

СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРОБКИ

УДК 311:629.3

М.П. Мазур,
доктор технічних наук, професор
М.Л. Яновський,
А.А. Ваврашко

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ТА ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ КАРТОГРАФІЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ СТАТИСТИКИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

У статті коротко розглядаються варіанти реалізації структури інформаційно-аналітичної системи картографічного відображення статистики дорожньо-транспортних пригод, що включає в себе створення інформаційної бази масивів карт місцевості різного масштабу та їх відображення за допомогою ВЕБ-інтерфейсу і є результатом багаторічної співпраці Хмельницького національного університету та Департаменту ДАІ МВС України.

Ключові слова: інформаційно-аналітична система картографічного відображення статистики дорожньо-транспортних пригод (ІАСКВС “ДТП”), статистика ДТП, дорожні карти, картографічна система, рейтинг доріг, рейтинг ДТП, картографічний аналіз.

В статье кратко рассматриваются варианты реализации структуры информационно-аналитической системы картографического отображения статистики дорожно-транспортных происшествий, которая включает в себя создание информационной базы массивов карт местности различного масштаба и их отображения с помощью ВЕБ-интерфейса и является результатом многолетнего сотрудничества Хмельницкого национального университета и Департамента ГАИ МВД Украины.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система картографического отображения статистики дорожно-транспортных происшествий, статистика ДТП, дорожные карты, картографическая система, рейтинг дорог, рейтинг ДТП, картографический анализ.

Paper briefly discusses the options of structure information and analytical system of cartographic display of the statistics of traffic accidents.

Keywords: structure information and analytical system of cartographic display of the statistics of traffic accidents, statistics of traffic accidents, roadmap, cartographic system, rating of roads, rating of traffic accidents, cartographic analysis.

З метою створення інформаційно-аналітичної системи картографічного відображення статистики дорожньо-транспортних пригод (далі – ІАСКВС “ДТП”) на прикладі Хмельницької області із використанням загальнодержавної автоматизованої інформаційно-пошукової системи обліку дорожньо-транспортних пригод (далі – АПС “ДТП”) і отримання картографічної інформації про ДТП, були виконані такі проекти:

I. Оцифрування дорожніх карт основних магістралей Хмельницької області. Створення інформаційної бази масивів карт місцевості різного масштабу і їх відображення за допомогою ВЕБ-інтерфейсу.

II. Нанесення GPS-кілометрової сітки основних магістралей із урахуванням координат початку і кінця магістралей, що дає можливість об’єднати дані цифрової карти та інформації із ІАСКВС “ДТП” (табл. 1).

III. Розроблення інформаційної підсистеми для обміну даними ІАСКВС “ДТП” із АПС “ДТП”. Створення можливості одержання із бази АПС “ДТП” даних та їх аналізу із визначенням місць концентрації ДТП для подальшого картографічного оброблення.

IV. Розроблення інформаційно-аналітичної підсистеми візуального відображення статистичних даних ДТП аж до детального викладення даних по кожному ДТП.

Таблиця 1

Приклад покілометрових координат дороги з індексом М-12

Індекс дороги	Кілометр автодороги	GPS координати	Довгота	Широта
М12	191	49,514009; 26,138706	26,138706	49,514009
М12	192	49,511278; 26,15201	26,15201	49,511278
М12	193	49,509327; 26,165228	26,165228	49,509327
М12

Загальна структура інформаційно-аналітичної системи картографічного відображення статистики дорожньо-транспортних пригод (ІАСКВС “ДТП”) представлена на рис. 1.

