



РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ «ТРЕНАЖЕР ОГЛЯДАЧА ВАГОНІВ»

А. С. Акулов, К. І. Желєзнов, О. М. Заболотний, А. Л. Пуларія, Є. В. Чабанюк, А. О. Швець
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. акад. В. А. Лазаряна

Безпека руху поїздів базується, насамперед, на надійності та справності вагонів усіх типів. Своєчасне виявлення пошкоджень конструкцій, аварійної роботи механізмів та інші позаштатні ситуації в експлуатації вагонів залежить від багатьох лінійних співробітників залізниці. Головним фахівцем, який знаходить ці пошкодження в експлуатації, є оглядач вагонів. У зв'язку з великою відповідальністю, яка накладається на співробітника цієї професії, для нього має бути забезпечено і відповідне навчання, перепідготовка та атестація. З цієї метою доречно використовувати тренажери, які дозволяють провести як навчання, так і екзаменування здобувачів.

Ключові слова: виявлення несправностей, дефекти у вузлах та деталях вагонів, навчання оглядачів вагонів, збереження рухомого складу та вантажів, тренажер оглядача вагонів.

Залізничний транспорт забезпечує 82% вантажних і майже 50% пасажирських перевезень, які здійснюються усіма видами транспорту. За обсягами вантажних перевезень Українська залізниця займає четверте місце на Євразійському континенті, поступаючись лише залізницям Китаю, Росії та Індії. Успіх залізничного транспорту залежить від професіоналізму та конкретного внеску кожного працівника, його ставлення до своєї роботи. Тому навчання та підвищення кваліфікації кожного працівника є запорукою успіху та розвитку галузі для задоволення потреб у безпечних та якісних залізничних перевезеннях, забезпеченні ефективного функціонування та розвитку, створення умов для підвищення конкурентоспроможності [1].

Основна мета сучасної професійної освіти — підготовка кваліфікованого фахівця, конкурентоспроможного на ринку праці, здатного до ефективної роботи за спеціальністю

на рівні світових стандартів, готового до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності, який володіє необхідним рівнем професійної компетентності.

Ніколи ще проблема якості освіти в Україні не мала такого важливого соціального, економічного і технічного значення, як нині, що визначається низкою об'єктивних чинників:

- від якості людських ресурсів залежить рівень розвитку країни та її глобальної економічної конкурентоспроможності;
- якість освіти набуває все більшого значення в забезпеченні конкурентоспроможності випускників на ринку праці;
- якість професійної підготовки фахівців, крім того, є невід'ємною вимогою до вітчизняної освіти, якщо вона прагне інтегруватися в європейський освітній простір.

Тому виникає потреба в модернізації професійно-технічної освіти, оновленні навчально-матеріальної бази професійно-технічних навчальних закладів, впровадженні в навчальний процес нової техніки, обладнання, матеріалів, інструментів; прискоренні темпів збільшення обсягів видання навчальної літератури, розробки державних стандартів з урахуванням міжнародного досвіду розвитку професійної освіти і навчання, максимального наближення професійно-технічної освіти до потреб і запитів роботодавців; урахування сучасних соціально-економічних реалій ринку праці і трансформування їх у конкретні освітні програми професійної підготовки фахівців; модернізація інформаційного, науково-методичного та матеріально-технічного забезпечення професійної освіти [2, 3].

Впровадження інформаційних освітніх технологій у навчальних закладах України є одним з головних чинників у підготовці високоякісного фахівця. Найбільш характерною ознакою освіти на сучасному етапі розвитку є її інформатизація, обумовлена, насамперед, розповсюдженням у навчальних закладах сучасної комп'ютерної техніки та програмного забезпечення, використанням можливостей Інтернету, набуттям і накопиченням фахівцями досвіду використання інформаційних технологій у своїй діяльності.

Усі вагони в процесі експлуатації повинні пройти огляд оглядачами вагонів. Огляд вагонів починають із перевірки технічного стану вагонів в парку прибуття. Виявлені в процесі огляду пошкодження повинні бути усунені, у тому числі при відчипному ремонті, із подачею вагонів на спеціально виділену колію або в депо.

Під час проведення огляду вагонів оглядач визначає дефекти у ходових частинах, кузові, вузлах та деталях вагонів за допомогою вимірювальних інструментів і за зовнішнім виглядом. Розмічає вагони, які підлягають ремонту з відчепленням від поїздів, і оформляє повідомлення про їх несправності. Наносить крейдяні помітки про несправності, які підлягають усуненню без відчеплення вагонів від поїздів. Визначає обсяги ремонтних робіт на вагонах і контейнерах [4, 5].

