

сформованості особистості, рівнем освіти, професійними або навчальними інтересами, усвідомлення потреби в знаннях і в постійному їх оновленні.

**Висновки та напрямок подальших досліджень.** Особистість повинна бути готовою до здійснення самоосвітньої діяльності: мати цікавість до професії, бажання самостійно освоювати нові знання, вміння складати план дій, усвідомлювати шляхи набуття нових знань, раціонально використовувати джерела інформації, використовувати отримані знання і вміння для розв'язування навчальних завдань, контролювати себе і оцінювати результативність проведеної роботи.

Отже, самоосвітня діяльність має наступні компоненти готовності:

Мотиваційний компонент – позитивне відношення до самоосвітньої діяльності, цікавість до професії, націленість на постійну самоосвіту.

Когнітивний компонент – усвідомлення шляхів і засобів самостійного набуття знань.

Діяльнісний компонент – здатність комплексно застосовувати знання і вміння при розв'язуванні навчальних задач, вмінні раціонально використовувати різні джерела інформації і оптимально керувати процесом самоосвіти – від планування до отримання результатів та їх самоконтролю.

Оціночний компонент – самооцінка професійної підготовленості і відповідність оптимальним професійним зразкам.

Отже в сучасних освітніх умовах питання самоосвітньої діяльності є нагальним, для реалізації стратегії навчання протягом життя слід розробляти мотиваційний компонент, засоби контролю за здійсненням самоосвітньої діяльності, та інструментарій для ефективної самоосвіти, тобто створювати дієву дидактичну модель самоосвітньої діяльності студентів ВНЗ, що і визначає перспективу наших подальших наукових пошуків.

### Список літератури

1. Дистерверг Ф.А. Избранные педагогические сочинения / Ф.А.Дистерверг – М.: Учпедгиз, 1961.-374с.
2. История педагогики и образования. От зарождения воспитания в первобытном обществе до конца XX века: учеб.пос.(пед. учеб. заведений) / ред. Академика РАО А.И.Пискунова. – 2-е изд., испр. и дополн. – М.: ТЦ «Сфера», 2001. – 512с.
3. Дайри Н.Г. О сущности самостоятельной работы / Н.Г. Дайри // Народное образование. – 1963.-№5. с. 29-34
4. Анисимова В.А. Организация самообразовательной деятельности: учебное пособие для студентов. / В.А. Анисимова – Челябинск, 2007.- 347с.
5. Вейт М.А. Непрерывное образование и совершенствование педагогического процесса. / М.А. Вейт – Липецк, 1990.
6. Жариннов В.М. О философии педагогики / В.М. Жариннов // Вестник российского философского общества.-М.: 2004,- №1. – с138-141.
7. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. / Н.Ф. Талызина – М.: Наука, 1983. Рукопис подано до редакції 19.03.14

УДК 528.067

О.Є. КУЛІКОВСЬКА, д-р техн. наук, доц., Ю.Ю. АТАМАНЕНКО, магістр,  
Криворізький національний університет

### АНАЛІЗ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІКСУВАННІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД У КРИВОРІЗЬКОМУ РЕГІОНІ

В статті розглянуто особливості, стан і кількісні показники дорожньо-транспортних пригод у Криворізькому регіоні за 2008 – 2013 роки, розкриті проблеми їх виникнення. Подано аналіз новітніх геодезичних технологій у фіксуванні та оформленню документації дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Розглянуті дані ДАІ Криворізького регіону за останні шість років дозволили встановити зростання кількості порушень правил дорожнього руху та ДТП. Від загальної кількості ДТП у Дніпропетровській області показник пригод по місту Кривому Розі становить 18%. Описано традиційні методи фіксування ДТП: за допомогою рулетки та стереофотограмметричної зйомки однією або двома камерами. Показано переваги новітнього методу – наземного лазерного сканування, який надає можливість за лічені хвилини зафіксувати обстановку при скоєнні дорожньо-транспортної пригоди, зібрати дані, які мають до неї відношення, а також відобразити прилеглу територію.