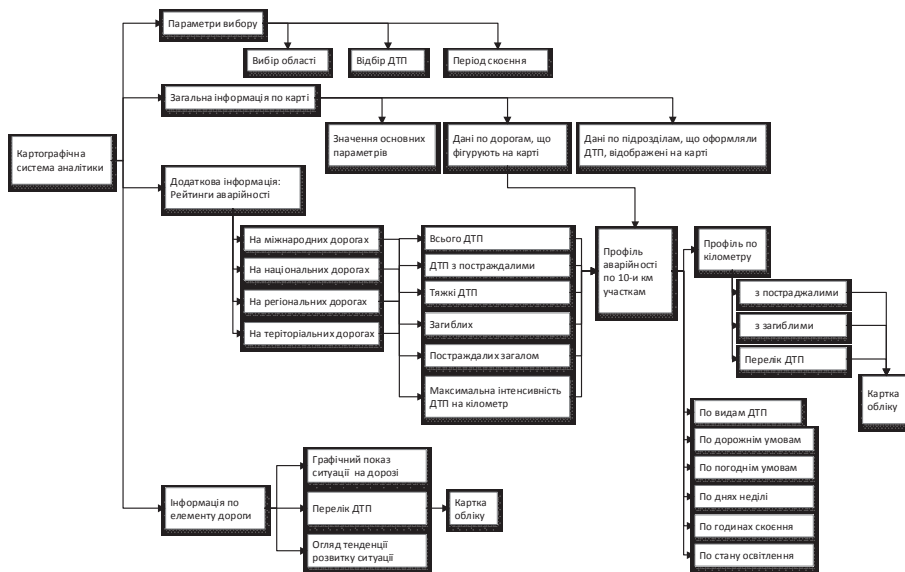


Рис. 1 Структура ІАСКВС “ДТП”

ІАСКВС “ДТП” створена як підсистема загальнодержавної автоматизованої інформаційно-пошукової системи АПС “ДТП”. Після введення логіна та паролю, відкривається перша сторінка АПС “ДТП”, де розміщено посилання на “Картографічну систему аналітики”.

Відповідно до структури (рис. 1) інформаційно-аналітичної системи на рис. 2 представлено параметри вибору: вибір області; відбір ДТП; період скоєння. Зробивши за допомогою випадаючих списків вибір необхідних параметрів, встановлюється період часу, за який потрібно отримати картографічний аналіз.

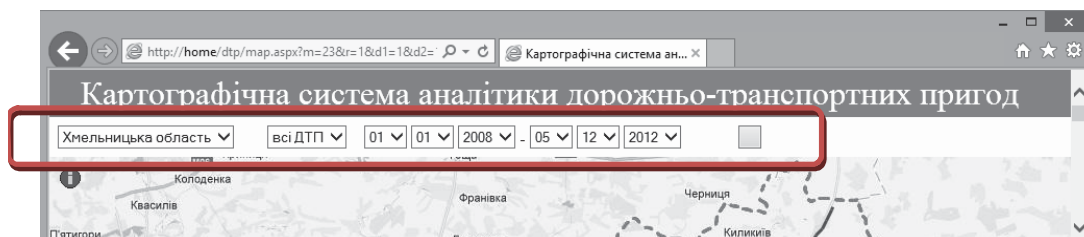


Рис. 2 Параметри вибору

Натиснувши посилання “Загальна інформація” на карті (вказано стрілкою на рис. 3), відкривається звіт, який включає в себе таке:

- перелік підсумкових значень аварійності за вказаний період;

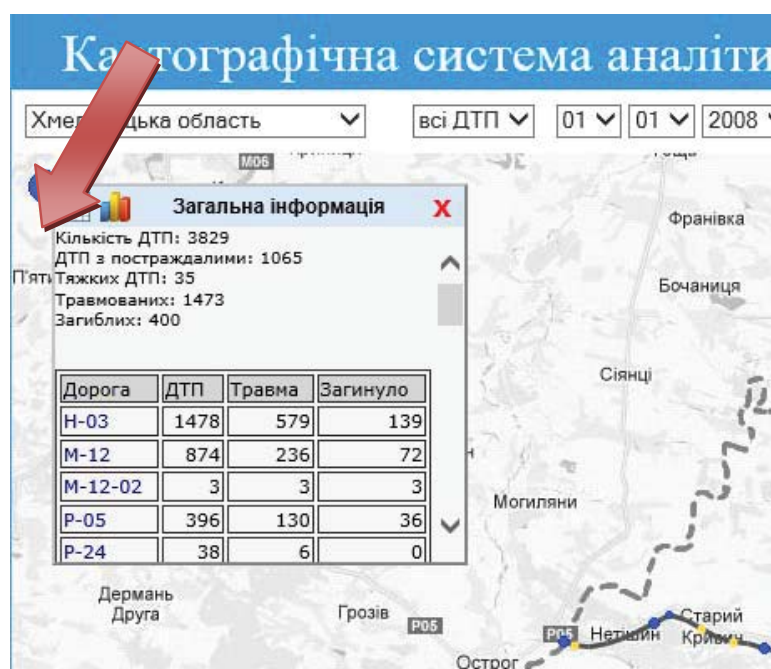


Рис. 3 Загальна інформація по карті

- таблицю показників по дорогам, представленим на карті.

