

Ініціатором та керівником співпраці Cybid в Україні в теперішній час є Renata Bułka. Куратор проекту співпраці є Ольга Вовк. Лектори та науковці проекту співпраці в ХНАДУ - Олексій Сараєв, Сергій Данець, Едуард Сагайдак. Основним завданням та результатом проекту співпраці на найближчі роки є розширення застосування програмного забезпечення Cybid V-SIM 6.0 та інших продуктів Cybid при підготовці майбутніх фахівців, у роботі експертів, науковців, адвокатів тощо.

Література

1. <https://www.cybid.com.pl/publikacje/>
2. Туренко А.М., Клименко В.І., Сараєв О.В., Данець С.В. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП : підруч. для ВНЗ. Х. : ХНАДУ, 2013. 320 с.
3. Danez S., Saraiev O. Mathematical modeling of speed change of vehicles at emergency braking. *Technology audit and production reserves*. 2018. №3/1(41). P. 22–28.
4. Данець С.В. Особливості проведення транспортно-трасологічних експертиз у випадку, коли транспортні засоби, що досліджуються, знаходяться у різних місцях. *Криміналістичний вісник: наук. прак. зб.* 2013. Вип. 20. С. 144–147.
5. Данець С.В. Застосування новітніх технологій лазерного сканування під час огляду місця дорожньо-транспортної пригоди. *Криміналістичний вісник: наук. прак. зб.* 2014. Вип. 2. (22). С. 166–171.

WSPÓŁPRACA CYBID NA UKRAINIE NA PODSTAWIE CHARKOWSKIEGO KRAJOWEGO UNIWERSYTETU SAMOCHODOWEGO I DROGOWEGO

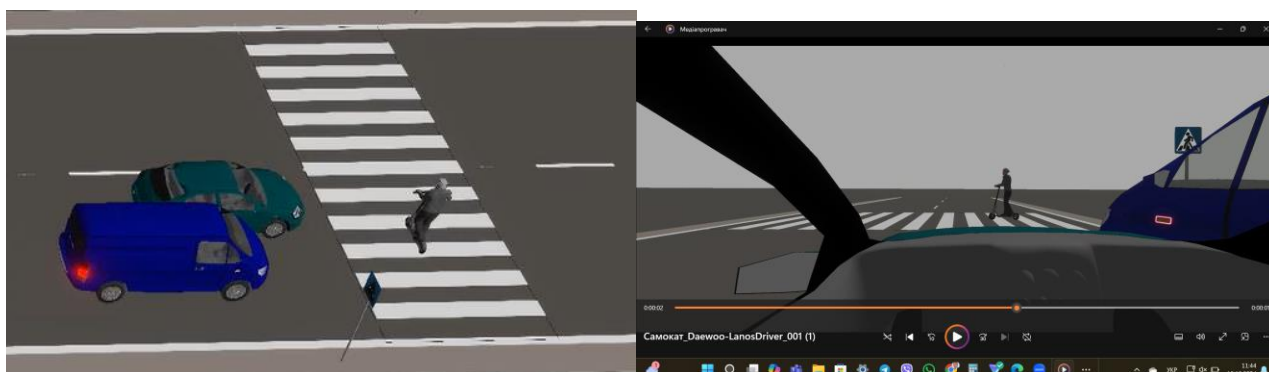
Renata Bułka, szef przedsiębiorstwa Cybid, Polska, miasto Kraków;
Olga Vovk, wiodący specjalista przedsiębiorstwa Cybid, Polska, miasto Kraków,
e-mail: Olha.Vovk@cybid.com.pl ;

Oleksii Saraiev, doktor nauk technicznych, profesor wydziału motoryzacji,
Charkowski Narodowy Uniwersytet Samochodowy i Drogowy,
e-mail: sarayev9@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6582-560X>;