**Постановка проблеми.** Останніми роками збільшилася проблема людства – безпеки дорожнього руху. Кривий Ріг - велике індустріальне місто, з чималою кількістю доріг, які не відповідають вимогам руху автомобільного транспорту, і, в багатьох випадках, це є причиною ско-

сння дорожніх аварій (ДТА).

Вивчаючи та аналізуючи стан дорожньо-транспортних пригод, слід зазначити про велику проблему виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП) на Дніпропетровщині, зокрема, в Кривому Розі, про наслідки якої говорять цифри їх фіксації за 2008 – 2013 роки.

Аналізуючи дані ДАІ Криворізького регіону за останні шість років, помічаємо, що кількість порушень дорожнього руху коливається в межах від 380 у 2011 р. до 997 у 2008 р. При цьому спостерігається і певна кореляція між кількістю аварій та кількістю травмованих осіб (рис. 1)

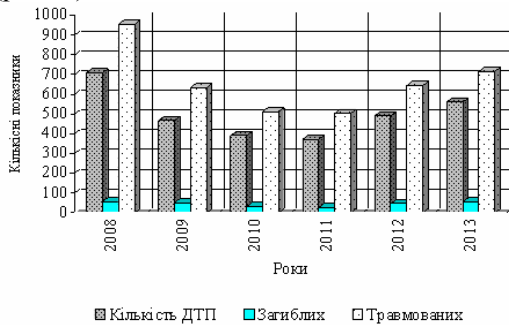


Рис. 1. Порівняльний аналіз ДТП та їх наслідків за 2008-2013 роки.

Сумна статистика дорожньо-транспортних пригод у Криворізькому регіоні. Кожен день в наслідок аварій травмується близько 10 осіб, кожен другий день - гине одна людина.

Порівнюючи з даними ДТП за 2011 рік, ситуація на дорогах значно погіршилась. Кількість дорожніх аварій за 2012 рік збільшилась на 15%, збільшилась кількість загиблих на 20 осіб та травмованих на 142 особи.

За даними 2013 р. Кривий Ріг займає 2-е місце після Дніпропетровська за кількістю дорожньо-транспортних пригод (рис. 2).

Було зареєстровано приблизно 500 пригод, в наслідок яких загинуло 56 осіб, 716 осіб отримали травми різних ступенів.

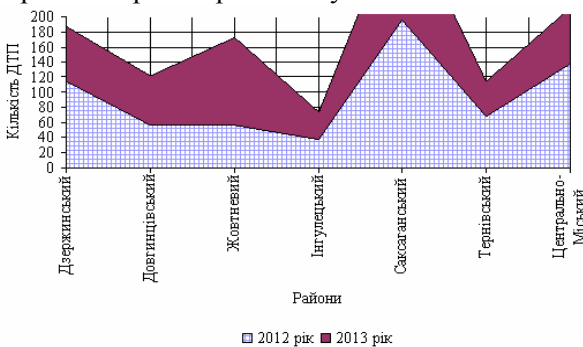


Рис. 2. Показники дорожньо-транспортних пригод у Кривому Розі за 2012 р.

Від загальної кількості ДТП у Дніпропетровській області показник пригод по місту Кривому Розі становить 18%.

Працівниками ДАІ міста було зафіксовано 17 тисяч порушень, 1391 водіїв перебували під дією сп'яніння (алкогольного або наркотичного).

По Кривому Рогу щодня офіційно фіксується більше 400 порушень, провиною яких є як водії, так і пішохід.

Нижче у таблиці подано зведену інформацію щодо дорожньо-транспортних пригод по районах міста Кривого Рогу.

Таблиця

Зведення дорожньо-транспортних пригод по районах міста Кривого Рогу

| Райони             | Кількість ДТП за 2013 р. (2012 р.) | Загиблих осіб за 2013 р. (2012 р.) | Травмованих осіб за 2013 р. (2012 р.) |
|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Держинський        | 72(115)                            | 3(7)                               | 83(79)                                |
| Довгинцівський     | 66(56)                             | 0(0)                               | 78(40)                                |
| Жовтневий          | 116(56)                            | 6(11)                              | 157(88)                               |
| Інгулецький        | 37(37)                             | 0(11)                              | 47(24)                                |
| Сакаганський       | 149(196)                           | 6(11)                              | 237(128)                              |
| Тернівський        | 46(68)                             | 28(7)                              | 42(40)                                |
| Центрально-Міський | 75(137)                            | 12(0)                              | 72(92)                                |
| <b>Разом</b>       | <b>561(645)</b>                    | <b>56(46)</b>                      | <b>716(491)</b>                       |