Натиснувши на назву дороги (в нашому випадку М-12 Стрий – Тернопіль – Кіровоград – Знам’янка), відкривається додаткова інформація по аварійності представленого відрізка траси, розбитого на десятикілометрові ділянки (рис. 4).

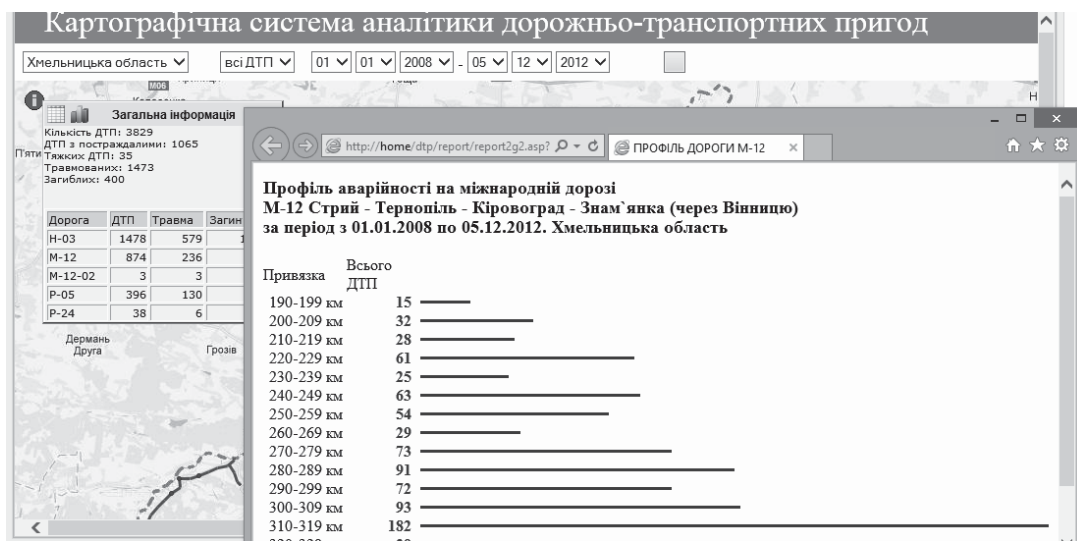


Рис. 4 Інформація по профілю аварійності

Також в розділі “Загальна інформація” представлені підрозділи ДАІ та кількість оформлених ними ДТП за вказаний проміжок часу та вказано вид ДТП (рис. 5). Натиснувши на підрозділ, відфільтровуються на карті тільки ті ДТП, що оформляв вибраний підрозділ.

