

УДК 629.113

В.П.Онищук

Луцький національний технічний університет

АВТОМАТИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РУХУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АВТОПОЇЗДА-КОНТЕЙНЕРОВОЗА

В роботі розглядаються практичні питання створення автоматизованого вимірювального комплексу для експериментальної моделі автопоїзда-контейнеровоза. Описано програмну і апаратну частину даного комплексу, наведено типи датчиків, які будуть використовуватись при проведенні дослідів.

Ключові слова: автопоїзд-контейнеровоз, датчик переміщення, акселерометр.

Україна, ставши на шлях інтеграції в європейську та світову економічні системи, впроваджує в життя Програму створення і функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів. Завдяки географічному положенню України через її територію проходять чотири із дев'яти транс'європейських транспортних коридорів, в яких велика частка вантажів буде перевозитися багатоланковими автомобільними поїздами [1]. Використання таких автопоїздів повинно бути підтверджено не тільки прогресивним транспортним законодавством, але і вирішенням певних технічних проблем, спрямованих на забезпечення високої продуктивності автопоїздів і всього транспортного потоку. Основними з таких проблем є необхідність забезпечення максимальної відповідності автопоїзда конкретним умовам експлуатації, можливості формування автопоїздів великої вантажопідйомності з наявного рухомого складу без суттєвої зміни його конструкції [2].

Дволанокові чотирьох- і п'ятиосьові автопоїзди поширені в європейських країнах, а шестиосьові - в Канаді і США (хоча останнім часом усе ширше використовуються й у країнах Західної Європи); триланокові причіпні автопоїзди - в країнах Західної Європи. Число осей у таких АТЗ звичайно шість, а з тривісним тягачом - сім. Довжина триланокового автопоїзда збільшена, у порівнянні з дволаноковим, до 22 м (у Болгарії, Німеччині, Ірландії, Польщі, Румунії), до 24 м (у Швеції) і до 29,5 м (в Англії) [3].

Метою роботи є створення комплексу обладнання для проведення експериментів з перевірки параметрів керованості та стійкості руху автопоїзда-контейнеровоза.

Основна частина. Одним із конструктивних рішень, за якого може бути використані повністю потенціальні можливості автопоїзда, є застосування шасі автомобіля-тягача з подовженою рамою, на якій встановлюється як 20-футовий контейнер, так і сидельно-зчіпний пристрій, рис. 1. Для визначення компоновальних параметрів автопоїзда врахуємо обмеження по масам і габаритам окремих його ланок.

У відповідності до Директиви європейського союзу DIRECTIVE 2002/7/EC [3] максимально допустима довжина одиночного автомобіля не повинна перевищувати 12 м, а його маса – 24000 кг. При максимально допустимій масі на строєну вісь напівпричепа 24000 кг максимальна маса автопоїзда складе 48000 кг. Досвід експлуатації автопоїздів такою загальною масою був накопичений у колишньому Радянському Союзі, коли доповненням №1 до стандарту ГОСТ 9314-79 була дозволена експлуатація автопоїздів загальною масою 52000 кг.

Міжосьові відстані для шасі автомобіля-тягача і напівпричепа визначимо за умови перевезень усіх варіантів контейнерів з обмеженням загальної довжини автопоїзда на рівні 22 м.

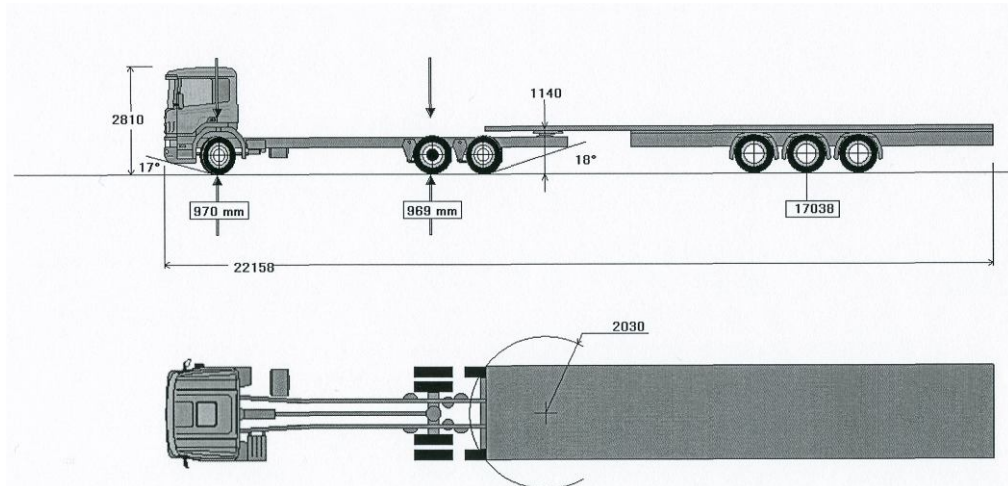


Рис. 1. Компонувальна схема автопоїзда-контейнеровоза

Для проведення експериментальних досліджень в Луцькому національному технічному університеті було створено модель такого автопоїзда (рис. 3).



