УДК 629.33:001.895

РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ КІБЕРФІЗИЧНОГО ПІДХОДУ

Т. С. НАДИЧ, асп., **А. В. ГРИНЬКІВ**, к.т.н., старший дослідник,
В. В. АУЛІН, д.т.н., проф.,
Центральноукраїнський національний технічний університет
О. Л. ЛЯШУК, д.т.н., проф., **В. З. ГУДЬ**, д.т.н., проф.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
E-mail: AulinVV@gmail.com

У сучасних умовах показники ефективності експлуатації автомобілів, істотно залежать від технічного стану автопарку та продуктивності праці.

Кіберфізичний підхід в проблемі забезпечення належного рівня технічного етапу парку машин та його ефективність обумовлює формування інформаційного простору з використанням нормативно-технічної документації з технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р), базу даних за технічною діагностикою стану та інформаційних технологій формування, обробки та використання бази даних.

Нормативно-технічна документація (НТД), що є однією з головних складових системи технічної експлуатації машин, у т.ч. вантажних автомобілів. Певні компоненти НТД, зокрема, з технічного обслуговування (ТО) та технічного діагностування (ТД) вантажних автомобілів (ВА), постійно розвиваються та відповідно коригуються. З огляду на зазначені особливості оперування такою документацією, включаючи підбір та систематизацію її оновлених компонентів, становить значні складнощі в кіберфізичній системі (КФС) технічного сервісу (ТС), через те, що на практиці фахівці, по-перше, витрачають багато часу на оперування НТД і, по-друге, нерідко використовують застарілі або неповні комплекти. документації. В останній ситуації, через складність та багатогранність операцій обслуговування ВА, можливі і зниження якості їх ТО, що нерідко спостерігається на практиці. Одним із шляхів усунення зазначених складнощів та вдосконалення організації ТС вантажних автомобілів є застосування комп'ютерних засобів і технологій для оперування НТД у процесі безпосереднього виконання операцій обслуговування. У цій сфері відсутні практично доступні прийоми та методи використання таких засобів і технологій. Тому розробка прийомів та методів ТС ВА з використанням зазначених засобів є одним із актуальних завдань сучасної інженерної науки.

Виконання операцій ТС ВА може бути вдосконалено застосуванням відповідних технологічних карток (ТК). Однак ТК розроблено лише для деяких моделей автомобілів і не отримали широкого практичного застосування. Операції ТД дуже ефективні у процесі ТС ВА. В той час через широкий спектр їх застосування в технічній експлуатації машин вони поки не отримали тісного

зв'язку з операціями ТО і Р, тобто, явно не вписані у процеси ТС. Ще одним прийомом удосконалення ТС ВА є реалізація методу прогнозування параметрів стану агрегатів та вузлів ВА за результатами ТД. Через значну трудомісткість і складність обчислень з прогнозування, відсутність систематизованих даних щодо реалізації. Метод також не отримав практичного застосування.

Результати досліджень свідчать, що одним із шляхів вдосконалення організації виконання операцій ТС та ТД є використання повного комплекту інтегрованої електронної документації, як компоненти кіберфізичної системи технічного сервісу ВА, а також засобів індивідуалізованого прогнозування їх технічного стану. Застосування інформаційних технологій дозволяє обробляти інформаційні потоки і формувати інформаційну базу даних технічної експлуатації автомобілів (ТЕА) та їх ТС, що включає інформаційно-довідкові бази даних, інформаційні системи діагностування та прогнозування, що є одним з резервів підвищення працездатності машин.

Виявлено, що існуюче нормативно-документальне забезпечення ТО, ТД, ТС і цілому автомобілів не пристосовано до інтеграції НТД в єдине ціле інформаційного простору, мало пристосовано до сприйняття інноваційних розробок з даного аспекту. У сфері експлуатації і технічного сервісу на основі створення і функціонування КФС ВА подібні питання розглядалися лише фрагментарно. Практичне впровадження подібних систем у транспортній галузі стримується, перш за все, труднощами формалізації знань предметних областей, що розглядаються, відсутністю інженерних методів побудови таких систем. До цього часу стосовно ВА відсутні інформаційні системи (ІС), які складають інформаційний простір КФС технічного сервісу ВА.