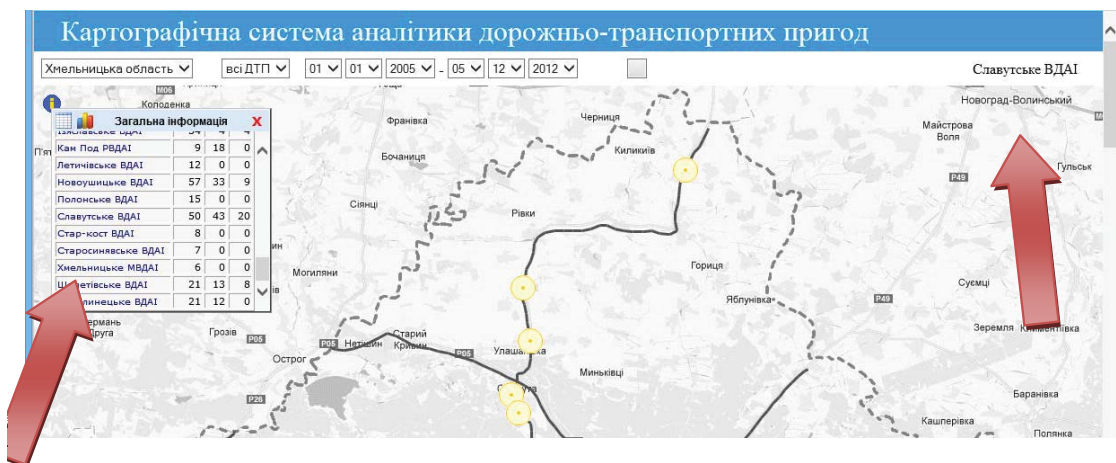


Рис. 5 Дані по вибраному підрозділу, який оформляв ДТП

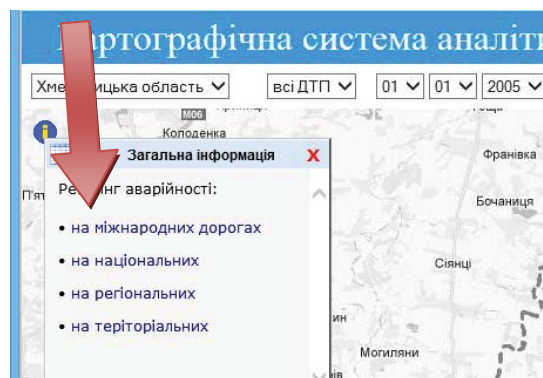


Рис. 6 Рейтинг аварійності доріг

Другий розділ загальної інформації по карті подає рейтинги представлених на карті доріг за чотирма типами (рис. 6). Вибравши потрібний тип дороги (на прикладі – регіональні дороги), отримуємо по ньому рейтинг аварійності у порядку зменшення (рис. 7).

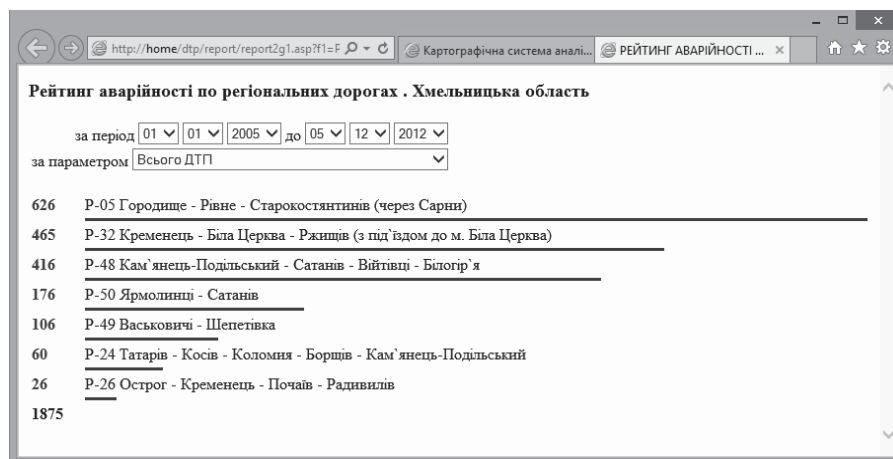


Рис. 7 Рейтинг аварійності по регіональним дорогам

ДТП на всіх типах доріг (міжнародні, національні, регіональні, територіальні) розраховуються за єдиним алгоритмом. Натиснувши на посилання “Всього ДТП”, в залежності від вибору параметру, рейтинги можливо розрахувати по п'яти показникам, представленим на рис. 8.

