

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**БЕЗПЕКА РУХУ ТА АВТОТРАНСПОРТНА ЕКСПЕРТИЗА
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ**

**Дніпро
2021**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра управління на транспорті**

БЕЗПЕКА РУХУ ТА АВТОТРАНСПОРТНА ЕКСПЕРТИЗА

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ**

для студентів денної та заочної форм навчання
спеціальності 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

**Дніпро
НТУ «ДП»
2021**

Безпека руху та автотранспортна експертиза. Методичні рекомендації до виконання індивідуального завдання для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / С.І. Чеберячко, О.В. Дерюгін, Я.В. Літвінова, О.О. Третяк ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ«ДП», 2021. – 22 с.

Автори:

С.І. Чеберячко, д-р техн. наук, проф.

О.В. Дерюгін, канд. техн. наук, доц.

Я.В. Літвінова, канд. техн. наук, доц.

О.О. Третяк, канд. техн. наук, доц.

Затверджено до видання редакційною радою Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (протокол № 12 від 01.12.2020) за поданням методичної комісії спеціальності 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті) (протокол № 7 від 20.11.2020).

Розроблено з метою закріплення теоретичного матеріалу та отримання навичок розв'язання типових завдань у сфері виконання автотранспортних експертиз, формування умінь аналізу причин дорожньо-транспортних пригод і розробки методик щодо визначення причин ДТП залежно від ситуації. Призначено для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті).

Відповідальний за випуск завідувач кафедри управління на транспорті
І.О. Таран, д-р техн. наук, проф.

Зміст

Вступ	4
1. Теоретична частина. Рекомендації щодо розробки програми безпеки дорожнього руху для виробничих компаній	5
2. Практична частина. Оцінка ризиків водіїв	15
3. Завдання для самостійного опрацювання	19
Список літератури	21

ВСТУП

Вихід з кризи поступово відновлює й ділову активність населення країни, що відбивається на збільшенні кількості транспортних засобів та впливає на загострення проблеми безпеки дорожнього руху. На сьогодні за останніми даними стан аварійності на дорогах України є значно гіршим ніж у країнах з вищою концентрацією автотранспорту. За останні п'ятнадцять років кількість автотранспортних засобів збільшилась більш ніж в 2 рази та на сьогодні на 10000 українців припадає близько 2500 одиниць різних видів транспорту. Важливим є й та обставина, що при зазначеному темпі збільшення кількості автотранспорту у країні, темпи розвитку вулично-дорожньої мережі є значно меншими.

Без дотримання заходів безпеки дорожнього руху неможливо зменшити травматизм, що виникає через дорожньо-транспортні пригоди (ДТП). Загалом, ДТП трапляються через недостатню кваліфікацію учасників дорожнього руху, необережність, та нездатність організувати безпечне перевезення з огляду на експлуатаційні властивості автомобіля, дорожні умови та особливості керування автомобілем у складних дорожніх умовах, що є комплексною проблемою, зменшити вплив якої можна шляхом створення надійних в експлуатації автотранспортних засобів та підвищенням рівня обізнаності учасників дорожнього руху. Безпека дорожнього руху є проблемою охорони здоров'я населення, а отже слід приділити більше уваги заходам спрямованим на підвищення її рівня.

1. Теоретична частина. Рекомендації щодо розробки програми безпеки дорожнього руху для виробничих компаній

Безпека дорожнього руху – це доволі складна багаторівнева задача, яка не має простого вирішення. Щороку в Європі більше мільйона людей потрапляють у ДТП, більша половина з них – це виробничі аварії. За даними компанії Motus автокатастрофи європейським роботодавцям у 2018 році коштували близько 50 мільярдів доларів. З огляду на це, існує нагальна потреба у розробці програм для впливу на працівників, які допоможуть зменшити кількість дорожніх пригод. Для цього існує принаймні три інструменти: підвищення кваліфікація учасників дорожнього руху, покращення стану транспортних засобів, забезпечення відповідного контролю за виконанням правил дорожнього руху, зокрема перерв, заборони на розмови по телефону, розкладу та інше.

Нагадаємо, що працівники автомобільного транспорту захищені європейськими директивами з питань охорони праці та правилами дорожнього руху. Так, у Директиві 89/391/ЄЕС (рамковій) щодо запровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи від 12 червня 1989 р. встановлені основні принципи запобігання ризикам під час перевезень, а в Регламенті 561/2006/ЄС з гармонізації соціального законодавства, що стосується автоперевезень, від 15 березня 2006 р. наведені вимоги щодо часу руху, перерв та відпочинку для водіїв.

Більшість світових компаній для вирішення питання зменшення кількості виробничих аварій, пов'язаних з ДТП, впроваджують різні системи управління безпекою руху (програми). Детально зупинимось на програмі, що розроблена WorkSafeBC2 за участі фахівців з Інституту правосуддя провінції Британська Колумбія (далі – Програма безпеки дорожнього руху, програма). Вибір цієї програми продиктований незначною кількістю ДТП в даному штаті Канади, як і в країні в цілому.

Програма безпеки дорожнього руху базується на трьох кроках:

- планує,
- дій,
- перевіряй.

Вона відповідає вимогам стандарту ДСТУ ISO 39001:2015 «Система управління безпекою дорожнього руху. Вимоги та настанова щодо застосування». Її можна представити у вигляді колеса (рис. 1), де:

- шина символізує рух, переміщення, тобто виконання певного плану, що прийнятий керівництвом компанії і рухає її до встановленої мети;
- диск – це певна форма і міць процесу, що забезпечується створеною командою, яка налагоджує комунікації між усіма співробітниками;
- «хаб»3 уособлює важливу мету – безпеку водія.

