Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2019, Vol. 10, No 1, 55-60
ISSN 2663-1334 (print), ISSN 2663-1342 (online), www.journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnica

DOI: 10.31548/machenergy.2019.01.055-060

УДК 534.1.002

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І ПІШОХОДІВ НА ДІЛЯНЦІ ДОРОГИ СЕЛА УСІВКА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

І. О. Колосок, І. В. Лаврінець

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна.

Кореспонденція автора: kolosok@onlain.ua.

Історія статті: отримано – лютий 2019, акцептовано – травень 2019.
Бібл. 10, рис. 5, табл. 3.

Анотація. Розвиток сучасного суспільства характеризується інтенсивною автомобілізацією. Цей процес супроводжується розвитком різних галузей промисловості і сільського господарства, задоволенням культурно-побутових потреб населення.

Автомобілізація як частина загального поступального розвитку суспільства має як позитивні, так і негативні риси. З одного боку, цей процес супроводжується значними економічними вигодами: активізується розвиток різних галузей промисловості і сільського господарства, повніше задовольняються потреби населення у вигляді пасажирських і вантажних перевезень; з іншого – автомобілізація породжує комплекс негативних проблем: ускладнюється процес дорожнього руху, зростають транспортний травматизм та збитки від пошкодження техніки і вантажу та ін. Ускладнення процесу дорожнього руху характеризують через підвищення дорожньо-транспортних пригод (ДТП).

На сьогодні безпека дорожнього руху – одна з найважливіших соціальних та економічних проблем у нашій країні. Зважаючи на незадовільну статистику ДТП в Україні, перед державою стоїть складне та дуже відповідальне завдання зі збереження життя та здоров’я людей, вирішення якого вимагає належної організації заходів із підвищення безпеки дорожнього руху. Об’єднані зусилля щодо покращання безпеки дорожнього руху в країнах Європейського Союзу базуються на висновках оцінки стану безпеки дорожнього руху, а також на результатах наукових досліджень. Вважається, що ДТП є надто складною проблемою, щоб розглядати її методом проб і помилок.

Ключові слова: інтенсивність руху, транспортний засіб, транспортний потік, швидкість руху.

Постановка проблеми

Сучасні транспортні засоби є носієм механічної небезпеки штучного походження, що діє на людину своєю кінетичною енергією та масою. В результаті дії небезпеки, що пов’язана з використанням транспортних засобів можливі тілесні поранення різних ступенів тяжкості та нанесення матеріального збитку. Жертвами аварій стають водії, пасажири та інші учасники дорожнього руху. Аварійність на автомобільному транспорті – одна з найгостріших соціально-економічних проблем, що виникла перед більшістю країн з високим рівнем автомобілізації.

Питання безпеки дорожнього руху потребує постійного висвітлення та пошуку оптимальних шляхів покращення стану сучасних доріг, адже на сьогоднішній день це дуже актуально, коли транспортних засобів стало в десятки разів більше, ніж 20-30 років тому.

Аналіз останніх досліджень

Проблемі безпеки дорожнього руху присвячені праці багатьох вітчизняних та іноземних науковців: Бабкова В.Ф., Бадаляна А.М., Гаврилова О.А., Дзюби О.П., Дивочкина О.А., Дрю Д., Дереха З.Д., Єресова В.І., Клінковштейна Г.І., Ланового О.Т., Лобанова Є.М., Лук’янова В.В., Поліщука В.П., Сіл’янова В.В., Фішельсона М.С., Халберта С., Четверухіна Б.М., Шештокаса В.В., Юдена К.

Мета досліджень

Метою нашого дослідження є аналіз аварійності на ділянці дороги по вулиці Леніна села Усівка Згурівського району Київської області та розробка заходів щодо підвищення безпеки руху транспортних засобів та пішоходів.