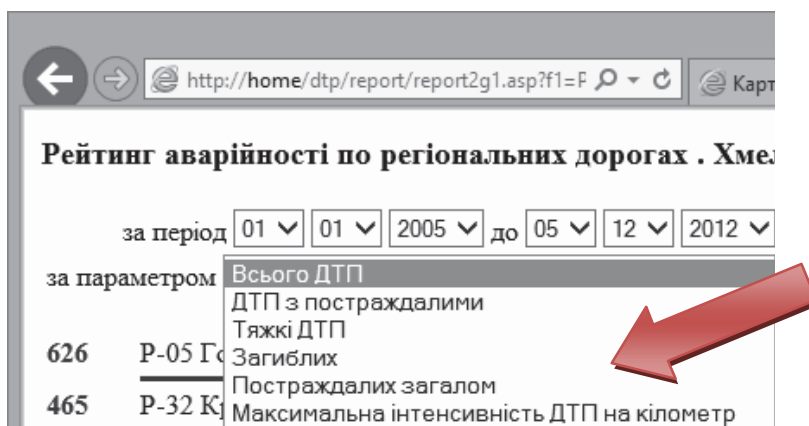


Рис. 8 Вибір параметру для формування рейтингу

Кожний підпис в рейтингах доріг, який виділено синім кольором, є гіперпосиланням на більш детальну інформацію. Наприклад, натиснувши на посилання на дорогу P-05 Городище – Рівне – Старокостянтинів (через Сарни), отримаємо для аналізу профіль аварійності по зазначеній дорозі, що розбита на десятикілометрові відрізки.

Для подальшого уточнення інформації по вибраному відрізку дороги, знову ж таки користуємося синім надписом “250–259 км” з рис. 9, що є посиланням на уточнюючі дані. У результаті отримуємо інформацію, представлену на рис. 10.