При раціональній організації технічного обслуговування і технічного діагностування на 8...12% скорочується час на ТО, на 20...28% збільшується напрацювання на автомобіль, на 34...46% підвищується його продуктивність. Впровадження діагностики дозволяє в 1,3...1,5 разу збільшити фактичну міжремонтну напрацювання, зменшити кількість відмов у 2...2,5 рази, зменшити витрату палива на 5...8%.

Оперативність і якість проведення робіт з технічного обслуговування і технічного діагностування автомобілів визначається досвідом і кваліфікацією виконавців послуг технічного сервісу, наявністю повної номативно-технічної документації по об'єкту, що обслуговується, і керівного матеріалу за всіма аспектами операцій обслуговування та засобів автоматизованих обчислень прогнозних і оціночних показників за результатами діагностування.

Існуюча система інформаційного забезпечення технічного обслуговування і технічного діагностування автомобілів не пристосована до "інтеграції" нормативно-технічної документації в єдине ціле, мало пристосована до сприйняття інноваційних розробок з цього аспекту.

Наявні наукові розробки відображають основні аспекти інформаційного забезпечення ТЕ парку вантажних автомобілів та орієнтовані на створення окремих компонентів та складових інформаційного забезпечення спеціалістів інженерно-технічної системи. Однак досі спеціальні дослідження з

інформаційної підтримки технічного обслуговування вантажних автомобілів, чому були проведені в недостатній мірі.

В галузі експлуатації вантажних автомобілів подібні питання розробки нормативно-документального забезпечення дотепер розглядалися фрагментарно. Практичне впровадження подібних систем стримується, перш за все, труднощами формалізації знань предметних областей, що розглядаються, відсутністю інженерних методів побудови таких систем. До цього часу на ринку відсутні інформаційні бази такого класу.

Визначено, що розробка процесів технічного обслуговування і технічного діагностування вантажних автомобілів з використанням системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів проводиться на прикладі автомобілів модельної бази.

Показано, що інформаційна база системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів повинна містити повний, докладний і коректний нормативно-технічний матеріал за всіма технологічними процесами технічного обслуговування і технічного діагностування, з улаштування та місця розміщення на автомобілі вузлів і агрегатів, що обслуговуються, по обладнанню, оснащенню, інструментам і приладам, паливно-мастильним матеріалам, що використовуються в технологічному процесі технічного обслуговування і технічного діагностування а також перелік операцій технічного обслуговування і технічного діагностування з технологічними картами проведення даних операцій.

Для опису науково-технічного наповнення та консультаційного матеріалу, сформована інформаційна модель системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів, в якій процеси технічного обслуговування і технічного діагностування вантажних автомобілів розглядаються в комплексі та у вигляді сукупності: підприємство технічного обслуговування, машина, що обслуговується, види технічного обслуговування і технічного діагностування, операції технічного обслуговування/технічного діагностування, експлуатаційний матеріал, запчастини, інструмент, прилад, пристрій/стенд.

Показано, що система інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів повинна містити програмно-алгоритмічний та інформаційний комплекс, розроблений для прогнозування залишкового ресурсу машин за параметрами їх вузлів та агрегатів. Алгоритмічна частина таких рішень носить загальний характер, тому доцільно її використовувати і стосовно системи, що розробляється. При цьому використовується принцип горизонтальної інтеграції науково-технічного наповнення фонду з фондом.

З’ясовано, що загальна структура системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів сприймається як сукупність інформаційних блоків.