Все це потребує залучення до роботи оглядачами вагонів фахівців високого професійного рівня. Підготовка таких фахівців вимагає отримання великої кількості теоретичних знань і практичних навичок. Зараз з'явилася можливість прискорити отримання цих знань і навичок за допомогою використання сучасних інформаційних технологій.

Використання інформаційних технологій в сфері навчання дає можливість підвищити ефективність та інтенсивність навчання, скоротити терміни і вартість підготовки фахівців, провести на високому рівні тестування якості отриманих знань та навичок. Це досягається за рахунок проведення навчання у віртуальному середовищі, максимально наближеному до реального. В останні десятиліття на основі ІТ-технологій в багатьох сферах людської діяльності широко використовуються симулятори робочого середовища (тренажери), в тому числі при вирішенні таких важливих завдань як підготовка, перепідготовка та сертифікація фахівців [2, 6].

Сучасні тренажери розробляються з використанням технологій доповненої реальності або AR (англ. Augmented reality) – технології, що дозволяє поєднувати шар віртуальної реальності з фізичним оточенням в реальному часі за допомогою комп'ютера. В даний час впровадження нових інформаційних технологій в систему освіти рухається вперед досить повільно, хоча за останнє десятиліття крок у цей бік зроблено величезний [7].

Для навчання, підготовки, підвищення професійного рівня та атестації оглядачів вагонів ініціативна група фахівців нашого університету розробляє та працює над удосконаленням програмного комплексу «Тренажер оглядача вагонів».



а)



б)

Оглядчів вагонів в ДНЗ «Здолбунівське вище професійне училище залізничного транспорту» для набуття професійних навичок проходить виробничу практику

Програмний комплекс «Тренажер оглядача вагонів» призначений для отримання навичок огляду та виявлення пошкоджень у вантажних та пасажирських вагонах і, в подальшому, у інших видах рухомого складу. Цей комплекс, у базовій комплектації, може мати визначену замовником кількість дефектів у вузлах та деталях вагонів. У подальшому кількість цих дефектів і місця їх розташування можуть змінюватися у залежності від потреб кожного замовника.

Програмне забезпечення тренажера буде дозволяти:

- створювати та зберігати бази даних студентів, які пройшли тестування, виставляти оцінки за тестування (у подальшому можливо також зв'язати цю базу даних в мережу по всій галузі);
- управляти базами даних рухомого складу (типи вагонів та моделі), його несправностей, створювати нові та оновлювати старі;
- розставляти несправності у випадковому порядку або формувати склад зі справними та несправними рухомими одиницями відповідно до установки викладача;
- здійснювати «переміщення» учня уздовж потягу, відображати зовнішній вигляд вагонів, вивчати їх вузли та деталі, можливі несправності та способи їх усунення;
- формувати різні тематичні завдання для іспиту з будь-якими тематиками на розсуд викладача;
- задавати параметри іспиту (кількість і тип вагонів у потягу, кількість і тип несправностей відповідно до тематичного завдання, час на огляд складу, облік правильності заповнення довідок, відсоток виявлених і усунених несправностей для отримання відповідної оцінки);
- редагувати вже наявні та формувати нові способи усунення несправностей на різних деталях і вузлах вагонів;



а)

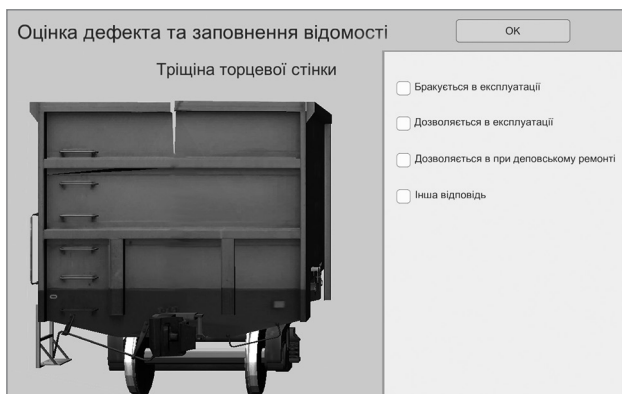


б)



в)

Вид екрану монітора учня під час «переміщення» уздовж потягу для виявлення несправностей



Пошкодження обшивки кузова – деформація торцевої стінки

— програмний комплекс може працювати як онлайн — з сервера або сайту, так і на стаціонарному комп'ютері або ноутбучі.

Можливі два режими роботи комплексу — навчальний та у режимі тестування.

Режими роботи комплексу у режимі «Навчання» мають дозволяти:



а)



б)

Встановлення різниці висот осей автозчеплень над рівнем головок рейок

- оглядати рухомий склад;
 - знайомитися з розташуванням вузлів і деталей на вагоні, можливими несправностями обладнання з використанням інструменту та пристосувань (молотка, шаблонів, лінійки та ін.);
 - вивчати способи усунення різних несправностей.
- У режимі «Тестування»:
- оглядати рухомий склад;
 - аналізувати терміни депоовського та капітального ремонтів, стан вузлів і деталей вагонів;
 - розраховувати гальмівне натискання вагонів;
 - при виявленні несправності — оцінювати її характер, вибирати правильну послідовність усунення несправності (від ремонту на місці до відчеплення вагону).