Реалізація даної програми передбачає три кроки кожен з яких вимагає певної підготовки.

Крок перший. Складання плану з безпеки дорожнього руху, який дозволить запобігти аваріям на транспортних засобах, мінімізувати травми та фінансові витрати. До процесу підготовки відносять дослідження існуючої

ситуації в компанії для зрозуміння рівня розвитку і пошуку відповідних дієвих інструментів, які будуть прийнятні в конкретних умовах. Для цього рекомендується зробити декілька заготовок.



Рис. 1. Символ програми управління безпекою руху: Плануй, Дій, Перевірй

1. **Підготувати відповідну базу.** Дана заготовка передбачає серйозну роботу з визначення цілей компанії, тестування водіїв, транспортних засобів, перевірка забезпечення процедур технічного огляду і обслуговування автомобілів, функціонування процесу розслідування інцидентів, встановлення критеріїв ефективності програми.

2. **Забезпечити прихильність керівництва.** Вказана заготовка необхідна для підтримки ініціатив з безпеки дорожнього руху, забезпечення необхідних ресурсів (фінанси, підвищення кваліфікації, придбання необхідних технічних систем та інше) для досягнення результатів. Важливо обґрунтувати фінансові витрати для чого можна скористатись відповідним калькулятором (табл. 1), який допоможе зрозуміти різницю між витратами пов'язаними з інцидентами і витратами на впровадження системи безпеку руху (рис. 2).


3. **Визначити рівень безпеки дорожнього руху.** Важлива заготовка, яка дозволить встановити поточний стан справ та прогалини, які потребують відповідних змін. Це може бути опитування, анкетування чи більш серйозні інструменти, які сприятимуть збиранню відповідної інформації щодо проблем безпеки. Часто в компаніях практикують спеціальні анкети для визначення поточного стану безпеки дорожнього руху в компанії (рис. 3), які потім аналізують для формування відповідної думки (рис. 4).


Таблиця 1


Калькулятор для визначення кошторису інциденту


№	Фактори, що оцінюються	Години	Кошторис	Сума
Виїзд рятівників				
1	Пошуково-рятувальні роботи			
2	Команда рятівників МНС			
3	Оснащення та витратні матеріали			
Перша допомога				
4	Екстрена допомога, ліки			
5	Транспортні витрати			
6	Витратні матеріали, обладнання			
Медична допомога				
7	Ліки			
8	Витрати пов'язані з організацією перебування травмованих в лікарні			
Відновлення інфраструктури				
9	Витрати на організацію обмеження та управління рухом біля аварійної ділянки			
10	Очищення аварійної ділянки, відновлювальні роботи			
Евакуація автомобіля				
11	Транспортування			
12	Зберігання на штраф майданчику			
Інші витрати				
Загальні витрати				


Калькулятор витрат на випадок на робочому місці



Гостинність



Будівництво


Пілялки


Ландшафтний


Роздрібна





Вантажоперевезення 1 2 3 4 5 6

Крок 1 - Інцидентні витрати	Час (години)	Ставка (\$ / година)	Вартість
Час надання першої допомоги ⓘ	0	0	\$ 0
Час транспортування до медичної допомоги ⓘ	6	75	450 доларів
Втрата продуктивності робітників ⓘ	4	25	100 доларів
Втрата продуктивності роботодавців	0	75	\$ 0
Час зробити територію безпечною ⓘ	0	0	\$ 0
Товари першої допомоги та обладнання			\$ 500
Вартість швидкої допомоги або таксі			\$ 0
Інші витрати			\$ 0

↶
?
!
🔗
↷

Всього

Рис. 2. Вигляд калькулятора для розрахунку витрат пов'язаних з інцидентом

#	Показники безпеки дорожнього руху	Категорично не згоден (1)	Не погоджуючись (2)	Нейтральний (3)	Погоджуюсь (4)	Дуже погоджуюсь (5)
1	Наші менеджери та наглядові органи постійно ведуть приклад - їхні дії демонструють підтримку та прихильність дорожній безпеці.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Застосовуючи нашу політику та процедури безпеки дорожнього руху, я допомагаю забезпечити власну безпеку та сприяю створенню безпечнішого робочого місця для всіх наших працівників.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	У нашій організації безпека дорожнього руху - це двостороння розмова - працівники та керівництво спілкуються та співпрацюють, щоб зробити водіння більш безпечним.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Ми активно використовуємо процес виявлення небезпек, пов'язаних з керуванням автомобілем, оцінюючи ризики та вирішуємо, які заходи ми застосуємо для їх подолання.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Організація перевіряє, чи має кожен водій дійсне посвідчення водія та чистий конспект, і оцінює водіїв, щоб підтвердити, що вони володіють знаннями та навичками, необхідними для безпечного керування автомобілями.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Ми активно використовуємо процес, який забезпечує регулярний огляд транспортних засобів та їх підтримку в безпечному робочому стані.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Ми документуємо перевірки транспортних засобів, оцінки ризиків, навчання водіїв, розслідування аварій та інші заходи з безпеки дорожнього руху.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Під час наших переговорів із набором інструментів та зустрічей з безпеки, ми обговорюємо недавні інциденти чи близькі пропуски та вирішуємо, що ми зробимо для запобігання подібних повторних випадків.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Наша організація регулярно переглядає свою політику та процедури безпеки дорожнього руху, щоб визначити їх ефективність, і ми вносимо вдосконалення, де це необхідно.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Наша програма безпеки дорожнього руху допомогла нам завоювати свою репутацію організації, яка справді піклується про безпеку працівників.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Рис. 3. Вигляд анкети для визначення поточного стану безпеки дорожнього руху в компанії

