинобудування» та «Транспортне будівництво».

В центрі проводяться заняття з використанням мультимедійного проектора, сучасного ліцензованого програмного забезпечення, спеціального діагностувального обладнання та електронних ресурсів мережі Internet. Для вирішення навчальних завдань в лабораторії використовуються комп'ютери, на яких компанія «Zeppelin-Caterpillar» встановила спеціальне ліцензоване програмне забезпечення з доступом до основної бази даних компанії. Воно активно використовується в комплексі з діагностичними обладнанням для підготовки магістрів, наукових досліджень (рис. 1).



Рисунок 1 – Проведення лабораторних робіт в приміщенні навчально-наукового центру дорожніх машин «НТУ – Zeppelin-Caterpillar»
Figure 1 – Conducting laboratory work in the premises of the educational and scientific center of road machines «NTU – Zeppelin-Caterpillar»

Обладнання навчально-наукового центра дорожніх машин регулярно оновлюється та удосконалюється. В цей час компанія закінчує виготовлення стендів-тренажерів для випробувань агрегатів гід्रोоб'ємних приводів дорожніх та будівельних машин та для комп'ютерного діагностування двигунів. Стенди буде встановлено в приміщенні центру, їх виготовлення здійснюється за ініціативою університету та за рахунок компанії.

Співпраця з компанією «Zeppelin-Caterpillar» дає можливість студентам набути практичних навичок роботи з мехатронними системами керування робочими процесами машин. Отримання студентами необхідних компетенцій для практичної роботи з сучасною дорожньо-будівельною технікою дозволяє нашим випускникам знайти своє гідне місце в виробничій сфері.

З метою розширення можливостей практичної підготовки студентів – майбутніх фахівців-машинобудівників кафедрою інженерії машин транспортного будівництва університету на базі підприємства «Констракшн Машинері» – представництва в Україні британської машинобудівної компанії JCB створено філію кафедри. Компанія JCB спеціалізується на випуску будівельної, дорожньої, кар'єрної техніки та техніки для переробки будівельних відходів. JCB заснована в 1945 році і з того часу успішно здійснює свою діяльність по виробництву екскаваторів-навантажувачів, колісних, гусеничних та міні-екскаваторів, телескопічних та фронтальних навантажувачів, засобів ущільнення дорожньо-будівельних матеріалів. Переважна частина перелічених машин і обладнання являє собою мехатронні системи. Сьогодні JCB входить в п'ятірку найбільших світових виробників дорожньо-будівельної техніки. Персонал компанії близько 10 000 осіб, ділова активність поширюється більш ніж на 150 країн світу, асортимент техніки, що випускається, нараховує близько 300 найменувань.

Компанія JCB, завдяки ключовим позиціям свого розвитку, а саме – якість, високий рівень технічного сервісу техніки по всьому світу, є прикладом для практичного наслідування в Україні. Це – досконала база для організації практичної підготовки фахівців за спеціальностями «Галузеве

машинобудування», «Прикладна механіка», освітньо-професійних програм: «Будівельні, дорожні машини та устаткування» і «Експлуатація, випробування та сервіс машин», «Прикладна механіка».

«Констракшн Машинері» має все необхідне для забезпечення високого рівня практичної підготовки фахівців-механіків: парк машин (понад 100 одиниць техніки, більша частина яких є мехатронними системами), виробничі приміщення для комплексного діагностування, ремонту та технічного обслуговування машин, необхідне діагностувальне та вимірювальне обладнання (рис. 2). Підприємство базується в декількох сотнях метрів від студентських гуртожитків університету, що створює додаткові зручності для студентів при проведенні навчальних занять.

На філії проводяться лабораторні і практичні заняття зі студентами III та IV курсів і магістрів автомеханічного факультету спеціальності «Галузеве машинобудування» студенти-механіки виконують курсові та дипломні роботи, проходять навчальні, технологічні, виробничі та науково-дослідницькі практики.



Рисунок 2 – Проведення виробничої практики на філії кафедри на підприємстві «Констракшн Машинері»
Figure 2 – Conducting production practice at the branch of the department at the enterprise «Construction Machinery»

Залучення виробничих потужностей, фахівців-виробників до проведення освітнього процесу дає нові імпульси в справі підготовки висококваліфікованих фахівців. А використання в навчальному процесі європейських ідей створення високоефективної дорожньо-будівельної техніки суттєво підвищує позитивну роль занять, що проводяться на філіях та навчально-наукових центрах в плані опанування студентами знань та набуття відповідних компетенцій. Насамперед, це стосується висвітлення в навчальному процесі останніх європейських досягнень з питань автоматизації та комп'ютеризації дорожньо-будівельних машин, конструкції та технічних рішень машин як мехатронних систем.