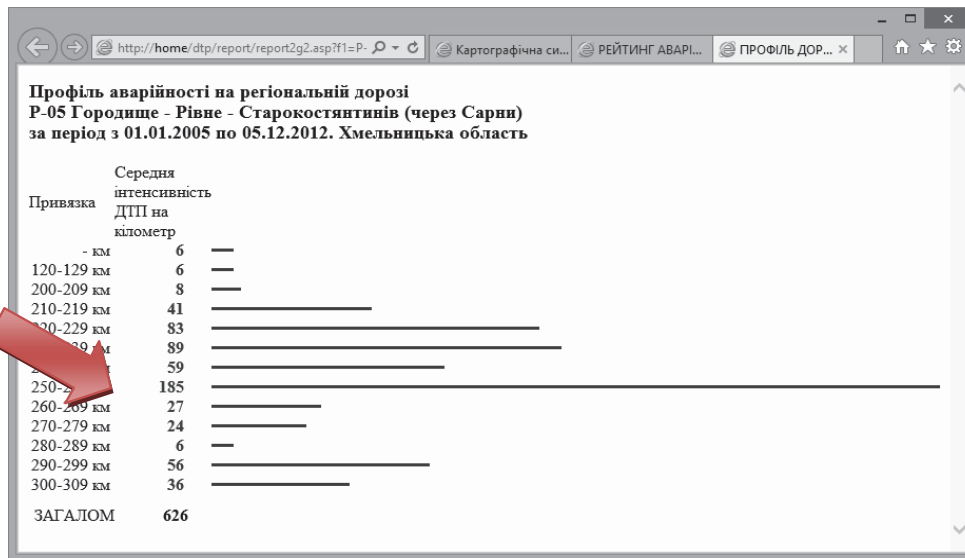


Рис. 9 Вибір десятикілометрової ділянки траси

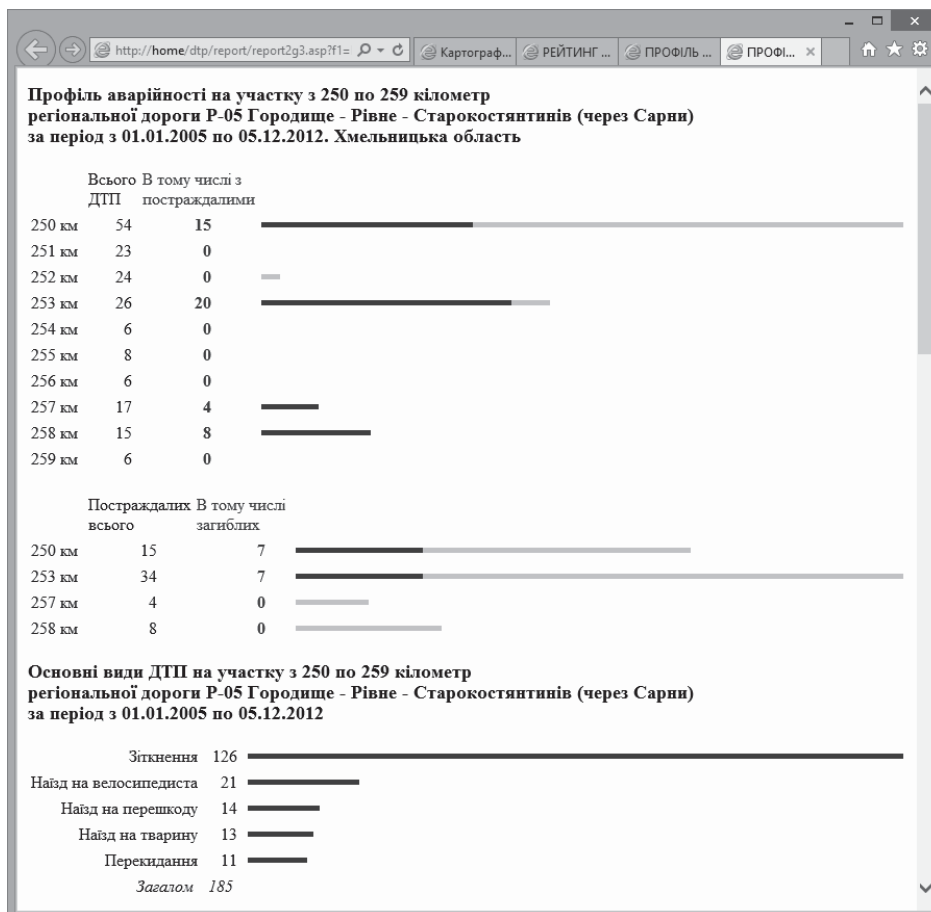
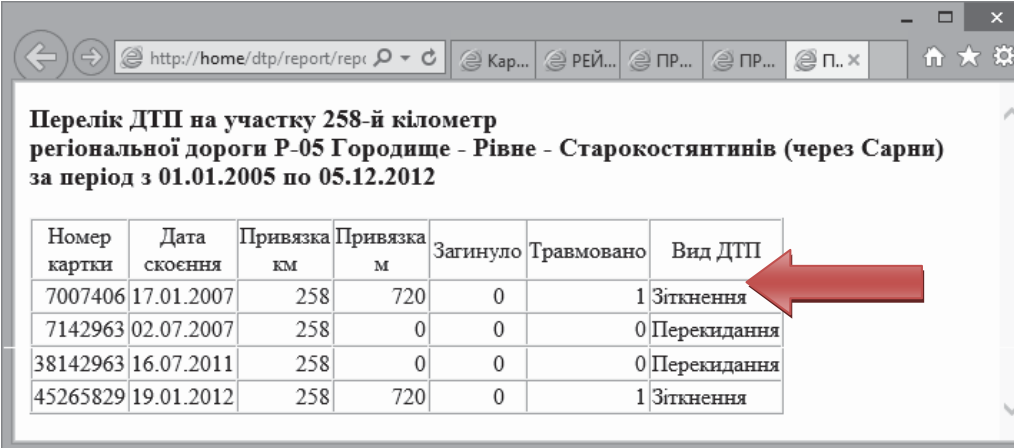


Рис. 10 Характеристика вибраної десятикілометрової ділянки траси

По вказаному проміжку траси отримуємо огляд ситуації з точністю до кілометра. Також аналізуємо ряд факторів, що можуть впливати на аварійність: основні види ДТП; причини аварійності; дорожні умови; погодні умови; ДТП за днями тижня; ДТП за годинами скоєння; ДТП за станом освітленості.

Продовжуючи перехід за посиланнями (у нашому випадку 258-й кілометр), уточнюємо інформацію по необхідному відрізку дороги, отримуючи перелік скоєних на цьому проміжку ДТП (рис. 11). За допомогою посилань зверху списку (зазначено синім кольором на рис. 11), таблицю можна відсортувати за будь-яким стовпчиком.



**Перелік ДТП на участку 258-й кілометр
регіональної дороги Р-05 Городище - Рівне - Старокостянтинів (через Сарни)
за період з 01.01.2005 по 05.12.2012**