Рис. 2. Модель автопоїзда-контейнеровоза

Для цього в автомобілі КамАЗ-53215 було видовжено раму, для того щоб винести точку зчипки за межі центру мас заднього колісного візка.

Для проведення експериментальних досліджень було створено комплекс обладнання, яке складається з персонального комп'ютера, аналого-цифрового перетворювача L-CARD E14-140, акселерометрів MMA7260QR2 виробництва фірми Freescale Semiconductor, датчика переміщення підвіски WABCO №441 050 100 0 (працює за принципом кута повороту), датчика кута повороту керованих коліс та датчика кута складання ланок автопоїзда, функції яких виконує датчик WABCO №441 050 100 0.



Рис. 3. Датчик переміщення підвіски WABCO №441 050 100 0

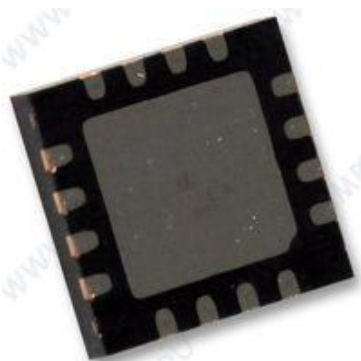


Рис. 4. Акселерометр MMA7260QR2

Датчики були встановлені в характерних точках автомобіля-тягача та напівпричепа.

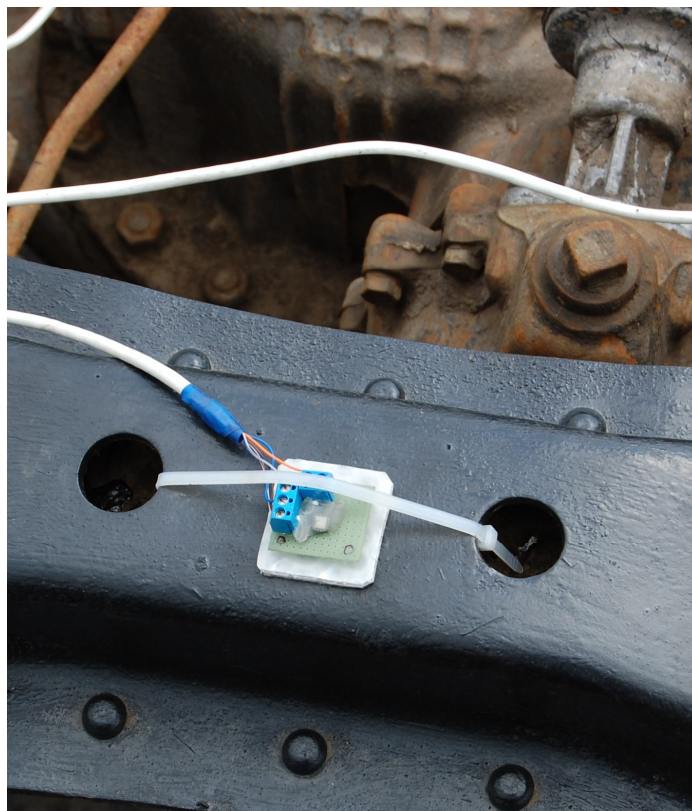


Рис. 5. Установка акселерометра

Датчики переміщення були закріплені на рамі.