Висновки.

1. Відновлення та швидка реконструкція дорожньо-транспортної інфраструктури країни можлива шляхом використання для виконання робіт сучасної комп'ютеризованої дорожньо-будівельної техніки.

2. Головним спрямуванням підготовки фахівців спеціальності «Галузеве машинобудування» освітньо-професійних програм «Будівельні та дорожні машини і устаткування» та « Експлуатація, випробування та сервіс машин» слід вважати оволодіння необхідними компетенціями конструювання, експлуатації, сервісного обслуговування та ремонту дорожньо-будівельних та спеціальних машин як мехатронних систем.

3. Раціональним та ефективним шляхом підвищення якості підготовки фахівців за спеціальністю «Галузеве машинобудування» слід вважати організацію та навчально-наукових центрів та філій кафедр на провідних підприємствах профільного виробництва.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Про вищу освіту : [закон України : офіц. текст: за станом на 23 лютого 2023 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>. (Дата звернення: 14.04.2023).
2. Zeppelin Cat. Технології. Рішення для будівельної техніки. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zeppelin.ua/technology>. – Назва з екрану. (Дата звернення: 14.04.2023).
3. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I Проектування. Частина II Будівництво зі Змінами 1,2. – Надано чинності 2016-04-01. К.: Мінрегіон України, 2016. – 104 с.
4. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення». Надано чинності 2019-04-01. К.: Укрархбудінформ, 2018. – 64 с.
5. ГБН В.2.3-37641918-549:2018 Автомобільні дороги. Майданчики для стоянки транспортних засобів і відпочинку учасників дорожнього руху. Загальні вимоги проектування. – Надано чинності 2018-06-01. К.: Міністерство інфраструктури України, 2018. – 17 с.
6. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова території. – Надано чинності 2019-10-0. К.: Укрархбудінформ, 2019. – 183 с.
7. Мусійко В.Д., Коваль А.Б., Високович Є.В. Адаптація освітньо-професійних та освітньо-наукових програм спеціальності «Галузеве машинобудування» до вимог сьогодення / Управління якістю науково-дослідницької діяльності у закладах вищої та фахової передвищої освіти в умовах воєнних реалій : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 10 травня – 21 червня 2022 року. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2022. – с.188-190.
8. Лабораторний практикум з дисциплін «Конструювання і випробування гідроприводів» та «Експлуатація і випробування дорожніх машин» для студ. спец. 133 «Галузеве машинобудування» : навч. посіб. / за заг. ред. Мусійко В.Д. : 2-е вид. – К.: НТУ, 2022. – 132 с.
9. Коваль А.Б. Проблеми практичної підготовки студентів спеціальності «Галузеве машинобудування». Scientific and pedagogic internship «Technical education as a component of the education system in Ukraine and EU countries»: Internship proceedings, January 21 – February 1, 2019. Wloclawek, Republic of Poland. С.67-71.
10. Коваль А.Б., Рагулін В.М. Використання методів комп'ютерного моделювання у підготовці студентів технічних спеціальностей / Scientific and pedagogical intertship “Innovative methods for the organization of educational process for engineering students in Ukraine and EU contries” : Internship proceedings, November 16 – December 28, 2020. Wloclawek, Republic of Poland : “Baltija Publishing”, 2020. Pp. 55-59.