Результати дослідження

Існує кількісний, якісний та топографічний аналіз аварійності [1, 4, 5, 9, 10]. Кількісний аналіз – це оцінка стану аварійності на певній адміністративній території або у транспортній організації та виявлення тенденцій щодо її зміни у зв’язку з профілактичними заходами, що відбуваються. Якісний аналіз – це виявлення причин і факторів, що обумовлюють виникнення ДТП, встановлення ступеню впливу кожного з них на аварійність та розробка заходів щодо їх усунення. Топографічний аналіз необхідний для виявлення осередків аварійності. Він полягає у прив'язуванні місць здійснення подій до карти або схеми території, що вивчається. У нашому дослідженні ми використали кількісний та якісний аналізи аварійності.

За статистичними даними на ділянці дороги спостерігається таке коливання кількості ДТП за останні п'ять років (рис.1). На досліджуваній ділянці дороги мали місце такі види ДТП: наїзд на перешкоду, зіткнення транспортних засобів, наїзд на велосипедиста та пішоходів (рис. 2). Зокрема, у 2014 році в результаті наїзду на перешкоду 2 особи було поранено. У 2015 році було зафіксовано такі види ДТП: як зіткнення внаслідок чого було поранено 8 осіб та наїзд на перешкоду, що призвів до смертельного випадку. У 2016 році – при перевищенні безпечної швидкості автомобіль наїхав на велосипедиста, що рухався в попутному напрямку. У 2017 зареєстровано наїзд на пішохода із смертельним випадком та зіткнення внаслідок чого 4 особи було госпіталізовано. У 2018 році виконуючи обгін водій виїхав на смугу зустрічного руху внаслідок чого 2 особи отримали травми несумісні з життям (табл. 1, рис. 3).

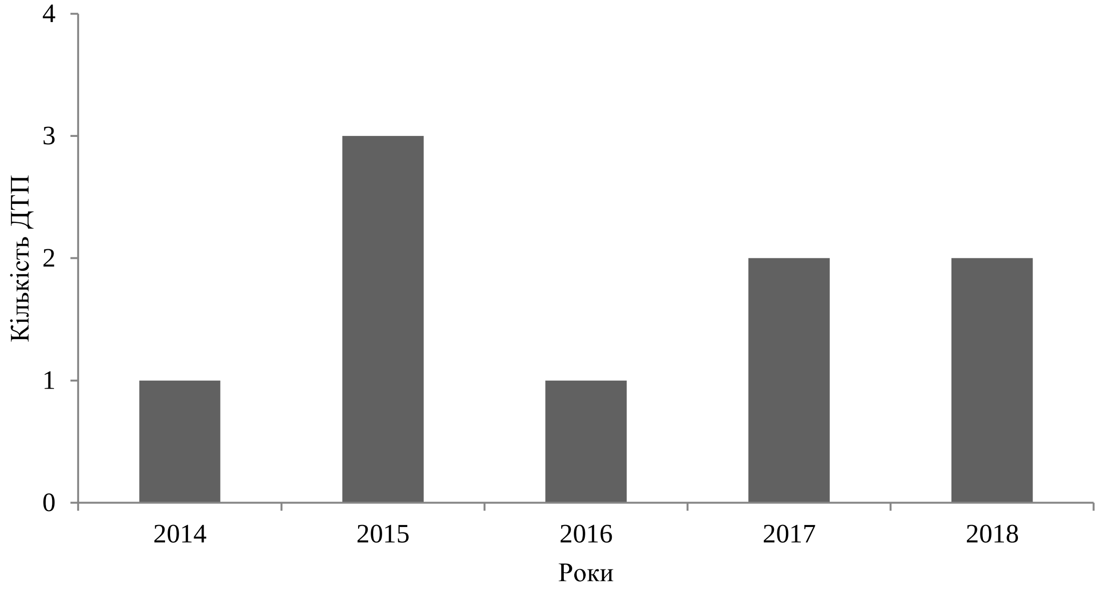

Рис. 1. Розподіл кількості ДТП.
Fig. 1. The distribution of the number of accidents.