4. **Оцінити професійні ризики та небезпеки.** Ідентифікація небезпек, пов'язаних з водінням автомобіля та оцінка пов'язаних з ними ризиків є основними елементами планування безпеки дорожнього руху. Ці кроки дозволяють встановити пріоритети для забезпечення відповідних заходів з безпеки. Даний процес необхідно починати з формування розуміння у водія важливості даного процесу, який дозволяє передбачити певний розвиток подій з подальшим визначенням інструментів, які дозволять уникнути аварій чи принаймні знизити ризики. Це в свою чергу дозволить з планувати ресурси, дії, визначити відповідальних, контрольні дати та відстежити виконання. На сайті <https://roadsafetyatwork.ca> існує вичерпний алгоритм для визначення ризиків від різних небезпек, які пов'язані з водієм його поведінкою підготовкою, станом транспортного засобу, дорогою, та пасажиром чи вантажем. На рис. 4, 5 показані декілька етапів визначення необхідних дій щодо зменшення рівня ризику. Даний ресурс дозволяє гнучко підлаштовуватись під потреби компанії враховуючи специфіку і можливості.

B	C	D	E	F	G
Розрахунок професійних ризиків водія					
Кроки					
перший	Перегляньте небезпеки які пов'язані з керуванням автомобіля. Подумайте про своїх водіїв, транспортні засоби, якими вони керують, і про робочі поїздки, які вони здійснюють.				
другий	Вирішіть, які небезпеки стосуються водіїв. Додайте небезпеки, яких ви не бачите в інвентарі. Уникайте небезпек, які не стосуються ваших робочих місць				
третій	Використовуйте Посібник з кількісного оцінювання ризику (див. Наступну сторінку), щоб призначити бал кожному елементу ризику - експозиція, ймовірність та ступінь тяжкості. На робочому аркуші обчислюється результат оцінки ризику для кожної небезпеки				
четвертий	Після підрахунку всіх оцінок ризику використовуйте функцію "Сортування" Excel, щоб організувати оцінки ризиків у порядку зменшення. Небезпеки з найвищими показниками ризику - ваш найвищий пріоритет для дії.				
Категорія	Небезпеки	Частота виникнення	Ймовірність	Наслідки	РИЗИК
водій	Агресивна поведінка під час водіння - перевищення швидкості, ігнорування дорожніх знаками та інше Відволікання - текстові повідомлення або розмова по мобільному телефону, використання GPS або двостороннього радіо, догляд за їжею, їжа, задіяна розмова з пасажиром тощо	8 6 4 4 6 4	6 8 6 8 4 4	8 6 8 6 6 6	384 288 192 128 144 0 96 0 0 0 0 0
дорожні умови	Не знає правильних процедур користування обладнанням (наприклад, як застосувати шинні ланцюги) Не розпізнає належним чином небезпеку, пов'язану з водінням та / або не налаштовує керування автомобілем відповідно Не використовує ремені безпеки, не вимагає, щоб пасажир використав ремень безпеки Водій, не знайомий з маршрутом, недостають підготовлений до поїздки Перевищення швидкості Відсутність адекватної оцінки дорожніх умов				
	невідповідні погодні умови Маршрут включає перехрестя з високою аварійністю Зіткнення з тваринами				
Quantified Risk Score Tool QRS Scoring Guide					

Рис. 4. Вигляд вікна програми для визначення небезпек, що притаманні управлінні автомобілем

5. *Постановити мету і показники для визначення ефективності роботи.* Результат визначення ризиків є основним компонентом для встановлення мети, конкретизувавши її конкретними задачами, які потребують вирішення. Звідси витікають і зобов'язання і досягнені результати для оцінки яких бажано встановити відповідні шкали.

Небезпечний фактор	Рекомендації щодо зменшення професійного ризику	Інструмент та ресурси
Агресивне водіння, не зважає на дорожні, погодні умови, не притримується правил	Періодично оцінюйте водіїв, щоб перевірити компетентність та виявити прогалини у навичках водіїв. Забезпечити необхідну підготовку водіїв. Розробка та впровадження процедур безпечного водіння.	<input type="checkbox"/> <u>Кваліфікація водія</u> <input type="checkbox"/> <u>Навчання водіїв</u> <input type="checkbox"/> <u>Процедури безпечної роботи</u> <input type="checkbox"/> <u>Поради щодо керування автомобілем ICBC</u>
Втома, погіршення уваги, уповільнення реакції	Періодично оцінюйте поведінку водіння за допомогою їзди разом з кваліфікованим інструктором. Забезпечити навчання чи наставництво для розвитку необхідних навичок. Розробка та впровадження процедур безпечного водіння.	<input type="checkbox"/> <u>Кваліфікація водія</u> <input type="checkbox"/> <u>Навчання водіїв</u> <input type="checkbox"/> <u>Процедури безпечної роботи</u> <input type="checkbox"/> <u>Поради щодо керування автомобілем ICBC</u>
Зіткнення з зустрічним транспортним засобом (їхня вина)	Забезпечте навчання водіїв щодо запобігання зіткненням. Запровадити політику вибору транспортних засобів, яка робить технології уникнення зіткнень стандартною характеристикою для нових транспортних засобів, придбаних для роботи.	<input type="checkbox"/> <u>Курс уникнення зіткнень АМА</u> <input type="checkbox"/> <u>Робочі транспортні засоби та підбір працівників</u> <input type="checkbox"/> <u>Навчання водіїв</u> <input type="checkbox"/> <u>Стратегії безпеки дорожнього руху</u>

Рис. 5. Вигляд вікна програми для визначення ризиків та розробки відповідного плану дій

Часто використовують різні індикатори, які вказують на ефективність впровадження даної програми. Наприклад, частота травм, або кількість днів непрацездатності. Можливі й інші фінансові індикатори – витрати пов'язані з виплатами на медичне обслуговування, ліквідації наслідків аварії, страхові виплати. Також загально визнані показники такі як кількість перевірок транспортних засобів, проїханих км без інцидентів, проведених засідань, підготовлених планів та інше. Існують і цілі системи показників ось як SMART (Specific, Measurable, Assignable, Relevant, Time-bound). Перший елемент характеризує оцінює якість зібраної інформації, другий – встановлює показники, які можна виміряти, третій – відповідає за оцінку результатів, четвертий – за відповідність результатів встановленій меті, останній – визначає витрати часу.