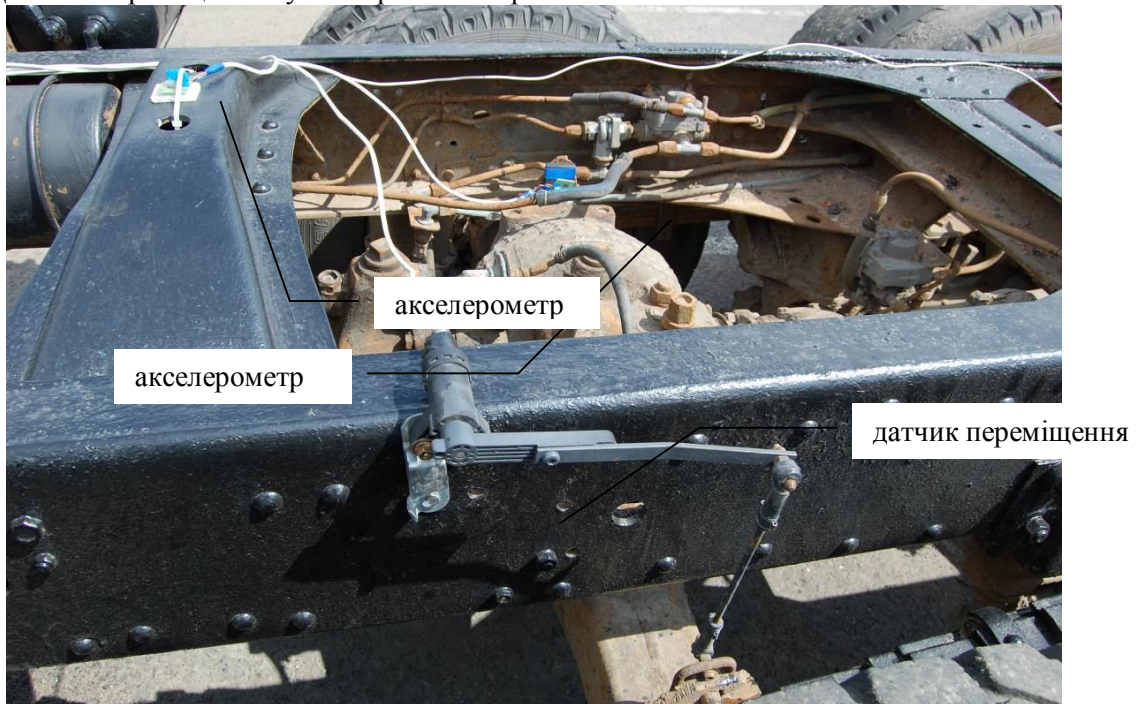


Рис.6 Датчик переміщення і акселерометри закріплені на рамі автомобіля
Аналогічні датчики були встановлені на передній осі автомобіля-тягача і напівпричепі-контейнеровозі.



Рис.7. Датчик переміщення і акселерометри закріплені на передній балці автомобіля



Рис.8. Датчик переміщення і акселерометри закріплені на напівпричепі

Програмна частина вимірювального комплексу складається з програми PowerGraph для роботи з АЦП.

Програмне забезпечення «PowerGraph» призначено для реєстрації, візуалізації, обробки та зберігання аналогових сигналів, записаних за допомогою різних пристроїв збору даних, і дозволяє використовувати персональний комп'ютер в якості стандартних вимірювальних та реєструючих приладів (вольтметрів, самописців, осцилографів, спектроаналізаторів та ін.).

Можливості «PowerGraph»:

- ✓ підтримка будь-яких швидкостей запису;
- ✓ необмежений розмір реєстрованих даних;
- ✓ запис довільного набору каналів (до 32);
- ✓ програмна та апаратна синхронізація збору даних (лічильники, таймери, за рівнем сигналу з записом перед-і пост-історії);
- ✓ використання індивідуальних налаштувань для кожного типу вимірів;
- ✓ визначення параметрів сигналів за графіками за допомогою ковзних маркерів;
- ✓ відображення корисної інформації про записані дані (дата і час початку запису, тип АЦП, розмір даних).
- ✓ ефективна система навігації за даними;
- ✓ можливість редагування даних.

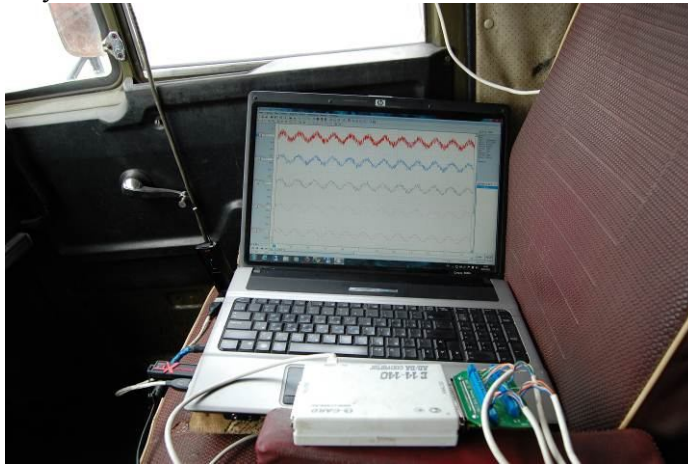


Рис.9. Автоматизований вимірювальний комплекс

Висновок. Розроблений автоматизований комплекс дозволить провести експериментальні дослідження автопоїзда-контейнеровоза і визначити показники стійкості та керованості.

1. Мироненко В.П. Розвиток міжнародних транспортних коридорів - шлях України до євро інтеграції /В.П. Мироненко //Автошляховик України. Окремий випуск. Управління безпекою на автомобільному транспорті.: Київ. – 2004. – С.73-74.
2. Шкварко К.В. Довгомірні трьохланкові автопоїзди – новий етап розвитку автомобільних перевезень в Україні на шляху до Європи / К.В Шкварко //Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів: Науковий журнал. Вип. 17. – К.: НТУ, ТАУ, 2003. – с.146-152.
3. Сахно В.П. Перспективи використання в Україні дво- та триланкових автопоїздів для міжміських і міжнародних перевезень вантажів / В.П.Сахно, В.М.Поляков // Автошляховик України. Окремий випуск. Вісник ПНЦ ТАУ. –2006. Окремий випуск №9. С.134-139.