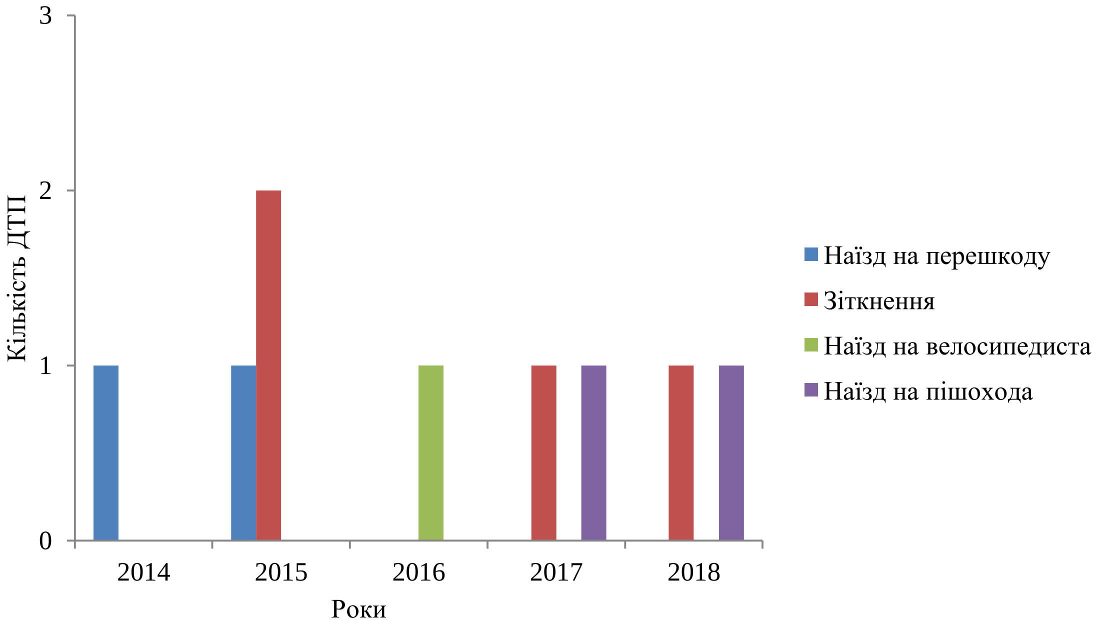

Рис. 2. Розподіл ДТП по видах за роками.
Fig. 2. The distribution of accident types by year.

Таблиця 1. Кількість постраждалих в ДТП по роках.
Table 1. The number of road accident victims over the years.

Роки	2014	2015	2016	2017	2018
Поранено	2	8	3	4	1
Загинуло	–	2	–	1	2
Загальна кількість постраждалих	2	10	3	5	3