Блоком, що виступає як зв'язуючий для всіх блоків, є головний блок. Інформаційні блоки взаємопов'язуються в цілісно-структурних взаємопов'язаних файлах (компонентах) та багаторівневій ієрархічній, деревоподібного типу, гіпертекстової структурі. Кожен із інформаційних блоків системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів відрізняється за структурою та розроблятиметься як автономний. Тоді вони можуть бути використані як компоненти у складі інших інформаційних систем. Розглянута інформаційна система повинна бути надійною, зручною у використанні, простою в освоєнні, орієнтованою на різний рівень кваліфікації користувачів та різні можливості оперативного доступу до нових розробок.

Визначено, що нормативно-технічна база системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів, що включає сукупність елементів, повинна містити повну і докладну інформацію щодо пристрою і місця розміщення на автомобілі обслуговуваних вузлів і агрегатів, по обладнанню, оснащенню, інструментам і приладам, паливно-мастильним матеріалам, що використовуються в технологічному процесі технічного обслуговування і технічного діагностування автомобіля в певній кількості модулів описаних об'єктів, а також перелік проведених даних операцій технічного обслуговування і технічного діагностування з технологічними картами проведення даних операцій.

Процедура прогнозування залишкового ресурсу вузлів і агрегатів автомобілів спрощена і проводиться на основі використання спеціально розробленого програмно-алгоритмічного та інформаційного комплексу системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів, що входить до складу системи. Компонування нормативно-технічного матеріалу та програмно-алгоритмічних функцій здійснено у форматі "Excel" за моделями автомобілів, з урахуванням діагностованих їх систем за конкретними вузлами та агрегатами.

При розробці системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів використовувався принцип горизонтальної інтеграції науково-технічного наповнення фонду з фондом, раніше сформованим. В результаті чергової роботи цей фонд доповнюється та розширюється за рахунок включення до нього певних компонентів новоствореної інформації.

Інформаційні блоки взаємопов'язані у цільноструктурних файлах (компонентах) та багаторівневій ієрархічній, деревоподібному типу, гіпертекстовій структурі, що передбачає використання як елементу науково-технічного наповнення бази, текстового файлу у форматі DOC.

При структуризації системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів було сформовано порядку 3700 гіпер посилань. З них переходи на інші контенти включає 1464 рази, а на рисунки з влаштування, розміщення та

порядку робіт за текстом включають близько 2241 разів. Це зразковий показник кількості звернень персоналу, що проводить обслуговування автомобілів, за нормативно-технічною документацією і необхідними відомостями під час проведення технічного обслуговування автомобіля.

Розроблена методика формування та використання інформаційної бази процесів технічного обслуговування і технічного діагностування автомобілів, включає методику: пошуку необхідного і достатнього фахівця нормативно-технічного матеріалу; відбору нормативно-технічного матеріалу їх формування; обробки даних та оцінки якості нормативно-технічного матеріалу; компонування нормативно-технічного матеріалу по блоках. Обробка даних проводиться шляхом визначення якості за змістом та видом підготовленого нормативно-технічного матеріалу, оформлення його в цифровому форматі.

Показано, що компонування нормативно-технічного матеріалу за блоками системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів здійснюється за пунктами та ділянками технічного обслуговування вантажних автомобілів, за видами технічного обслуговування, операціями технічного обслуговування та технічного діагностування, за системами автомобіля згідно видів технічного обслуговування, операціями технічного обслуговування та технічного діагностування за конкретними вузлами та агрегатами згідно систем автомобіля, операціями технічного обслуговування та технічного діагностування за видами робіт згідно обслуговуваних вузлів та агрегатів (перевірити, відрегулювати, змастити) та і т.д.. З огляду на різноманіття об'єктів, що розглядаються, з метою підвищення зручності отримання нормативно-технічного матеріалу, при формуванні блоків застосовані прийоми узагальнення та групування.

З’ясовано, що у блоці "Операції технічного діагностування, технічного обслуговування автомобілів" формуються всі операції технічного обслуговування та технічного діагностування у єдиній сукупності у вигляді єдиного технологічного процесу у вигляді сукупності: оператор, машина, що експлуатується, експлуатаційний матеріал, інструмент, прилад, пристосування/стенд одночасно з цим передбачається формування матеріалів з варіантами, що відрізняються ступенем деталізації подання інформації.