Крок другий – «Дій», передбачає визначення ефективних шляхів реалізації визначеного плану. Для даного кроку також необхідна певна підготовка, яка полягає у забезпеченні захисту водіїв, надання їм необхідного інструменту для реалізації поставлених задач, функціонуванні процедур стеження за переміщеннями транспортного засобу, визначення його технічного стану та працездатності водія, виконанням останніми правил дорожнього руху.

Також даний крок передбачає постійну комунікацію між відповідними службами, які забезпечують безпеку дорожнього руху.

1. Забезпечення необхідних засобів захисту водіїв. Після визначення ризиків, необхідно знайти і обґрунтувати відповідні засоби захисту водіїв. Існує певна ієрархія таких засобів (рис. 6) у якій надають перевагу повному усуненню небезпек, а у разі неможливості – інженерному чи адміністративному контролю. Останні по своїй суті також несуть певні ризики і вимагають відповідального підходу. Одним з яких може бути розробка політики безпеки Хоча по суті – це письмова заява, однак вона впливає на світогляд керівництва компанії і вимагає впровадження деяких процедур. Зокрема формування колективу однодумців, які чітко розуміють нормативні вимоги і знають як їх виконувати; також налагодження зав'язків з працівниками, які повинні розуміти навіщо їм додаткове навантаження. Більше того розроблені процедури повинні бути зрозумілими і простими для виконання. Їх можна зробити у вигляді флаєрів, невеличких плакатів, повідомлень, які будуть нагадувати про критичні моменти.



Рис. 6. Ієрархія засобів захисту працівників

2. Організація перевірок фізичного стану водія, його працездатності, поведінки на дорозі (відволікання, втома, агресія). Мати водійське посвідчення є не достатньою умовою для безпечного водіння, необхідно перевірити ще як мінімум три показники: ставлення, поведінку та розуміння небезпек з якими прийдеться зіткнутись при управлінні автомобілем та вміння їх уникнути. Для перевірки ризикованої поведінки водія можна використовувати безліч інтернет ресурсів, які пропонують анкетування, опитування, спеціальні завдання, різнопланове оцінювання (Оцінка DISC, шкала MBTI та інші). Наприклад, провідні перевізники Канади використовують ресурс TalentClick, де знаходяться різні оціночні панелі і для визначення втоми, працездатності, поведінки навіть робочих цінностей персоналу.

Однією з причин дорожньо-транспортних пригод є відволікання. Рахується, воно є причиною близько 80 % зіткнень. Використання телефонів, планшетів, GPS, MP3 чи інших пристроїв за кермом значно погіршує увагу за дорогою. Існує ряд інструментів, який допоможе змінити небезпечну практику. Перш за все – це суворий контроль за виконанням відповідних зобов'язань, які беруть на себе водії підписуючи певне зобов'язання. Також існують інструменти, які дозволяють отримати повідомлення чи завдання не торкаючись руками гаджетів. Ще однією проблемою є накопичення втоми. Для її вирішення все частіше роботодавці залучають контролюючі пристрої. Найчастіше використовують прилади, які можуть оцінити стан водія, за рухом очей, вік порівнюючи з фізіологічними змінами, наприклад система PERCLOS чи EyeQ. Також є інструменти, які оцінюють працездатність водія, контролюючи кардіоцикл чи рух транспортного засобу (наприклад, розбіжність смуги руху, різкість дроселі / гальмування тощо).

3. Встановлення систем спостереження та управління. Дана процедура дозволяє оперативно приймати рішення щодо мінімізації впливу різних небезпек. Для її забезпечення існує декілька інструментів: система реєстрації маршрутів, система GPS, JMS, процедура TripCheck і найважливіші сучасні системи допомоги водіям АДАС (рис. 7) – це потужний інструмент для підвищення безпеки на дорогах. Вони бувають пасивні – тільки попереджають про потенційні небезпеки щоб водій міг вжити відповідні заходи. Наприклад, попередження про виїзд на зустрічну смугу (LDW); попередження про зіткнення (FCW), розраховує при поточній динаміці щодо ймовірності зіткнення з транспортним засобом.