Serhii Danez, zastępca dyrektora Charkowskiego Eksperymentalnego Centrum Badań i Kryminalistyki Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Ukrainy, profesor nadzwyczajny Wydziału Samochodów, Charkowski Narodowy Uniwersytet Samochodowy i Drogowy, e-mail: danez@ukr.net , ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4155-1856>;
Eduard Sagaidak, prawnik, posiadacz trzeciego stopnia wykształcenia (doktorat), Charkowski Narodowy Uniwersytet Samochodowy i Drogowy

Cybid kontynuuje współpracę z Charkowskim Narodowym Uniwersytetem Samochodowym i Drogowym (KHNADU) w zakresie kształcenia nowoczesnych specjalistów w zakresie badania wypadków drogowych (wypadków drogowych) na Ukrainie. Przede wszystkim Cybid podnosi poziom edukacji dzięki wykorzystaniu oprogramowania Cybid V-SIM [1] w procesie edukacyjnym Khnadu. To nowoczesne oprogramowanie jest uwzględnione w programie pracy dyscypliny „Badania samochodowe” [2]. Studenci dwóch kierunków „Transport samochodowy” i „Inżynieria Mechaniczna Przemysłu” zdobywają praktyczne umiejętności w zakresie modelowania wypadków drogowych oraz zdobywają kompetencje zawodowe.

Ważne jest, że oprogramowanie Cybid V-SIM umożliwia symulację najczęstszego rodzaju wypadku drogowego - kolizji pojazdów, a także badanie najbardziej traumatycznych i śmiertelnych typów wypadków drogowych - kolizji z pieszym, rowerzystą itp. (ryc. 1). Wygodnie jest skorzystać z interaktywnej bazy danych Cybid V-SIM, aby uzyskać charakterystykę techniczną około tysiąca pojazdów drogowych różnych lat produkcji, od modeli historycznych po nowoczesne modele różnych kategorii L, M, N, O według międzynarodowej klasyfikacji. Te zalety oprogramowania Cybid V-SIM przyczyniają się i realizują cele współczesnego szkolnictwa uniwersyteckiego, a także poziom badań naukowych prowadzonych przy pomocy cyfrowych narzędzi naukowo-technicznych na wydziale samochodowym im. A.B. Departament Edukacji Khnadu i Ekspert Naukowo-Badawczy Centrum Kryminalistyczne Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Ukrainy [3-5].



Rysunek 1 – Najbardziej pouczająca symulacja 3D wypadku drogowego (widok z różnych pozycji) w środowisku oprogramowania Cybid V-SIM 6.0

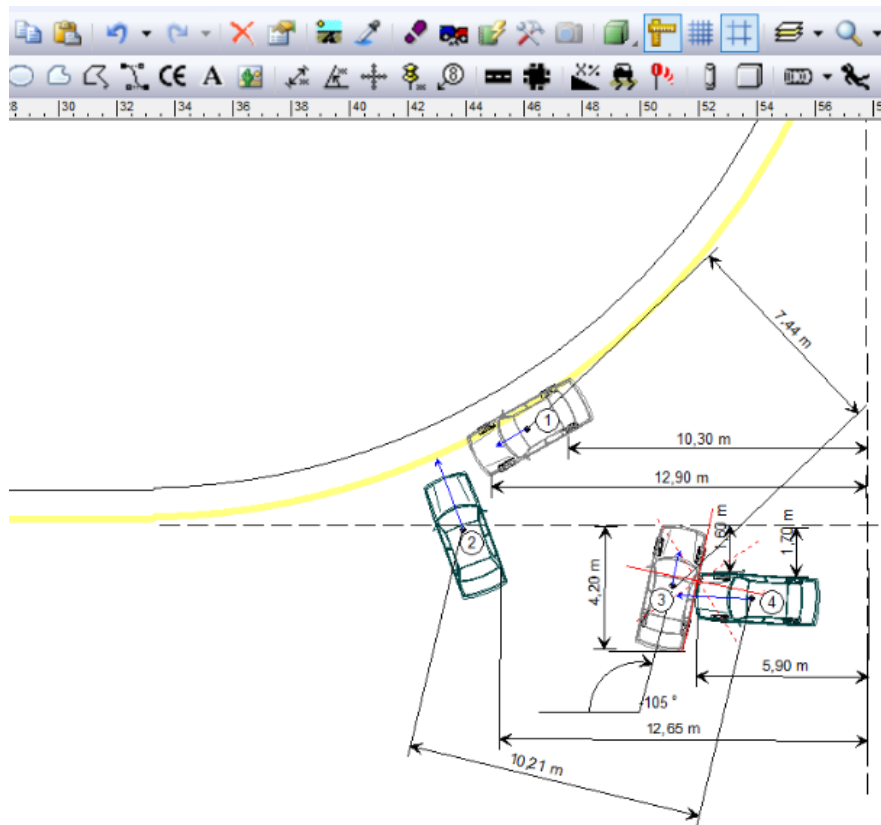
Oprogramowanie Cybid V-SIM wchodzi w skład programu szkoleniowego dla ekspertów w zakresie badań wypadków drogowych, który został opracowany w KHNADU przez kadrę naukowo-pedagogiczną wydziału motoryzacji im. A.B.