Показано, що процеси прогнозування залишкового ресурсу вузлів та агрегатів автомобіля проводяться із застосуванням ПК на основі використання спеціально розробленого програмно-алгоритмічного та інформаційного комплексу у форматі "Excel", що замінюють процедуру використання номограм.

Виявлено, що методичні прийоми оцінки ефективності технічного обслуговування вантажних автомобілів із застосуванням системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів застосовні для оцінки ефективності системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів на основі

даних її виробничої перевірки.

Очікувана економічна ефективність виконання комплексу операцій технічного обслуговування та технічного діагностування із застосуванням системи інтегрованої електронної документації і індивідуалізованого прогнозування технічного обслуговування вантажних автомобілів оцінюється за такими показниками, як скорочення витрат часу перебування автомобілів на підприємстві технічного обслуговування, зниження вартісних витрат та додатковий дохід, а також економічний ефект (прибуток) від скорочення витрат часу перебування автомобілів на підприємстві технічного обслуговування.

Список використаних джерел

1. Аулін В.В., Гриньків А.В., Головатий А.О. Кіберфізичний підхід при створенні, функціонуванні та удосконаленні транспортно-виробничих систем // Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2020. Вип. 3(34). С.331-343.

2. Аулін В.В., Гриньків А.В., Кіберфізичний підхід в дослідження стану технічних систем. Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of Machine and Equipment Reliability: матеріали Міжнародної науково-практичної конф., 15-17 квітня 2020 р. Кропивницький : ЦНТУ, 2020. С.168- 169.

3. Аулін В.В. Використання методів теорії сенситивів при розв'язанні завдань технічних, транспортних і виробничих систем і процесів. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2022. Вип. 5(36) ч.І. С.299-310.

4. Аулін В.В. Розробка критерію вдосконалення системи технічної експлуатації засобів транспорту з врахуванням необхідної діагностичної інформації / В.В. Аулін, А.В. Гриньків, Д.В. Голуб, М.І. Агапоненко // Міжвузівський збірник "Наукові нотатки". – Луцьк: Луцький НТУ, 2018. – №62. – С.17-20.

5. Аулін В.В. Теоретичне обґрунтування моментів контролю технічного стану систем і агрегатів засобів транспорту / В.В. Аулін, А.В. Гриньків // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2017. – №8. – С. 9-20.

6. Аулін В.В. Трибофізичні основи підвищення надійності мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки технологіями триботехнічного відновлення: монографія / Аулін В. В. [та ін.] ; за ред. проф. Ауліна В. В. - Кропивницький : Лисенко В. Ф., 2016. - 303 с.

7. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Голуб Д.В., Лівіцький О.М. Підвищення ефективності використання транспортних машин у агропромисловому виробництві узгодженням їх експлуатаційних характеристик та умов функціонування. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2022. Вип. 6(37) ч.ІІ. С.45-57.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди 118-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

20-21 лютого 2025 року
м. Київ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY

PROCEEDINGS

XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Vice President of the UAAS
KRAMAROV
Volodymyr Savovych
(1906-1987)

«KRAMAROV'S READINGS»

February 20-21, 2025
Kyiv

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceeding of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Ткачук В. А. *– ректор НУБіП України, голова організаційного комітету;*
Тонха О. Л. *– проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;*
Ружило З. В. *– декан факультету конструювання та дизайну НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;*
Мельник В. І. *– доцент кафедри надійності техніки НУБіП України, секретар організаційного комітету;*