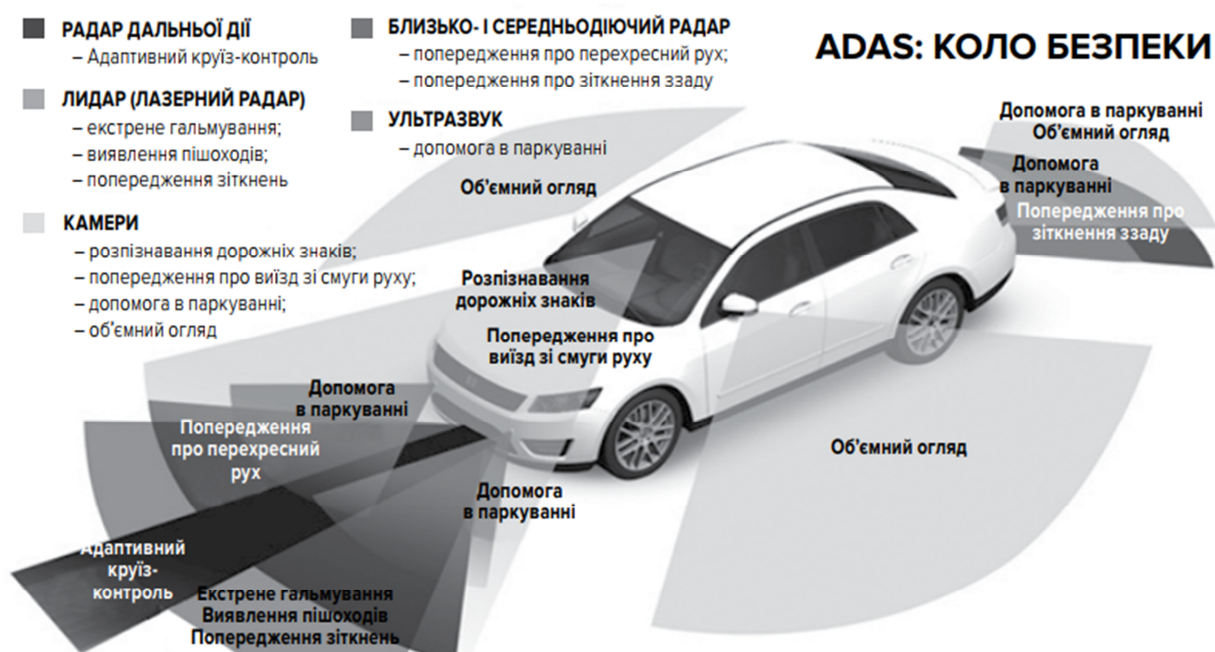


Рис. 7. Системи допомоги водіям

Друга група – активні системи безпеки, які допомагають водієві у прийнятті рішення. До них відносять автоматичне екстрене гальмування (АЕВ), що ідентифікує швидке зіткнення та зменшує швидкість або зупиняє автомобіль без будь-якого втручання водія. Також існує адаптивний круїз-контроль (АСС), допомога утримуванні смуги руху (LKA), центрування смуги руху (LC) та допоміжний затор (TJA).

4. Запровадження дисциплінарної системи. Важливим елементом успішної компанії є підтримка безпечних і здорових умов праці. Наслідки порушень правил безпеки, травматизму, професійних захворювань можуть серйозно вплинути на прибутки. Витрати на штрафи, оплата лікарняних, допомога сім'ям потерпілих, оплата послуг адвокатів, збільшення страхових внесків, втрата робочого часу та зниження продуктивності це далеко не всі можливі результати нещасних випадків.

5. Запровадження системи мотивації співробітників. Мотивація персоналу має цільовий характер і в значній мірі залежить від фінансових можливостей компанії. Вважається, що існує деяка залежність поведінки людини, що відображає його внутрішній стан, від зовнішніх факторів - стимулів. Тому ефективна діяльність можлива за умови відповідної мотивації, тобто бажання працювати. Позитивна мотивація активує здібності людини, негативна - гальмує їх прояв

Третій крок – Перевіряй, допомагає визначити рівень виконання за планованих процедур та намічених результатів. На даному етапі проводиться аналіз поточної інформації та пошук шляхів щодо виконання поставленої мети. Можливо виникне необхідність і у коригуванні планів чи пошуку альтернативних шляхів реалізації процедур чи удосконалення вже запущених програм. Отже, періодичний моніторинг та оцінка цілей та програм безпеки дорожнього руху є важливим елементом для встановлення ефективності роботи та забезпечення можливості внесення змін Існує принаймні два інструменти, щодо забезпечення виконання даного кроку.

Перший інструмент – проведення регулярних оглядів ключових показників з безпеки дорожнього руху. Багато компаній визнають, що питання безпеки дорожнього руху для них є найбільшим викликом, тому організують щоквартальний або щомісячний аудит програми. До нього входить збір форм з огляду транспортних засобів, подання TripCheck, звіти про нещасні випадки, інциденти, рекламації, протоколи тренувань, протоколи зустрічей, а також відомості про середню швидкість руху автомобілів, відсоток використання ременя безпеки, час реагування на ДТП та інші.

Зібрану інформацію систематизують у відповідні графіки таблиці, які зручно проаналізувати і внести відповідні корективи.

Другий інструмент – пов'язаний з визначення соціально-економічних збитків від аварій і дорожньо-транспортних пригод. Для цього можуть бути використані наступні індикатори: медичні витрати (наприклад, витрати на транспортування до лікарні, витрати на лікування в лікарні); витрати, пов'язані з ліквідацією наслідків аварій; витрати, пов'язані з псуванням майна (переважно транспортних засобів); адміністративні витрати (наприклад, поліція, пожежна

служба, страхування). Дані індикатори забезпечують зв'язок між жертвами від дорожніх аварій та вжитими заходами щодо їх зменшення. Вони можуть вказувати на виникнення нових проблем на ранній стадії, перш ніж ці проблеми проявляться у вигляді збоїв.

2. Практична частина. Оцінка ризиків водіїв

Для зменшення ймовірності ризиків виникнення ДТП необхідно використати певний методичний підхід до оцінки ризиків водіїв. Розглянемо послідовність цього процесу.

Крок 1. Встановлення завдань водіїв.

Крок 2. Визначення обставин руху та наслідків травм.

Крок 3. Аналіз небезпеки водіїв.

Крок 4. Оцінка величини ризиків.

Крок 5. Розробка заходів щодо усунення або мінімізації ризиків.

Крок 1. Встановлення завдань водіїв.