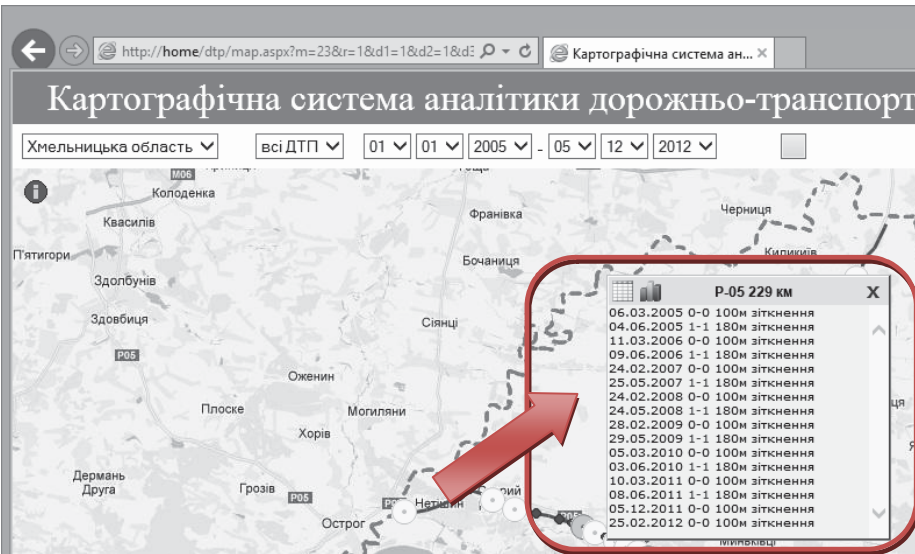
Номер картки	Дата скоєння	Привязка км	Привязка м	Загинуло	Травмовано	Вид ДТП
7007406	17.01.2007	258	720	0	1	Зіткнення
7142963	02.07.2007	258	0	0	0	Перекидання
38142963	16.07.2011	258	0	0	0	Перекидання
45265829	19.01.2012	258	720	0	1	Зіткнення

Рис. 11 Перелік ДТП на проміжку дороги

У результаті натиснення на номер картки, отримуємо можливість її перегляду (рис. 11). За наявності відповідних прав користувач системи може переглянути детальну інформацію по ДТП, що представлена більше, ніж 100 параметрами. Кожний перегляд картки фіксується у системі інформаційної безпеки. Записується: хто, коли, з якого комп'ютера відкривав картку.

Картографічна система ІАСКВС "ДТП" інтегрована з системою АПС "ДТП". Знайшовши за територіальною ознакою означене ДТП, маємо змогу перейти із картографічної системи знову в систему обліку ДТП.

Кожна відмітка на карті системи ІАСКВС "ДТП" є інтерактивною і містить детальну інформацію по відрізку дороги (рис. 12), де зазначено: дата ДТП; наслідки ДТП; прив'язка з точністю до метра; тип ДТП.



Картографічна система аналітики дорожньо-транспортної інфраструктури

Хмельницька область | всі ДТП | 01 | 01 | 2005 | - | 05 | 12 | 2012

Р-05 229 км

06.03.2005	0-0	100м	зіткнення
04.06.2005	1-1	180м	зіткнення
11.03.2006	0-0	100м	зіткнення
09.06.2006	1-1	180м	зіткнення
24.02.2007	0-0	100м	зіткнення
25.05.2007	1-1	180м	зіткнення
24.02.2008	0-0	100м	зіткнення
24.05.2008	1-1	180м	зіткнення
28.02.2009	0-0	100м	зіткнення
29.05.2009	1-1	180м	зіткнення
05.03.2010	0-0	100м	зіткнення
03.06.2010	1-1	180м	зіткнення
10.03.2011	0-0	100м	зіткнення
08.06.2011	1-1	180м	зіткнення
05.12.2011	0-0	100м	зіткнення
25.02.2012	0-0	100м	зіткнення

Рис. 12 Приклад детальної інформації по відрізку дороги за вибраний період

Крім того, тип ДТП є також посиланням на картку обліку ДТП. Таким чином, безпосередньо з переліку ДТП на відрізку дороги, можливо перейти на детальну інформацію по дорожньо-транспортній пригоді. Колір шрифту вибрано: синій – для всіх ДТП, жовтий – для травмованих, червоний – для загиблих.