Gredekula Dzięki temu eksperci mają możliwość zapoznania się z zaletami i funkcjonalnością oprogramowania Cybid V-SIM (rys. 2).



Rysunek 2 – Zajęcia dla ekspertów i studentów na przykładzie wydziału samochodowego z wykorzystaniem produktu Cybid

Program szkolenia z wykorzystaniem Cybid V-SIM obejmuje pracę z interaktywną bazą danych pojazdów, sporządzenie schematu i obliczenie wypadków drogowych, odtworzenie infrastruktury drogowej, symulację rozwoju wypadków drogowych, ocenę parametrów ruchu pojazdów i pieszych (rys. 3).



Rysunek 3 – Obliczony schemat wypadków drogowych na dużą skalę opracowany w programie CYBIDV-SIM na podstawie obiektywnych danych zaczerpniętych ze schematu wypadku drogowego i protokołu eksperymentu dochodzeniowego

Obliczony wielkoskalowy schemat wypadku drogowego łączy w sobie ostateczne położenie samochodów (odpowiadające pozycjom 1 i 2) oraz położenie samochodów w momencie zderzenia (odpowiadające pozycjom 3 i 4). Zatem program na dużą skalę, który został opracowany na podstawie obiektywnych danych początkowych ustalonych w toku dochodzenia, pozwala na wykorzystanie programu Cybid V-SIM określić parametry geometryczne ruchu samochodów od momentu zderzenia do momentu ich ostatecznego umiejscowienia, a następnie przystąpić do metod obliczeniowych zatwierdzonych na Ukrainie, a także kontynuować symulację pełnego obrazu zderzenia pojazdów w programie środowisko Cybid V-SIM.

Ciekawym obszarem zastosowań programu Cybid V-SIM jest prowadzenie wirtualnych eksperymentów. Przykładowo za pomocą programu CYBID V-SIM wykonano modelowanie porównawcze dynamiki hamowania różnych modeli pojazdów: Audi A6 III b Sedan 2.0 TDI 136KM multitronic; BMW serii 5 IV Sedan 520d; Citroën C4 I b Hatchback 5d 1.4i 16V 88KM; Ford Mondeo III sedan 1.8 16v 110 Ambiente; Jeep Grand Cherokee III (WK) 3.0 V6 CRD Laredo; Porsche Carrera GT RS. Ten ostatni samochód nie posiada układu przeciwblokującego. Warunki początkowe wirtualnego eksperymentu są następujące: prędkość jazdy wynosi 90 km/h, współczynnik przyczepności kół do nawierzchni wynosi 0,8, nie ma nachylenia drogi, hamowanie awaryjne, stan pusty. Wyniki symulacji przedstawiono graficznie (rys. 4).



Od góry do dołu: Audi A6, BMW 520d, Citroën C4, Ford Mondeo III, Jeep Grand Cherokee III, Porsche Carrera GT RS, Lada 2112, Volga GAZ-24

Rysunek 4 – Ostateczna pozycja samochodów po symulacji ich hamowania awaryjnego w środowisku oprogramowania Cybid V-SIM

Parametry symulacji są automatycznie wprowadzane do odpowiedniego protokołu Cybid V-SIM. Wyniki symulacji wykazały, że samochody różnych marek, ale tej samej kategorii M1, w tych samych warunkach początkowych hamują z różną skutecznością (tab. 1). Różnica wynosi 11–25%.