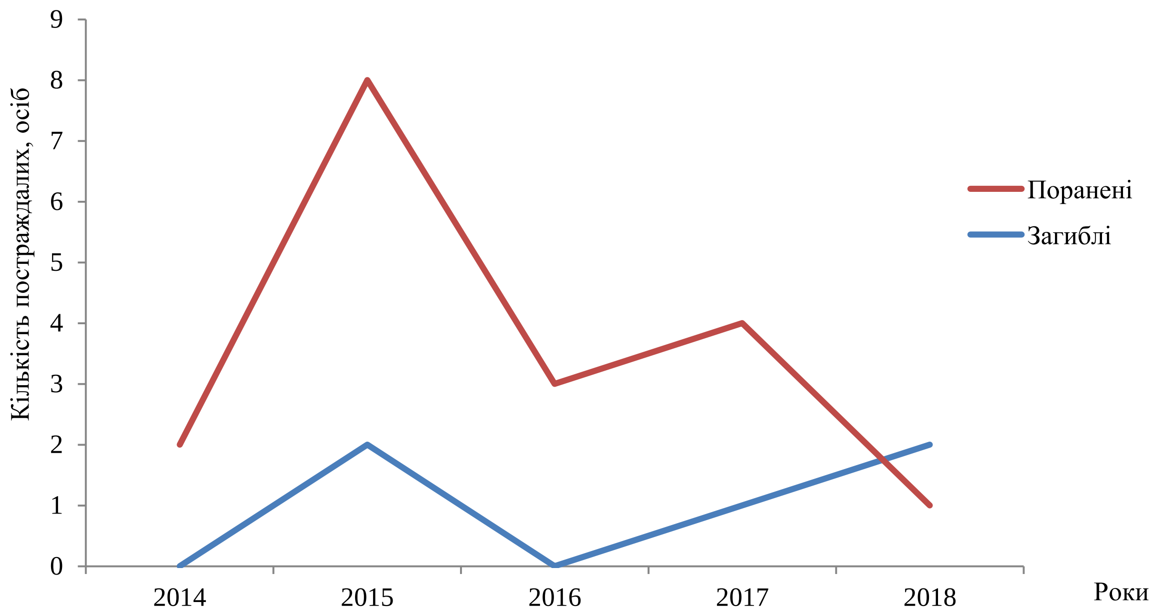

Рис. 3. Аналіз розподілу постраждалих в ДТП.
Fig. 3. Analysis of the distribution of road accident victims.

Таблиця 2. Значення коефіцієнтів тяжкості аварійності.
Table 2. The values of the coefficients of the severity of accidents.

Роки	2014	2015	2016	2017	2018
Коефіцієнт тяжкості аварійності, $K_{T_1} = \frac{\Sigma n_з}{\Sigma n_{ДТП}}$	-	0,66	-	0,5	1
Коефіцієнт тяжкості аварійності, $K_{T_2} = \frac{\Sigma n_з}{\Sigma n_{постражд.}}$	-	0,2	-	0,2	0,66

У зв’язку з різним ступенем ваги наслідків ДТП для можливості порівняльної оцінки й аналізу різних ДТП ми застосували коефіцієнти тяжкості аварійності. Результати розрахунків зведені у табл. 2.

На основі розрахунку тяжкості коефіцієнтів аварійності встановлено, що значення коливаються від 0,2 до 0,66, що свідчить про достатньо високу тяжкість ДТП.

З метою підвищення безпеки дорожнього руху транспортних засобів і пішоходів на ділянці дороги по вулиці Леніна села Усівка Згурівського району Київської області необхідно розробити комплекс заходів з удосконалення організації дорожнього руху. З цією метою нами проведені дослідження щодо аналізу основних характеристик транспортних потоків, зокрема, інтенсивності, швидкості руху та складу транспортного потоку [5, 9, 10].

На основі проведених досліджень було визначено, що інтенсивність транспортного потоку складає 495 авт./добу або 602 од./добу, а максимальна інтенсивність – 55 од./год (рис. 4).

На підставі проведених досліджень швидкості руху транспортних засобів встановлено, що швидкість 85% забезпеченості дорівнює 62 км/год.

Склад транспортного потоку є змішаним: переважають легкові автомобілі – 85% від загального складу, вантажні автомобілі – 10%, автобуси та сільськогосподарська техніка – 4%.

Найважливішим критерієм, що характеризує функціонування шляхів сполучення, є їх пропускна здатність. Під час проектування автомобільних доріг і роботі по організації руху застосовується термін пропускна здатність дороги. Під пропускною здатністю дороги розуміють максимально можливе число автомобілів, яке може пройти через перетин дороги за одиницю часу.