До завдань водіїв найчастіше відносять

1. Забезпечення належного технічного стану автомобіля
2. Перевірка технічного стану перед виїздом та після повернення
3. Управління автомобілем
4. Проводить щоденне технічне обслуговування
5. Усуває технічні несправності, які виникають під час руху на лінії і не потребують розбирання головних механізмів
6. Проводить роботи з налагодження роботи систем та механізмів
7. Оформлює дорожньо-транспортну документацію.

Крок 2: Визначення обставин руху та наслідки травм.

Під обставинами руху розуміють графіки роботи, довжина маршруту, швидкість руху, погодні умови та інше. Зазвичай у компаніях поділяють автомобілі за вантажомісткістю, за виконуваною роботою чи за поставленими завданнями. Всі вказані відмінності можуть значно вплинути на важкість інцидентів та заходи щодо їх уникнення.

Крок 3. Аналіз небезпеки.

Найбільш поширеними небезпеками при експлуатації автомобіля вважають перевищення швидкості; виїзд на смугу зустрічного руху; недотримання дистанції; керування транспортом у стані алкогольного сп'яніння, перевтома, сон за кермом, недостатність досвіду водія, відволікання, несправні гальма і кермове управління, несправні або не відрегульовані фари та інші світлові прилади, невідповідний протектор шин також погодні та дорожні умови. Зазвичай небезпеки поділяють на декілька груп, що пов'язані з водієм, автомобілем, дорожніми умовами, організацією перевезень тощо.

Крок 4. Оцінка величини ризиків.

Оцінка ризику складається з оцінки імовірності наслідків небезпек та величини їх реалізації за певний час. Основна концепція оцінок ризику полягає в тому щоб ідентифікувати небезпеки кількісно або щонайменше в порівняльному вигляді (якісно) по відношенню до будь-яких інших небезпек.

Таблиця 2

Кількісні показники для оцінки ризиків

Бали	Частота виникнення	Ймовірність інциденту	Тяжкість наслідків
10	Безперервний вплив	Висока ймовірність інциденту більше 80 %	Смертельні: смерть особи
8	Частий вплив, виникає кілька разів на день (тиждень)	Значна ймовірність 50 – 80 %	Серйозні: травми голови, хребта - інвалідність
6	Значний вплив, виникає декілька разів на тиждень (місяць)	Помірна ймовірність від 20 – 50 %	Значні травми кінцівок, значний термін видужання
4	Помірний вплив – декілька разів на місяць	Певна ймовірність 10 – 20 %	Помірні: втрата працездатності до місяця, розтягування м'язів, сухожиллів
2	Незначний вплив – відбувається зрідка	Малоймовірний інцидент 2 –10 %	Незначні: подряпини, садна, забиття, втрата працездатності на декілька днів
1	Випадковий вплив	Мінімальна ймовірність 1 %	

$$\text{Ризик} = \text{Частота} \times \text{Ймовірність} \times \text{Тяжкість}$$

Таблиця 3

Приклад розрахунку і ранжування ризиків

Категорія	Небезпечний фактор	Частота виникнення	Ймовірність	Тяжкість наслідків	Ризик
Водій	Агресивне водіння, не зважає на дорожні, погодні умови, не притримується правил	8	8	6	384
	Втома, погіршення уваги, уповільнення реакції	8	8	6	384
	Відволікання за кермом; дзвінки, рація	8	8	6	384
Умови перевезення	Перевезення в ночі	10	6	6	360
	Не регулярний маршрут, незручний час	6	8	6	288
	Обмежена видимість	6	8	4	256
	Складні погодні умови	8	8	4	256
	Дорожні ремонтні роботи	4	8	4	256
Транспорт	Небалансоване навантаження	4	8	8	256
	Перевантаження	6	6	6	216

Крок 5. Розробка заходів щодо усунення або мінімізації ризиків.

До першочергових заходів захисту, щодо зменшення професійних ризиків можна віднести розробку відповідних рекомендацій щодо посилення контролю та інструментів за допомогою яких можна зменшити ризик (див. табл. 4).

Таблиця 4

Заходи щодо зменшення професійних ризиків

Небезпечний фактор	Рекомендації щодо зменшення професійного ризику	Інструмент та ресурси
Агресивне водіння, не зважає на дорожні, погодні умови, не притримується правил	Періодично оцінюйте водіїв, щоб перевірити компетентність та виявити прогалини у навичках водіїв. Забезпечити необхідну підготовку водіїв. Розробка та впровадження процедур безпечного водіння.	<input type="checkbox"/> <u>Кваліфікація водія</u> <input type="checkbox"/> <u>Навчання водіїв</u> <input type="checkbox"/> <u>Процедури безпечної роботи</u> <input type="checkbox"/> <u>Поради щодо керування автомобілем ІСВС</u>
Втома, погіршення уваги, уповільнення реакції	Періодично оцінюйте поведінку водіння за допомогою їзди разом з кваліфікованим інструктором. Забезпечити навчання чи наставництво для розвитку необхідних навичок. Розробка та впровадження процедур безпечного водіння.	<input type="checkbox"/> <u>Кваліфікація водія</u> <input type="checkbox"/> <u>Навчання водіїв</u> <input type="checkbox"/> <u>Процедури безпечної роботи</u> <input type="checkbox"/> <u>Поради щодо керування автомобілем ІСВС</u>
Зіткнення з зустрічним транспортним засобом (їхня вина)	Забезпечте навчання водіїв щодо запобігання зіткненням. Запровадити політику вибору транспортних засобів, яка робить технології уникнення зіткнень стандартною характеристикою для нових транспортних засобів, придбаних для роботи.	<input type="checkbox"/> <u>Курс уникнення зіткнень АМА</u> <input type="checkbox"/> <u>Робочі транспортні засоби та підбір працівників</u> <input type="checkbox"/> <u>Навчання водіїв</u> <input type="checkbox"/> <u>Стратегії безпеки дорожнього руху</u>
Складні погодні умови	Перевірте погоду та дорожні умови перед поїздкою. Створіть плани поїздки, які уникають несприятливих умов водіння. Переконайтесь, що автомобіль обладнаний шинами з великою кількістю протектора. Надайте водіям навчання, яке їм потрібно, щоб досягти успіху в умовах водіння, з якими вони можуть зіткнутися.	<input type="checkbox"/> <u>Інформаційно-графічна небезпечна пора року</u> <input type="checkbox"/> <u>ІСВС Поради щодо водіння автомобіля при небезпечних умовах</u> <input type="checkbox"/> <u>Ресурси зимового водіння</u> <input type="checkbox"/> <u>Поради щодо водної погоди</u>