Працівниками ДАІ міста було вивчено, досліджено найбільш аварійні дні тижня, місяця, де було скоєно найбільшу кількість пригод. Зі зведеної таблиці ДТП по районах міста бачимо, що в Сакаганському районі зафіксовано найбільшу частину аварій, а небезпечними місцями є Дніпропетровське шосе, пр. 200-річчя Кривому Рогу, пр. Металургів, вул. Світлогірська, пр. Миру, вул. Орджонікідзе. Самими небезпечними днями тижня в Кривому Розі є п'ятниця, понеділок та вівторок. Найбільш аварійним часом доби є проміжок між 16<sup>00</sup> та 20<sup>00</sup> годинами.

Викладене свідчить про те, що складні ситуації під час дорожньо-транспортного руху ви-

магають нових підходів до швидкого фіксування та дослідження місця пригоди. Існують нові технології, сучасні методики, прилади, комп'ютерні програми, які удосконалюються з кожною хвилиною, і цьому є підтвердження, так як деякими методиками у складанні схем місця дорожньо-транспортної пригоди вже користуються співробітники ДАІ. Тому, в даній статті проаналізовано методи фіксації та дослідження дорожньо-транспортних пригод, і серед них досліджується метод, який саме дозволить максимально зменшити помилки та скоротити час дослідження аварії.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ще недавно здавалася зручною, простою методика дослідження пригоди рулеткою.

Сучаснішою технологією фіксування пригоди є метод зйомки: стереофотозйомка та фотозйомка однією камерою. Самим новітнім і перспективним методом, що відповідає завтрашньому дню є метод наземного лазерного сканування.

Як вказує компанія АртГео [2], цей метод у декілька разів збільшує інформаційність і достовірність даних, зібраних на місці пригод, пропонує наочну і зручну візуалізацію в трьохвимірному вигляді.

**Постановка завдання.** Проаналізувати існуючі методи побудови схеми місця дорожньо-транспортних пригод, застосування новітніх приладів та технологій, обробки та аналізу результатів спостережень з отриманням трьохвимірної моделі місцевості.

**Викладення матеріалу та результати.** Однією з найпростіших відомих методик є використання рулетки, (у разі її відсутності, можна використати лінійку з мотузкою, але це збільшує час складання схеми), також треба мати аркуш паперу та ручку [3].

Порядок складання схеми дуже простий: аркуш розташовують у альбомному форматі, зверху вказують дату, годину, місце виникнення ДТП, марки та номерний знак автомобілів.

Креслять план ділянки дороги, де скоєно ДТП (перехрестя, стоянка, проїжджа частина та ін.), вказують нерухомі об'єкти, які знаходяться біля проїжджої частини (будинки, кілометровий знак, виміряна відстань до перехрестя та інше).

Дуже важливо показати схематично дорожні знаки, світлові опори, рекламні щити, дерева та інше.

Показують стрілками напрям руху автомобілів до зіткнення і відповідні цим напрямкам назви вулиць, населених пунктів.

Схематично подають автомобілі в остаточному їх положенні, предмети і сліди, що відносяться до аварії (сліди гальмування, уламки). Відмічають жирною лінією місце пошкодження та передбачувану точку зіткнення (див.рис. 3).

Кожну вісь автомобілів прив'язують до краю проїзної частини та нерухомого об'єкту, так само прив'язують і точку зіткнення [4]. Потім прив'язують уламки, розкид скла.

Вказують ширину дорожнього покриття, кількість полос руху у напрямках, довжину гальмівного шляху.

Описана методика є дуже простою та економною, але так як вона виконується вручну, часто погано читається, масштаб не дотримується і, відповідно, точність порівняно з іншими методами дуже низька.

Ще одним способом, який заснований на цифровій фотозйомці і обробці на персональному комп'ютері програмами забезпечення системи фіксації обстановки є метод однокамерної стереофотограмметричної зйомки [5].