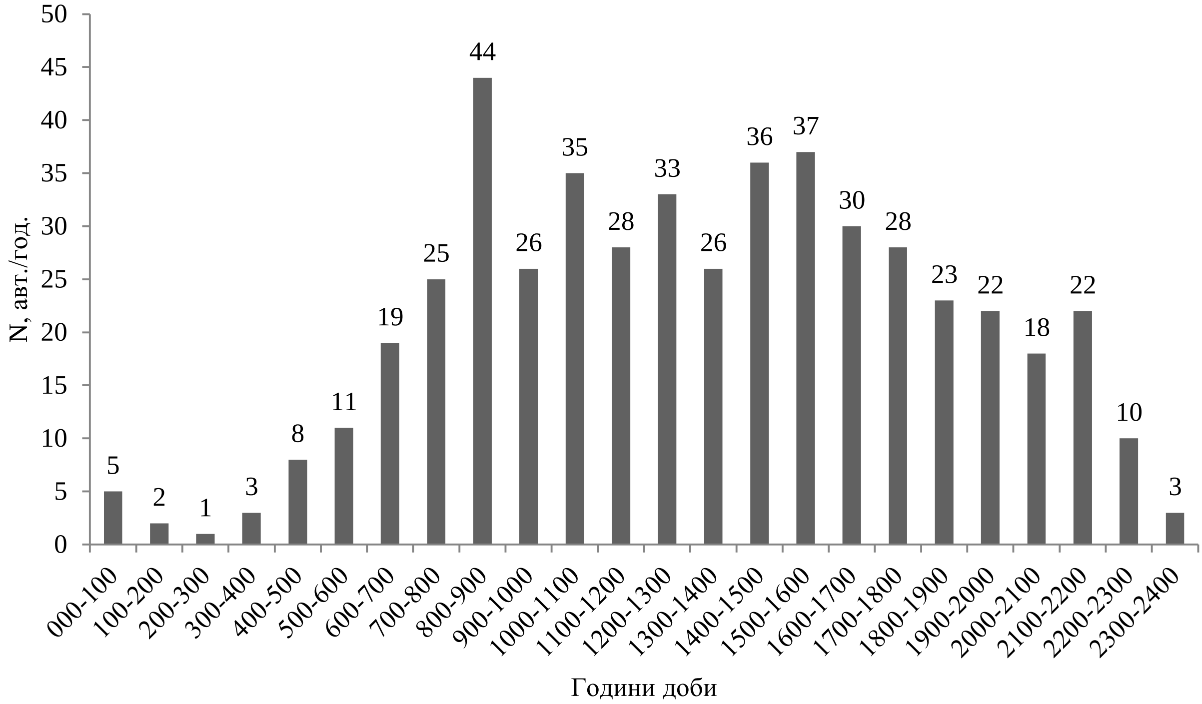

Рис. 4. Розподіл інтенсивності за годинами доби.
Fig. 4. The intensity distribution by hours.

Таблиця 3. Характер заходів з вибору засобів регулювання з метою підвищення безпеки дорожнього руху.
Table 3. The nature of the activities on the choice of regulatory tools with the aim of improving road safety.

Рівень зручності	Рівень завантаження, z	Характер заходів
А	0,2	Попереджувальні знаки, розмітка проїзної частини, направляючі пристрої
Б	0,2-0,5	Знаки і розмітка, що обмежують маневр та попереджають про зміну дорожніх умов, вказівні стріли, світлові інформаційні табло рекомендованих швидкостей руху, багатопозиційні знаки
В	0,5-0,75	Розмітка проїзної частини, що дублюється знаками, вказівні стріли; багатопозиційні знаки; світлофори, знаки, острівці
Г	0,75-0,9 0; 1,0	Автоматизовані системи регулювання; знаки, що дублюють розмітку; знаки, що рекомендують дистанції руху; світлові табло з зазначенням швидкостей та смуг руху

Необхідно відмітити, що розглядаючи рух автомобілів і оцінюючи параметри можливої інтенсивності потоку, ми характеризуємо насправді не вулицю, а комплекс ВАДС. Це пояснюється тим, що характеристики транспортних засобів і водіїв можуть впливати на пропускну здатність не менше ніж параметри дороги. Також велике значення може мати і стан середовища.