REFERENCES

1. Pro vyshchu osvitu: zakon Ukrainy [On Higher Education: Ukrainian law]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (Accessed 14 april 2023).
3. Zeppelin Cat. Technologies. Solutions for construction machinery. Available at: <https://zeppelin.ua/technology>. – Title from Screen. (Accessed 14 april 2023).
3. DBN V.2.3-4:2015 Avtomobilni dorohy. Chastyna I Proektuvannia. Chastyna II Budivnytstvo [State building regulations of Ukraine V.2.3-4:2015. Highways. Part I Design. Part II Construction]. Kyiv, Minrehion Publ., 2016. 104 с.
4. DBN V.2.2-40:2018 Inklyuzyvnist bydivel I sporud. Osnovni polozhennia [State building regulations of Ukraine V.2.2-40:2018 Inclusiveness of buildings and structures. Substantive provision]. Kyiv, Ukrarkhбудінформ Publ., 2018. 64 p.
5. HBN V.2.3-37641918-549:2018 Avtomobilni dorohy. Maidonchyky dlia stoianky transportnykh zasobiv I vidpochynku uchasnykiv dorozhnoho rukhu. Zahalni vymohy proektuvannia [Industry building standards of Ukraine V.2.2-40:2018. Automobile roads. Parking places and recreational areas for road users. General terms of design] Kyiv, Ministerstvo infrastruktury Ukrainy Publ., 2018. 17 p.
6. DBN B.2.2-12:2019 Planuvannia I zabudova terytorii [State building regulations of Ukraine DBN B.2.2-12:2019 Planning and development of territories]. Kyiv, Ukrarkhбудінформ Publ., 2019. 183 p.
7. Musiiko V.D., Koval A.B., Vyskovych Ye.V. Adaptatsiia osvitno-profesiinykh ta osvitno-naukovykh prohram spetsialnosti «Haluzeve mashynobuduvannia» do vymoh sohodennia [Adaptation of educational-professional and educational-scientific programs of the specialty «Industrial Mechanical Engineering» to today's requirements]. Materialy vseukrainskoho naukovopedagogichnoho pidvyshchennia

kvalifikatsii «Upravlinnia yakistiu naukovo-doslidnytskoi diialnosti u zakladakh vydhchoi ta fakhovoi peredvyshchoi osvity v umovakh voennykh realii (10.05-21.06.2022) [Materials of the All-Ukrainian scientific and pedagogical professional development «Management of the quality of scientific and research activities in institutions of higher and professional pre-higher education in the conditions of military realities»] Odessa, 2022, pp. 188-190.

8. Musiiko V.D. Laboratornyi praktykuv z dyshsyplin «Konstuiuvannia I vyprobuvannia hidropuvodiv» ta «Ekspluatatsiia I vyprobuvannia dorozhnikh mashyn» dlia studentiv spetsialnosti «Haluzeve mashynobuduvannia» [Laboratory workshop on the disciplines «Design and testing of hydraulic drives» and «Operation and testing of road machines» for students of specialty 133 «Industrial mechanical engineering»]. Kyiv, Ludmyla Publ., 2022, 132 p.

9. Koval A.B. Problemy praktychnoi pidhotovky studentiv spetsialnosti «Haluzeve mashynobuduvannia» [Problems of practical training of students majoring in «Industrial Mechanical Engineering»]. Scientific and pedagogic internship «Technical education as a component of the education system in Ukraine and EU countries»: Internship proceedings, January 21 – February 1, 2019. Wloclawek, Republic of Poland. С.67-71.

10. Koval A.B., Rahulin V.M. Vykorystannia metodiv kompiuternoho modeliuvannia u pidhotodtsi studentiv tekhnichnykh spetsialnostei [The use of computer modeling methods in the training of students of technical specialties] Scientific and pedagogical intertship “Innovative methods for the organization of educational process for engineering students in Ukraine and EU contries” : Internship proceedings, November 16 – December 28, 2020. Wloclawek, Republic of Poland : “Baltija Publishing”, 2020. Pp. 55-59.

РЕФЕРАТ

Дмитриченко М.Ф. Напрями та шляхи підвищення якості підготовки фахівців з галузевого машинобудування / М.Ф. Дмитриченко, М.О. Білякович, В.Д. Мусійко, О.П. Токін // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науковий журнал. – К. : НТУ, 2023. – Вип. 1 (55).

У статті розглянуто питання вибору та обґрунтування перспективних напрямів підвищення рівня професійної підготовки фахівців-механіків будівельних та дорожніх машин і комплексів, що являють собою мехатронні системи.

Мета дослідження: обґрунтування напрямів та шляхів підвищення якості підготовки фахівців галузевого машинобудування.

Об’єкт дослідження: освітньо-професійні програми підготовки фахівців за спеціальностями «Галузеве машинобудування» та «Прикладна механіка» і забезпечення їх виконання в сучасних умовах.

Метод дослідження: – аналітичний.

В результаті виконаних досліджень та практичної роботи визначено, що одним з ефективних напрямів підготовки фахівців – механіків є організація та робота навчально-наукових Центрів та філій кафедри на виробничих підприємствах. Це дозволяє використовувати в освітньому процесі та під час проведення наукових досліджень виробничий на інтелектуальний потенціал підприємств, їх приміщення та науково-технічне обладнання.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПРОГРАМА, ФІЛІЯ, НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР, МАШИНА, КОМПЛЕКС, СИСТЕМА, МЕХАТРОНІКА.