Всі результати контролю знань повинні заноситися до протоколу для аналізу дій учня. У протоколі буде наводитися перелік заданих інструктором несправностей, перелік несправностей, виявлених учнем, передбачувані дії учня щодо усунення виявлених несправностей (в тому числі і не-виправдані дії).

Тренажерний комплекс може бути виготовлений для будь-якого типу рухомого складу та для будь-якої ділянки руху й дозволить вирішити значну кількість питань, пов'язаних з навчанням, підготовкою, підвищенням професійного рівня та атестацією як оглядачів вагонів, так і інших фахівців (приймальників, слюсарів з ремонту, технологів, керівного складу).

Ініціативна група готова до співробітництва з усіма зацікавленими фахівцями з метою подальшої розробки, удосконалення та впровадження тренажерного комплексу.

ВИСНОВКИ


Використання програмного комплексу «Тренажер оглядача вагонів» дозволить:

- скоротити термін підготовки та перепідготовки оглядачів вагонів;

- оцінити готовність до самостійної роботи в якості оглядача вагонів;
- формувати навички оперативного пошуку несправностей вагонів;
- об'єктивно оцінити кваліфікацію оглядача вагонів;
- атестувати оглядачів вагонів.

Тренажери такого типу дозволять скоротити терміни та фінансові витрати на підготовку фахівців до продуктивної роботи за місцем призначення з дотриманням існуючих вимог, а також виконувати атестацію оглядачів вагонів. Крім цього, тренажери мають кілька додаткових переваг. Фахівець, який проходить навчання, може повторно виконувати вправи, поки не отримає потрібних навичок, в той час як в реальній ситуації у нього може не бути шансу повторно відтворювати одну й ту ж саму ситуацію [2, 6, 7].

Тренажери забезпечують можливість навчання як початківців, так й досвідчених оглядачів вагонів, щоб підвищити їх кваліфікацію швидко, безпечно і в екологічно чистому середовищі.

Навчання на реалістичних тренажерах забезпечує швидкий перехід до роботи на реальному обладнанні та дозволяє продемонструвати рівень своєї кваліфікації в обстановці максимально наближеної до робочої. 

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Офіційний веб-сайт Укрзалізниці [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.uz.gov.ua/about/>. – Загл. з екрана. – Перевірено: 16.04.2018.
2. Модульний тренажер машиніста / А. С. Акулов, К. І. Желєзнов, О. М. Заболотний, Л. В. Урсуляк, Є. В. Чабанюк, Д. В. Черняєв, А. О. Швець. // Локомотив-інформ, 2017. – №7-8. – С. 42-49.
3. Ніколенко, Л. А. Актуальні питання та проблеми підготовки майбутнього фахівця аграрного сектору: теорія і практика / Ніколенко Л. А., Кирчевський В. І. // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції педагогічних і науково-педагогічних працівників, науковців та молодих учених «Проблеми та методи підготовки висококваліфікованих фахівців: виклик часу» (26-27 грудня 2016 року). – Ніжин, 2016. – С. 16-20.
4. Правила технічної експлуатації залізниць України, затверджені та введені в дію наказом Міністерства транспорту України від 20.12.1996 р. № 411, зареєстровані у Міністерстві юстиції України 25.02.1997 р. за № 50/1854 із змінами і доповненнями, внесеними наказами Міністерства транспорту України від 08.06.1998 року № 226, від 23.07.1999 року № 386, від 19.03.2002 року № 179, від 10.12.2003 №962).
5. Оглядач вагонів. Оглядач-ремонтник вагонів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zplzt.com/ab-tur-ntam/profes/ogljadach-vagon-v-ogljadach-remontnik-va.html>. – Загл. з екрана. – Перевірено : 16.04.2018.
6. Навчальні модульні тренажери для спеціалізованої техніки / А. С. Акулов, К. І. Желєзнов, О. М. Заболотний, Л. В. Урсуляк, Є. В. Чабанюк, Д. В. Черняєв, А. О. Швець // Локомотив-інформ, 2017. – №11-12. – С. 45-50.
7. Програмне забезпечення для візуалізації та вивчення електричних та пневматичних схем тягового рухомого складу / А. С. Акулов, К. І. Желєзнов, О. М. Заболотний, Л. В. Урсуляк, Є. В. Чабанюк, Д. В. Черняєв, А. О. Швець // Локомотив-інформ, 2017. – №9-10. – С. 44-49.