Небезпечний фактор	Рекомендації щодо зменшення професійного ризику	Інструмент та ресурси
Маршрут включає перехрестя з високою частотою аварій	Виберіть маршрути, які уникають перехресть та дорожні місця з високою частотою аварій. Уникайте доріг, які перетинають неконтрольований залізничний переїзд та / або розробляють безпечні робочі процедури, які водії будуть застосовувати на залізничних переїздах.	<input type="checkbox"/> <u>Карти перетину високих частот аварій ICBC</u> <input type="checkbox"/> <u>Управління подорожами</u> <input type="checkbox"/> <u>DriveBC</u>
Відволікання за кермом; дзвінки, рація	Розробити та впровадити політику та процедуру водіння, що відволікається на нульову толерантність.	<input type="checkbox"/> <u>Відволікання від водіння</u> <input type="checkbox"/> <u>Порушення водія / порядок відволікання</u> <input type="checkbox"/> <u>Поради для водіїв</u> <input type="checkbox"/> <u>Поради для комерційних водіїв</u>
Обмежена видимість - туман, надмірний пил, подорож до заходу сонця чи сходу сонця	Забезпечити навчання та розробити безпечні робочі процедури, щоб допомогти водіям подолати несприятливі умови водіння. Створюючи плани поїздки, передбачте ці небезпеки та інтегруйте заходи, які дозволять уникнути того, наскільки водії піддаються цим умовам. Сплануйте поїздки, щоб уникнути несприятливих умов.	<input type="checkbox"/> <u>TripCheck</u> <input type="checkbox"/> <u>Водіння в туманну погоду</u>

Останній крок – «План дій». На цьому етапі формують план дій у вигляді таблиці (табл. 5).

Таблиця 5

План дій

Небезпечний фактор	Рекомендації щодо зменшення ризику	Відповідальний	Початкова дата	Кінцева дата
Агресивне водіння, не зважає на дорожні, погодні умови, не притримується правил	Періодично оцінюйте водіїв, щоб перевірити компетентність та виявити прогалини у навичках водіїв. Забезпечити необхідну підготовку водіїв. Розробка та впровадження процедур безпечного водіння.			
Втома, погіршення уваги, уповільнення реакції	Періодично оцінюйте поведінку водіння за допомогою їзди разом з кваліфікованим інструктором. Забезпечити навчання чи наставництво для розвитку необхідних навичок. Розробка та впровадження процедур безпечного водіння.			

3. Завдання для самостійного опрацювання

Необхідно визначити ризик виникнення ДТП, відповідно до проведеного аналізу з визначення небезпечних чинників, які наведені у таблиці 6, приймаючи відповідальне рішення, щодо ймовірності інциденту, частоти виникнення та тяжкості спричинених наслідків керуючись відповідними знаннями і методичними рекомендаціями. Результатом роботи є розроблені заходи щодо зменшення ймовірності ДТП.

Таблиця 6

Завдання для розрахунку ризику ДТП

Категорія	Небезпечні фактори, які сприяють ДТП	Варіанти									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Водій	Агресивна поведінка під час водіння - перевищення швидкості та інше	+			+	+		+		+	+
	Відволікання - текстові повідомлення або розмова по мобільному телефону, використання GPS або двостороннього радіо		+	+	+		+		+		+
	Не знає правильних процедур користування обладнанням	+	+	+		+	+	+		+	+
	Не розпізнає належним чином небезпеку, пов'язану з водінням	+	+			+		+	+	+	
	Не використовує ремені безпеки,	+		+	+			+	+		+
	Водій, не знайомий з маршрутом, недостатньо підготовлений до поїздки		+			+	+			+	
	Перевищення швидкості		+	+	+			+	+		+
	Відсутність адекватної оцінки дорожніх умов	+		+		+		+		+	
	Втома - знижена пильність, повільніші реакції	+	+		+		+		+		+
	Водій під дією лікарських засобів чи наркотичними речовинами	+	+		+			+			+
Дорожні умови	Невідповідні погодні умови		+	+		+	+			+	
	Маршрут включає перехрестя з високою аварійністю	+			+			+	+		
	Ймовірність появи на дорозі тварин	+	+	+		+	+			+	+
	Перевантажені дороги, напруження, стрес			+	+		+		+	+	
	Екстремальна температура - сильна спека чи холод	+	+			+		+			+
	Обмежена видимість - туман, надмірний пил			+	+		+	+			
	Тривалі поїздки (більше 3 годин); нерегулярний графік роботи		+		+	+	+		+	+	
	Відсутні маршрутні карти, непередбачені аварійні процедури, комунікація	+		+				+	+		+
	Ожеледиця	+			+		+		+	+	