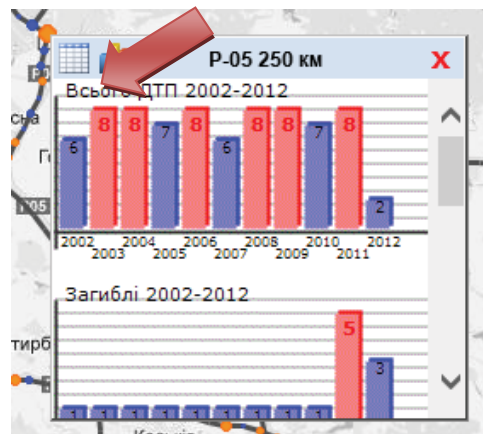


Рис. 13 Інформація по вибраному відрізку дороги за весь період обліку ДТП

Натиснувши на другу закладку в заголовку вікна (рис. 13), відкривається інформація по розвитку ситуації на означеному відрізку дороги за весь період ведення обліку ДТП. Ця важлива інформація надає змогу прослідкувати тренд (тенденцію) розвитку ситуації на відрізку дороги. Червоний стовпчик – максимальне значення за період. Тренд відображається за такими параметрами: загальна кількість ДТП; загиблі; травмовані.

Під графічним представленням трендів (прокрутивши скролінг нижче) наведена таблична інформація із вихідними даними для розрахунку:

- 1) дані за основними показниками;
- 2) підсумок за весь період ведення обліку ДТП.

Значний проміжок часу дозволяє отримати більш вірогідний прогноз розвитку ситуації.

У ході графічного представлення ситуації на дорогах (рис. 14) статичні та анімаційні маркери на карті розраховуються за такими алгоритмами:

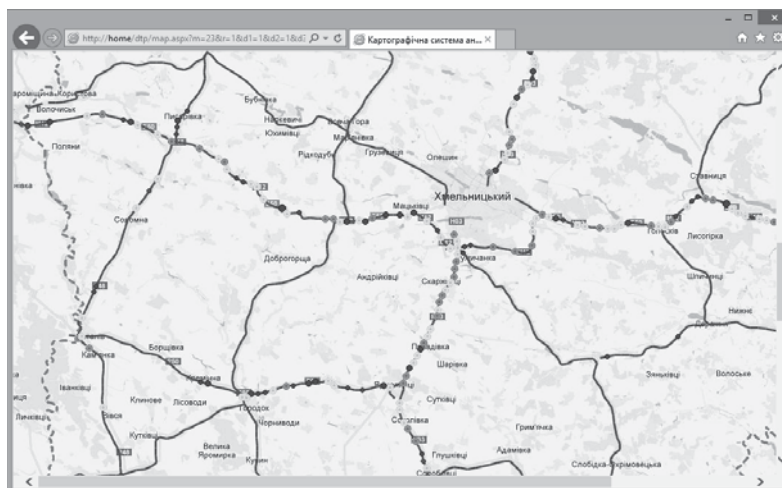


Рис. 14 Графічне представлення ситуації на дорогах

По *кожному* ДТП розраховуємо додаткові параметри, що віднесуть ту чи іншу ДТП до відповідної групи.

Всі ДТП позначаються синім маркером.

ДТП з постраждалими – потерпілих від 1 до 4 включно та загиблих – менше 4 (позначаються жовтим маркером)

Тяжке ДТП – загиблих більше 3 або потерпілих всього більше 4 (позначаються червоним маркером).

Розмір статичного маркера залежить від загальної кількості ДТП.

Результуючий колір маркера на карті встановлюється за пріоритетом: спочатку всім позиціям присвоюється синій колір. Потім позиціям, що підпадають під ДТП з постраждалими, присвоюється жовтий колір. Дані, що відповідають тяжким ДТП, отримують червоний колір.

На одному відрізку дороги може бути тільки один маркер в порядку значущості. Наприклад, на відрізку дороги, де за вказаний період сталось 5 ДТП з постраждалими, буде виведений жовтий анімаційний маркер. Але, якщо на цьому ж відрізку було хоча б одне тяжке ДТП, то маркер буде червоний.

Практичне використання запропонованої ІАСКВС “ДТП” дає змогу:

- отримати цілісну картину за основними характеристиками ДТП: кількість, місце скоєння, тяжкість, тощо;
- оперативно та ефективно аналізувати ситуацію щодо стану ДТП за регіонами та окремими місцями;
- робити висновки та вжити необхідних заходів щодо профілактики ДТП та вдосконалення рівня розвитку транспортної інфраструктури.

Отримано 08.08.2013