На основі отриманих даних та використовуючи формулу [6, 7 ,8]:

$$P = B \cdot P_{\max} \quad (1)$$

$$B = \beta_1 \cdot \beta_2 \ldots \beta_{14} \quad (2)$$

Визначаємо практичну пропускну здатність ділянки дороги, яка становить 666 од/год.

Для розробки заходів щодо удосконалення організації дорожнього руху на ділянці дороги по вулиці Леніна в с. Усівка визначаємо рівень завантаження за формулою [6, 7, 8, 9, 10]:

$$z = N/P \quad (3)$$

Таким чином рівень завантаження становить 0,08, що відповідає умовам, за яких відсутня взаємодія між автомобілями. За даними В.В.Сильянова це рівень зручності *А*, за якого водії вільні в виборі швидкостей руху; максимальні швидкості на горизонтальній ділянці більше 70 км/год. Максимальна інтенсивність руху не перевищує 20 % від пропускної здатності. Швидкість практично не змінюється із збільшенням інтенсивності руху. Число ДТП із збільшенням завантаження дещо зменшується.

Важливу роль у регулюванні дорожнього руху відіграють дорожні знаки. Вони дозволяють водію оперативно реагувати на зміну дорожніх умов, інтенсивності руху транспортних засобів, пішоходів та надають необхідну інформацію.

Тому необґрунтованість їх встановлення, відсутність або неналежна якість може призвести до виникнення аварійних ситуацій.

На підставі проведених досліджень, користуючись рекомендаціями [6, 7, 8, табл. 3], нами були запропоновані такі заходи щодо підвищення безпеки руху транспортних засобів та пішоходів: встановити знаки пріоритету 2.1“Дати дорогу” та 2.3 “Головна дорога”, інформаційно-вказівні 5.20.1 “Початок додаткової смуги” та 7.8 “Напрямок головної дороги”, попереджувальний знак 1.1 “Небезпечний поворот праворуч” та 1.33 “Діти”, нанести розмітку 1.1, 1.5, 1.6, 1.13 та 1.14.1 (рис. 5).