Tabela 1 – Wyniki symulacji procesu hamowania awaryjnego samochodów kategorii M1 w środowisku programu Cybid V-SIM

Model samochodu	Czas hamowania, s. 10	Droga hamowania, m	Opóźnienie, m/s ²
Audi A6	3.29	41,69	7,60
BMW 520d	3.12	40.12	8013
Citroëna C4	3.32	41,96	7,53
Forda Mondeo	3.24	40,92	7,72
Jeepa Grand Cherokee	3,38	43.08	7.4
Porsche Carrera GTRS	4.16	50,25	6.01

W czasie agresji militarnej na Ukrainę, ciągłych bombardowań ukraińskich miast i infrastruktury publicznej, gdy studenci nie mają możliwości studiowania w salach uniwersyteckich, oprogramowanie Cybid V-SIM umożliwia prowadzenie zdalnych zajęć praktycznych i laboratoryjnych z zakresu badań wypadków drogowych, wirtualnych eksperymenty dotyczące skuteczności hamowania pojazdów, stabilności ich ruchu i sterowności.

Dzięki tym zaletom oprogramowanie Cybid V-SIM jest głównym produktem programowym wykorzystywanym w nauce dyscypliny „Ekspertyza motoryzacyjna” na pierwszym, drugim, trzecim poziomie edukacji (licencjat, magister, doktor) oraz w doskonaleniu kwalifikacji ekspertów, co odbywa się na podstawie działu samochodów, którego poszukuję

Inicjatorem i liderem współpracy Cybid na Ukrainie jest obecnie Renata Bułka. Kuratorką projektu współpracy jest Olga Vovk. Wykładowcy i naukowcy projektu współpracy w KhNADU – Oleksiy Saraiev, Serhiy Danets, Eduard Sagaydak. Głównym zadaniem i efektem projektu współpracy na najbliższe lata jest poszerzenie zastosowania oprogramowania Cybid V-SIM 6.0 oraz innych produktów Cybid w kształceniu przyszłych specjalistów, w pracy ekspertów, naukowców, prawników itp.

Literatura

1. <https://www.cybid.com.pl/publikacje/>
2. Turenko A., Klymenko V., Saraiev O., Danez S. Automatyczne badanie techniczne. Badanie okoliczności wypadków drogowych: poradnik. dla uniwersytetów. Kh.: KhNADU, 2013. 320 s.
3. Danez S., Saraiev O. Matematyczne modelowanie zmiany prędkości pojazdów podczas hamowania awaryjnego. Audyt technologiczny i rezerwy produkcyjne. 2018. Nr 3/1(41). 22–28.
4. Danez S. Specyfika prowadzenia badań transportu i trasy w przypadku, gdy badane pojazdy znajdują się w różnych miejscach. Biuletyn kryminalistyczny: nauka. praktyka kol. 2013. Wydanie 20. s. 144–147.
5. Danez S. Zastosowanie najnowszych technologii skanowania laserowego podczas oględzin miejsca wypadku drogowego. Biuletyn kryminalistyczny: nauka. praktyka kol. 2014. Wydanie 2. (22). Str. 166–171.

УДК 656.025.2

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ АВТОБУСІВ НА МАРШРУТАХ

Авер'янов Володимир Сергійович, канд. техн. наук, доцент кафедра автомобілів та транспортно-логістичних систем, Дніпровський державний технічний університет,

e-mail: averynov@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6594-3964

Боць Владислав Вікторович, бакалавр,
Дніпровський державний технічний університет,
e-mail: vladbots15@gmail.com

Актуальність дослідження пов'язана з підвищенням ефективності роботи пасажирської транспортної мережі у міжпіковий період шляхом переходу від інтервальної роботи в години “пік” на роботу за розкладом в моменти спаду пасажиропотоку.