Існує два способи зйомки: стереофотозйомка та фотозйомка однією камерою [6]. Стереофотозйомку виконують за допомогою двох камер, які закріплені на одному штативі, осі їх паралельні.

Але спосіб має невисоку точність і виникають складності в експлуатації, тому він не дуже зручний.

Фотозйомку однією камерою виконують з використанням однієї камери, мірного об'єкту та марок для позначення характерних точок на місцевості.

У якості камери використовують цифровий фотоапарат, а мірний об'єкт – рівносторонній трикутник з трьома опорними точками.

Зйомку місця пригоди виконують не менше ніж з двох точок, які розташовані на певній відстані одна від одної, використовуючи мірний об'єкт, який забезпечує визначення локальної системи координат і масштаба зйомки.

В кінцевому результаті отримують стереопару, тобто два знімки одних і тих самих об'єктів, які виконані з різних точок простору (рис. 4).

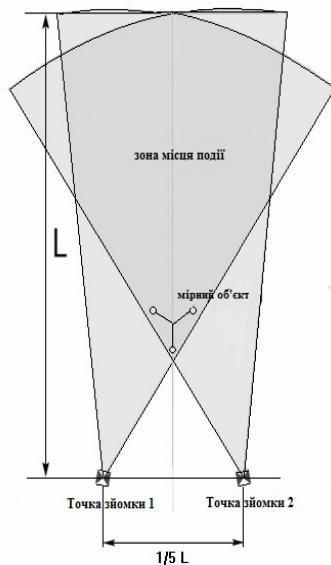


Рис. 4. Схема вимірювальної зйомки у загальному вигляді

Потім на комп'ютері виконують обробку знімків, помічаючи опорні точки мірного об'єкту, при цьому програма визначає елементи орієнтовних знімків у трьохмірній прямокутній системі координат, услід послідовно позначають необхідні ситуаційні точки, визначаючи положення об'єктів на місцевості пригоди.

Після того як указують точку на першому і другому знімках стереопари, програма автоматично визначає координати цієї точки на місцевості і відмічає положення на плані.

На вибраному знімку після вказаних будь-яких двох ситуаційних точок виконується постановка автоматично обчислюваного розміру.

Схему складають за допомогою комп'ютерних програм, які мають умовні позначення транспортних засобів, дорожніх знаків та інших об'єктів.

Метод дуже простий з точки зору використання [7].

Аналіз літературних джерел дозволив також встановити, що метод використання рулетки під час оформлення дорожньо-транспортних пригод можливий, але застарілий, метод фотозйомки більш ефективний, але науково-технічний прогрес не стоїть на місці.

Відбулася революційна технологія фіксації дорожньо-транспортних пригод, появився метод наземного лазерного сканування.

Дана технологія дає змогу отримати трьохмірну комп'ютерну модель будь-якого об'єкту: чи то авто, чи дороги, чи будь-який малодоступний об'єкт, не потрібно зупиняти рух транспорту, виконувати виміри навіть за відсутності освітлення.

Даний прилад дозволяє за лічені хвилини зафіксувати обстановку при скоєнні дорожньо-транспортної пригоди, зібрати дані, які мають до неї відношення, а також відобразити прилеглу до неї територію.

Модель ДТП створює лазерний сканер [8] – прилад оснащений високошвидкісним безвідображуючим лазерним дальноміром і системою зміни напрямку променя лазера – спеціальне поворотне дзеркало [9].

Лазерний сканер виконує приведену технологію вимірів.

Результатом його роботи є велика кількість точок з обчисленими трьохмірними координатами (рис. 5).



Рис. 5. Хмара точок за обчисленими координатами

Сутність технології наземного лазерного сканування реалізується безпосередньо виміром відстані до всіх визначених точок за допомогою лазерного безвідображуючого дальноміра.

В більшості конструкцій сканерів використовують імпульсний лазерний дальномір.