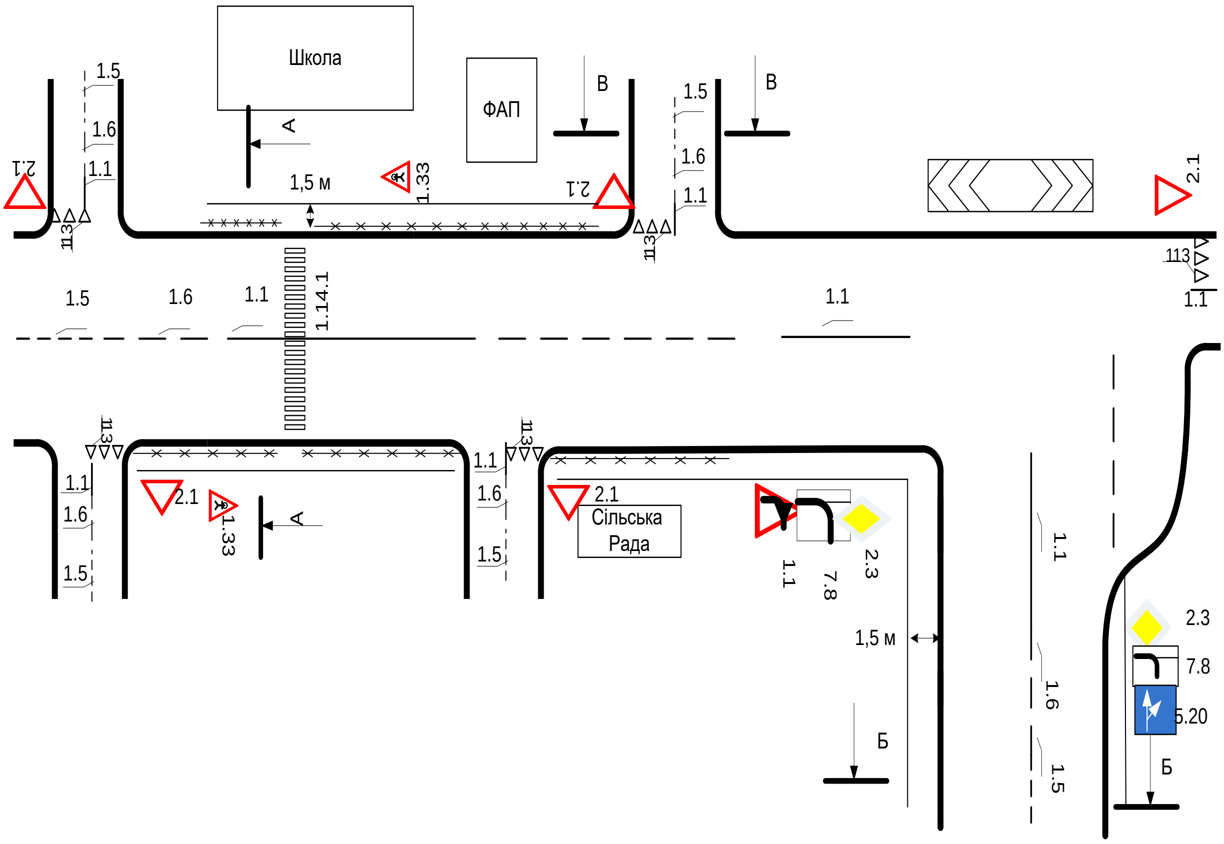

Рис. 5. Удосконалена схема ОДР.
Fig. 5. An improved scheme of ODA.

Висновки

1. На підставі розрахунків пропускної здатності та рівня завантаження, враховуючи дослідження основних характеристик транспортних потоків, розроблено та запропоновано заходи, які повинні суттєво вплинути на підвищення безпеки руху транспортних засобів і пішоходів на ділянці дороги с. Усівка Згурівського району Київської області.

Список літератури

1. *Кашканов А. А., Грисюк О. Г.* Безпека руху автомобільного транспорту. Вінниця: Навчально-методичний відділ ВНТУ, 2005. 176 с.
2. *Клинковштейн Г. И.* Организация дорожного движения. Москва. Транспорт, 1982. С. 172–180.
3. *Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б.* Организация дорожного движения. Москва. Транспорт, 2001. 247 с.
4. *Пугачёв И. Н., Горев А. Э., Олещенко Е. М.* Организация и безопасность дорожного движения. Москва. Издательский центр «Академия», 2009. 272 с.
5. *Поліщука В. П., Бакуліч О. О., Дзюба О. П., Єресов В. І.* Організація та регулювання дорожнього руху. Київ. Знання України, 2011. 467 с.
6. Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог. Москва. Минавтодор, 1982. 88 с.
7. *Сильянов В. В.* Теория транспортных потоков в проектировании автомобильных дорог и организации движения. Москва. Транспорт, 1977. 330 с.
8. *Сильянов В. В.* Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. Москва. Транспорт, 1984. 287 с.
9. *Дмитриченка М. Ф.* Системологія на транспорті: підручник: у 5 кн. Київ. Знання України, 2005. Книга IV: Організація дорожнього руху. С. 447-448.

10. *Хомяк Я. В.* Организация дорожного движения. Київ. Вища школа, 1986. 270 с.

References

1. *Kashkanov A. A., Grisyuk A. G.* (2005). Traffic Safety of road transport. Vinnitsa: Educational-methodical Department of the VNTU. 176.

2. *Klinkovsky G. S.* (1982). Traffic organization. Moscow. Transport. 172-180.

3. *Klinkovsky G. S., Afanasyev M.* (2001). Would. Traffic organization. Moscow. Transport. 247.

4. *Pugachev, I. N., A. E. Gorev, E. M. Oleshchenko* (2009). Organization and road safety. Moscow. Publishing center "Academy". 272.