Категорія	Небезпечні фактори, які сприяють ДТП	Варіанти									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Транспорт	Відсутність регулярної діагностики	+	+			+		+			+
	Відсутність регулярного технічного обслуговування			+	+		+		+		
	Відсутність адекватного ремонту	+	+			+	+			+	+
	Відсутність відповідного оснащення автомобіля для поїздки		+		+	+		+	+	+	
	Відсутність аварійного обладнання, аптечки долікарської допомоги		+	+			+		+		
	Невідрегульовані чи несправні фари		+		+	+		+			+
	Несправність системи керування	+		+		+		+	+		+
	Невідповідні шини до дорожніх умов		+				+			+	
	Незбалансоване навантаження	+			+	+		+		+	
	Перевантаження автомобіля	+	+	+			+		+	+	+
	Пошкоджене лобове скло		+	+	+	+		+			
	Відсутність блокування при заміні колеса		+		+		+		+	+	+
	Забруднена кабіна, наявність сторонніх предметів на місці водія	+		+		+		+			

Список літератури

1. International Transport Forum (ITF) (2016). Zero Road Deaths and Serious Injuries: Leading a Paradigm Shift to a Safe System, OECD Publishing, Paris. 163 p. Режим доступу: http://www.towardszerofoundation.org/wp-content/uploads/2016/10/Zero_road_deaths-SafeSystems.pdf
2. McLeod, S., & Curtis, C. (2020). "Integrating urban road safety and sustainable transportation policy through the hierarchy of hazard controls". International Journal of Sustainable Transportation, 1-30. DOI: 10.1080/15568318.2020.1858376.
3. Evans, L. (2014). "Traffic fatality reductions: United States compared with 25 other countries". American Journal of Public Health, 104(8), 1501-1507. DOI:10.2105/AJPH.2014.301922.
4. Статистика ДТП в Україні за період з 01.01.2021 по 28.02.2021. Сайт патрульної поліції України. Режим доступу: <http://patrol.police.gov.ua/statystyka/>
5. Statistical Annex, World report on road traffic injury prevention. Режим доступу: https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/statistical_annex.pdf?ua=1
6. "World report on road traffic injury prevention". World Health Organisation. 217 p. ISBN: 9241562609 Режим доступу: <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-road-traffic-injury-prevention>
7. "UN raises child accidents alarm". BBC News. Режим доступу: http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_depth/7776127.stm
8. Sirvio, K., & Hollmén, J. (2007). Exploratory analysis of road accidents with the self-organising map. Conference: PIARC 23rd World Road Congress At: Paris, France. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/320857470_EXPLORATORY_ANALYSIS_OF_ROAD_ACCIDENTS_WITH_THE_SELF-ORGANISING_MAP
9. Lovegrove, G., & Sayed, T. (2006). Macro-level collision models for evaluating neighbourhood traffic safety. Canadian Journal of Civil Engineering, 33(5), 609-621. DOI: 10.1139/l06-013.
10. Чеберячко С.І., Дерюгін О.В. (2020). Ділимося міжнародним досвідом розробки програм безпеки дорожнього руху для виробничих компаній (I частина). Охорона праці і пожежна безпека: консультативно-інформаційний журнал, 1(109), С. 2-12.
11. Чеберячко С.І., Дерюгін О.В. (2020). Ділимося міжнародним досвідом розробки програм безпеки дорожнього руху для виробничих компаній (II частина). Охорона праці і пожежна безпека: консультативно-інформаційний журнал, 2(110), С. 40-45.
12. Jinghui, Y., & Xuesong, W. (2018). Modeling the Safety Effect of Access and Signal Density on Suburban Arterials: Using Macro Level Analysis Method. Applications. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1805.08374> .

13. Wilson, C., Willis, C., Hendrikz, J.K., Le Brocque, R., & Bellamy, N. (2010). Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Review – Intervention, DOI: 10.1002/14651858.CD004607.pub3
14. Baek, J., & Hummer, J.E (2008). Collision Models for Multilane Highway Segments to Examine Safety of Curbs. In *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2083, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., pp. 128-136.
15. Abdel-Aty, M.A., & Radwan, A.E. (2000). Modeling Traffic Crash Occurrence and Involvement. *Accident Analysis & Prevention*, 32(5), 633-642.
16. Xie, K., Wang, X., Huang, H., & Chen, X. (2013). Corridor-level Signalized Intersection Safety Analysis in Shanghai, China using Bayesian Hierarchical Models. *Accident Analysis & Prevention*, 50, 25-33.
17. Abdel-Aty, M., & Wang, X (2006). Crash Estimation at Signalized Intersections along Corridors Analyzing Spatial Effect and Identifying Significant Factors. In *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 1953, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C. pp. 98-111.
18. Wang, X., Song, Y., Yu, R., Schultz, G. (2014). Safety Modeling of Suburban Arterials in Shanghai, China. *Accident Analysis & Prevention*, 70(1), 215-224.
19. Wang, X., Jin, Y., Tremont, P., & Abdel-Aty, M. (2012). Macro Level Model Development for Safety Assessment of Road Network Structures. In *Transportation Research Record. Journal of the Transportation Research Board*, 2280, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., pp. 100-109.
20. Spiegelhalter, D.J., Thomas, A., Best, N.G., & Lunn D. (2003). *WinBUGS version 1.4.1 User Manual*. MRC Biostatistics Unit, Cambridge, UK.

Чеберячко Сергій Іванович
Дерюгін Олег Валентинович
Літвінова Яна Володимирівна
Третяк Олена Олександрівна

БЕЗПЕКА РУХУ ТА АВТОТРАНСПОРТНА ЕКСПЕРТИЗА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

для студентів денної та заочної форм навчання
спеціальності 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

Видано в редакції авторів.

Підписано до друку 16.03.2021. Формат 30x42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,1.
Обл.-вид. арк. 1,1. Тираж 20 пр. Зам. №

Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.