Члени організаційного комітету:
Автухов А. К. *– завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;*
Адамчук В. В. *– директор «ІМА АПВ НААН», академік НААН;*
Альмейда А. – *професор Політехнічного університету Браганси (Португальська Республіка);*
Аулін В. В. – *професор кафедри експлуатації та ремонту машин ЦНТУ;*
Арак М. – *директор Тартуського технічного коледжу м. Тарту (Естонська Республіка);*
Банний О. О. – *заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;*
Бєлоєв Х. *– радник ректора Університету «Ангел Кънчев» в м. Русе, академік Болгарської АН (Республіка Болгарія);*
Борак К. В. *– заступник директора ЖАТФК;*
Братішко В. В. *– декан МТФ НУБіП України;*
Будяй О. В. *– директор ТОВ «Манн+Хуммель Фільтрейшн Текнолоджі Україна»;*
Булгаков В. М. *– завідувач кафедри механіки НУБіП України, академік НААН;*
Василенко М. О. *– завідувач відділу «ІМА АПВ НААН»;*
Васильковський О. М. *– завідувач кафедри сільсько-господарського машинобудування ЦНТУ;*
Войтюк Д. Г. *– професор кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка НУБіП України, член-кореспондент НААН;*
Герук С. М. *– завідувач кафедри агроінженерії ЖАТФК;*
Джеонг Ілля *– Голова представництва в Україні «HYUNDAI XITESOLUTION» (Республіка Корея);*
Домейка Р. *– декан відділення Агроінженірінгу, Університету Вітаутаса Великого (Литовська Республіка);*
Захарчук О. В. *– завідувач відділу ННЦ «ІАЕ», член-кореспондент НААН;*
Іванишин В. В. *– ректор ЗВО «Подільський ДУ», академік НААН;*
Ковалишин С. Й. *– декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій ЛНУП;*
Коренко М. *– професор Інституту проєктування та інженерних технологій Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка);*

Кувачов В. П. *– декан МТФ ТДАТУ імені Дмитра Моторного;*

Кульгавий В. Ф. *– генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів»;*

Кюрчев С. В. *– ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного;*

Литовченко О. В. *– директор ВСП «Ніжинський ФК НУБіП України»;*

Ловейкін В. С. *– завідувач кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України;*

Лопатько К. Г. *– завідувач кафедри технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України;*

Лукач В. С. *– директор ВП «Ніжинський агротехнічний інститут» НУБіП України;*

Мельник В. І. *– провідний науковий співробітник відділу науково-технічної інформації НДЧ НУБіП України;*

Мельник В. І. *– професор кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві ДБУ;*

Надикто В. Т*. – професор ТДАТУ імені Дмитра Моторного, член-кореспондент НААН;*

Науменко О. А. *– професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;*

Новак Я. *– професор Університету природничих наук у Любліні (Республіка Польща);*

Новицький А. В. *– завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;*

Ольт Ю. *– професор Інженерного інституту Естонського університету наук про життя (Естонська Республіка);*

Паскуцці С*. – професор Департаменту агроекологічних і територіальних наук (DISAAT) університету Альдо Моро в м. Барі (Італійська Республіка);*

Пилипака С. Ф. *– завідувач кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;*

Полянський П. М. *– завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін МНАУ;*

Попа Лукреція *– науковий дослідник Національного інституту досліджень і розробок машин і установок для сільського господарства та харчової промисловості (Румунія);*

Продеус О. В*. – керівник відділу збуту Манн+Хуммель GmbH;*

Роговський І. Л. *– завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;*

Ромасевич Ю. О. *– заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;*

Ревенко Ю. І. *– доцент кафедри надійності техніки НУБіП України;*

Русінс А. *– директор Улброкського наукового центру Латвійського університету природничих наук і технологій (Латвійська Республіка);*

Саченко В. І. – *Голова Ради Асоціації «Укрмашбуд»;*

Савченко В. М. *– доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу ПНУ;*

Сайчук О. В. *– директор ХДФПК імені В. І. Вернадського;*

Сиволапов О. В. *– директор ТОВ «Індустрія техногруп»;*

Тін Ю Чен - *голова китайського офісу філії університету в Ліньї (Китайська Народна Республіка);*

Фіндура П. *– проректор Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка).*

Шарибура А. О. *– завідувач кафедри агроінженерії та технічного сервісу ім. О. Семковича ЛНУП;*

Яковенко І. А. *– завідувач кафедри будівництва НУБіП України.*