ABSTRACT

Dmytrychenko M.F., Biliakovych M.O., Musiiko V.D., Tokin O.P. Directions and ways of improving the quality of training of mechanical engineering industry specialists. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific journal. – Kyiv: National Transport University, 2023. – Issue 1 (55).

The article examines the issue of selection and substantiation of promising directions for raising the level of professional training of mechanics of construction and road machines and complexes, which are mechatronic systems.

The purpose of the study: substantiation of directions and ways of improving the quality of training of industry engineering specialists.

The object of the study: educational and professional training programs for specialists in the specialties «Industrial Mechanical Engineering» and «Applied Mechanics» and ensuring their implementation in modern conditions.

Research method: – analytical.

As a result of the performed research and practical work, it was determined that one of the effective areas of training of mechanical specialists is the organization and work of educational and scientific centers and branches of the department at production enterprises. This makes it possible to use the industrial and intellectual potential of enterprises, their premises and scientific and technical equipment in the educational process and during scientific research.

KEYWORDS: PROGRAM, BRANCH, EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC CENTER, MACHINE, COMPLEX, SYSTEM, MECHATRONICS

АВТОРИ:

Дмитриченко Микола Федорович, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри виробництва, ремонту та матеріалознавства, e-mail: dmitrichenko@ntu.edu.ua, тел. (044)2808203, Україна, 01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1, к. 318, orcid.org/0000-0003-4223-1838

Білякович Микола Олексійович, к.т.н., професор, Національний транспортний університет, професор кафедри інженерії машин транспортного будівництва, e-mail: biliakovych.m@gmail.com, тел.:+380505027522, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, кв. 226а, orcid.org/0009-0000-2760-0127

Мусійко Володимир Данилович, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри інженерії машин транспортного будівництва, e-mail: musvd48@gmail.com, тел: +380501040262, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, кв. 226а, orcid.org/0000-0001-9983-3296.

Токін Олександр Павлович, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, професор кафедри виробництва, ремонту та матеріалознавства, e-mail: a2atp@meta.ua, тел. +380509455194, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленко 1, orcid.org/0000-0002-7353-4228

AUTHORS:

Dmytrychenko Mukola F., Ph.D., Engineering (Dr.), Professor, National Transport University, professor department of Manufacturing repair and materialoved, e-mail: dmitrichenko@ntu.edu.ua, tel. (044)2808203, Ukraine, 01010, Kyiv, Omelyanovicha-Pavlenko str., 1, of. 318, orcid.org/0000-0003-4223-1838

Biliakovych Mykola O., candidate of science in engineering, Professor, National Transport University, Professor of the Department of the transport construction machines engineering, e-mail: biliakovych.m@gmail.com, tel. +380505027522, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, кв. 226а, orcid.org/0009-0000-2760-0127

Musiiko Volodymyr D., Ph.D., Engineering (Dr.), Professor, National Transport University, Head of the Department of the transport construction machines engineering, e-mail: musvd48@gmail.com, tel. +380501040262, Ukraine, 01010, Kyiv, street. M. Omelianovicha-Pavlenka, 1, ap. 226a, orcid.org/0000-0001-9983-3296.

Tokin Oleksandr P. Ph.D., candidate of science in engineering, Associate Professor, National Transport University, professor department of Manufacturing repair and materialoved, e-mail: a2atp@meta.ua, тел. +380509455194, Ukraine, 01010, Kyiv, street. M. Omelianovicha-Pavlenka, 1, ap. 226a, orcid.org/0000-0002-7353-4228.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Ковбасенко С.В., кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, професор кафедри інженерії машин транспортного будівництва, Київ, Україна.

Іткін О. Ф., доктор технічних наук, генеральний директор ПрАТ «Промислово-виробничий інститут зварювально-ізоляційних технологій при будівництві трубопроводів «Нафтогазбудізоляція», Київ, Україна.

REVIEWERS:

Kovbasenko S. V., Candidate of Science (Engineering), National Transport University, Professor of the Department of the transport construction machines engineering s, Kyiv, Ukraine.

Itkin O. F., Doctor of Technical Sciences, General Director «Neftegazstroyizoliatsiya» Industrial Production Institute of welding-insulation technologies to a piping building, Kyiv, Ukraine.