5. *Polischuk V. P., Baculo A. A., Dzyuba A. P., Rezov V. I.* (2011). Organization and regulation of road traffic. Kyiv. Knowledge of Ukraine. 467.

6. Guidelines for the assessment of road capacity. Moscow. Minavtodor, (1982). 88.

7. *Silyanov V. V.* (1977). Theory of traffic flows in road design and traffic management. Moscow. Transport. 330.

8. *Silyanov V. V.* (1984). Transport and operational qualities of roads. Moscow. Transport. 287.

9. *Dmitrichenko M. F.* (20005). Systematology transport: the textbook: in 5 vol. Kyiv. Knowledge Of Ukraine. Book IV: traffic. 447-448.

10. *Hamster Y. V.* (1986). Organization of road traffic. Kyiv. Higher school. 270.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПЕШЕХОДОВ НА УЧАСТКЕ ДОРОГИ СЕЛА УСОВКА КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

И. А. Колосок, И. В. Лавринец

Аннотация. Развитие современного общества характеризуется интенсивной автомобилизацией. Этот процесс сопровождается развитием различных отраслей промышленности и сельского хозяйства, удовлетворением культурно-бытовых нужд населения.

Автомобилизация как часть общего поступательного развития общества имеет как положительные, так и отрицательные черты. С одной стороны, этот процесс сопровождается значительными экономическими выгодами: активизируется развитие различных отраслей промышленности и сельского хозяйства, полнее удовлетворяются потребности населения в виде пассажирских и грузовых перевозок; с другой - автомобилизация порождает комплекс негативных проблем: усложняется процесс дорожного движения, растут транспортный травматизм и убытки от повреждения техники и грузов и др. Усложнение процесса дорожного движения характеризуют через повышение дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

Сегодня безопасность дорожного движения - одна из важнейших социальных и экономических проблем в нашей стране. Учитывая неудовлетворительную статистику ДТП в Украине, перед государством стоит сложная и очень ответственная задача по сохранению жизни и здоровья людей, решение которой требует надлежащей организации мероприятий по повышению безопасности дорожного движения. Объединенные усилия по улучшению безопасности дорожного движения в странах Европейского Союза базируются на выводах оценки состояния безопасности дорожного движения, а также на результатах научных исследований. Считается, что ДТП является слишком сложной проблемой, чтобы рассматривать ее методом проб и ошибок.

Ключевые слова: интенсивность движения, скорость движения, транспортные средства, транспортной поток.

DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE SAFETY OF MOVEMENT OF VEHICLES AND PEDESTRIANS ON ROAD SECTION OF VILLAGE USOVKA KIEV REGION

A. I. Kolosok, I. V. Lavrinec

Abstract. The development of modern society is characterized by intense motorization. This process is accompanied by the development of various branches of industry and agriculture, the satisfaction of the cultural and domestic needs of the population.

Automation as a part of the overall progressive development of society has both positive and negative features. On the one hand, this process is accompanied by significant economic benefits: the development of various industries and agriculture is intensified, the needs of the population are more fully met in the form of passenger and freight transportation; on the other - motorization generates a set of negative problems: the traffic process becomes more complicated, transport traffic injuries and losses from damage to equipment and goods, etc., are increasing. The complications of the traffic process are characterized by increased traffic accidents (road traffic accidents).

Today, road safety is one of the most important social and economic problems in our country. Taking into account the unsatisfactory statistics of the traffic accident in Ukraine, the state faces a complex and very responsible task for the preservation of life and health of people, the solution of which requires proper organization of measures to improve road safety. The combined efforts to improve road safety in the European Union are based on the findings of the road safety assessment, as well as on the results of scientific research. It is believed that an accident is a very difficult problem to be considered by trial and error.

Key words: heavy traffic, speed of traffic, transport, traffic stream.

І. О. Колосок ORCID 0000-0003-2153-3132.
І. В. Лаврінець ORCID 0000-0003-3811-6183.