На шляху до об'єкту імпульси лазерного випромінювання проходять через систему дзеркал, які здійснюють пошагове відхилення лазерного променя

Пошкодження та обстановка місця пригоди швидко фіксується у цифровому вигляді, а обробка

і оформлення відбувається в умовах офісу. Результати створеної моделі передаються в програмі САПР через формати *dxf*, *dwg*, *txt* та власний формат *coe* (*Cloudworx Object Exchange*).

У подальшому дані не зможуть бути відредаговані або змінені [10].

Після збору і обробки даних отримують закінчену трьохмірну картину з місця пригоди, мі-

сцевості ДТП (рис. 6).



Рис. 6. Тривимірна модель дороги

**Висновки та напрямок подальших досліджень.** З лазерним скануванням не може зрівнятися жоден з раніше реалізованих методів. Він відрізняється неймовірною швидкістю роботи, більш високою точністю вимірювання та безпечністю при зйомці важкодоступних і небезпечних об'єктів.

Ще однією перевагою цього методу є те, що перебуваючи на відстані від об'єкту, дистанційне зондування дозволяє збирати інформацію про досліджуваний об'єкт, при цьому отримувати дані у вигляді координат

точок поверхні, що значно розширює можливості подальшої комп'ютерної обробки результатів.

Для обробки результатів наземного лазерного сканування існує велика кількість програмних комплексів, які слід дослідити і проаналізувати в подальших дослідженнях.

Завдяки своїй універсальності і високого ступеня автоматизації процесів вимірювання, лазерний сканер є не просто геодезичним приладом, він може стати інструментом у фіксуванні та аналізу дорожньо-транспортних пригод.

Разом з тим, слід також відзначити, що застосування методу лазерного сканування є дуже коштовним.

Зважаючи на складну економічну ситуацію, в якій знаходиться наша країна, можна припустити, що таке цінне обладнання, яким є лазерний сканер, вряд чи зможуть закуповувати та використовувати співробітники структури ДАІ в найближчому майбутньому повсюдно.

У зв'язку з викладеним, необхідно зосередити зусилля науковців на створенні пристроїв, які забезпечували б необхідну точність фіксації ДТП, але мали економічно вигідну ціну.

#### Список літератури

1. <http://gaidp.gov.ua/pro-da-krivogo-rogu.html> – Управління Державної автомобільної інспекції в Дніпропетровській області.
2. [www.art-geo.ru](http://www.art-geo.ru) – Компания АртГео – Современные технологии оформления дорожно-транспортных происшествий.
3. <http://dtp-profi.ru/page3.html> – Дорожно-транспортные происшествия Профи – Упрощенное оформление дорожно-транспортных происшествий.
4. Городокин В.А., Вязовский А.Е. Учебное пособие, Экспертиза дорожно-транспортных происшествий, осмотр места ДТП, схема места ДТП / В.А. Городокин, А.Е. Вязовский // Издательский центр ЮУрГУ. – Челябинск. – 2010. – С. 14– 27.
5. **Калантаров Е.И., Говоров А.В., Никишин Д.А.** Универсальные методы цифровой фотограмметрии. / **Е.И. Калантаров, А.В. Говоров, Д.А. Никишин** // Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2003. – №6. – С. 47-55
6. <http://фотомер.рф/> – Фиксация обстановки на местах дорожно-транспортных происшествий с помощью цифровой фотосъемки – Фотомер (СФО)- система фиксации обстановки.
7. **Бондаренко А.А.** Автореферат диссертации. Правовые и технико-криминалистические особенности применения фотограмметрических методов для фиксации обстановки места дорожно-транспортных происшествий / **А.А. Бондаренко** // Волгоградской академии МВД России. – Волгоград. – 2008.
8. <http://izt.kiev.ua> – Наземне лазерне сканування – Інститут землевпорядних технологій.
9. **Неволин А.Г.** Лекции для студентов 5-го курса, обучающихся по направлению 120100 «Геодезия» специальности 120101 «Прикладная Геодезия» по дисциплине «Трёхмерное лазерное сканирование и моделирование объектов» / **А.Г.Неволин** // ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – Новосибирск. – 2012. – С. 2– 8.
10. <http://www.gsi.ru/catalog.php?id=1> – Гис Геострой изыскания – Введение в технологию лазерного сканирования.

Рукопис подано до редакції 19.03.14