

**Міністерство освіти і науки України**  
**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**



**«КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»**

**(30 травня 2019 р.)**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
**ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ**  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,

2019

УДК 004:629:656:658

**Комп'ютерні технології і мехатроніка.** Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2019. – 282 с.

Збірник містить результати теоретичних та практичних наукових досліджень та розробок, які були виконані науково-педагогічними працівниками вищої школи, науковими співробітниками, докторантами, аспірантами, магістрантами, студентами та фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців.

Матеріали доповідей конференції відтворено з авторських оригіналів

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

© ХНАДУ, 2019

УДК 378.14;355.235

**ГІС ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВ'ЯЗАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ****Лабенко Д.П., к.т.н., доцент, кафедра інформатики і прикладної математики, ХНАДУ**

Сучасна людина не уявляє свого життя без інформаційних систем і технологій, вони проникли в усі сфери сучасного суспільства і галузі виробництва. Одна з таких галузей - транспорт, де ГІС можна ефективно застосовувати для управління транспортною інфраструктурою. Підставою для застосування ГІС в транспортній галузі є те, що майже всі типи даних в своїй основі мають просторову складову.

Під «даними» в середовищі ГІС розуміються «об'єкти про явища реального світу; результати спостережень і вимірів цих об'єктів. Елемент даних містить три головні компоненти: атрибутивні відомості, які описують сутність (семантику), характеристики, змінні, значення, тощо; географічні відомості, що характеризують його положення в просторі щодо інших даних; часові відомості, що описують момент або період часу, для якого надаються дані» [1].

Транспортні ГІС мають високий попит, так як транспортна інформація потрібна і дорожникам, хто проектує, будує і відновлює транспортні мережі, і логістам, які розв'язують задачу найбільш оптимального варіанту руху ТЗ та перевезень вантажів. Однак популярність ГІС в основному викликана користувачами, які використовують картографічну інформацію практично кожен день, для того щоб прокласти маршрут із пункту А в пункт Б. Безумовно, сучасне суспільство ХХІ століття живе в еру великої кількості інформації та швидкому ритмі життя, що вимагає постійної швидкої зміни місцезнаходження. Ця проблема сьогодні ефективно вирішується за допомогою транспортних ГІС.

В даний час в практичне розуміння «інформації» в основному включаються «процеси обміну різноманітними відомостями між людьми,

людиною і автоматом - актуальна інформація, процеси взаємодії об'єктів неживої природи - потенційна інформація, ступінь складності, організованості, впорядкованості тієї чи іншої системи» [1].

Як же вплинуло впровадження ГІС на галузь транспорту ?. Розглянемо застосування ГІС для вирішення транспортних завдань в сучасному світі. Але спочатку потрібно визначити, що таке ГІС. ГІС - це інформаційні системи, що забезпечують збір, зберігання, обробку, відображення і розповсюдження даних, а також отримання на їх основі нової інформації і знань про просторово-координовані явища. [2]

Великий попит використання ГІС пояснюється ще й тим, що вона дає можливість представити транспортну мережу і її компоненти в картографічному вигляді і у вигляді багатовимірних розрахункових моделей. ГІС в сучасному суспільстві робить можливим створення цифрових 3D-моделей підприємств і територій, прилеглих до автомобільних доріг, залізниць та інших об'єктів, дозволяючи встановити їх точну просторову прив'язку і відповідні атрибути.

Відмінною особливістю ГІС є можливість розгляду транспортного комплексу і його елементів як неподільного цілого у часовому, картографічному і грошовому аспектах, крім цього, сприяння аналізу менш відомих раніше об'єктів і даних.

Для розвитку і забезпечення кращої інфраструктури, як уже згадувалося вище, фахівці в транспортній сфері все більше спираються на можливості ГІС. При цьому виділяють два напрямки роботи ГІС.

— Перший напрям пов'язаний з регулюванням одиницями (транспортними засобами та рухомим складом) і станом транспортних, термінальних, морських комплексів і аеропортів, планування розширення дорожньої інфраструктури, вибір оптимальних (вигідних) напрямків для прокладки нових автомагістралей, сюди також відносять питання регулювання земельної нерухомості.

— Другий напрямок - це розв'язання задач транспортної логістики, в

тому числі, регулювання руху транспортних засобів і рухомого складу. Метою даного напрямку є мінімізація загальних витрат на транспортування і пришвидшення здійснення замовлень. Крім складання і налагодження графіку руху, контролю коштів, важливим є диспетчерська система, яка передбачує своєчасне відстеження транспортних засобів і вантажів. Сюди також відносять проектування та оптимізація шляхів перевезення, з одночасним аналізом ступеню ефективності та доступності.

Можливості застосування ГІС в транспортній сфері безмежні. ГІС спрямовані на розв'язання задач на всіх видах транспорту. Задачі, що виконуються ГІС з концепції автодоріг, зводяться до складання плану, що включає спільну перевірку транспортної завантаженості і обстановку дорожнього полотна, яка слідує за проектуванням, зокрема відбором оптимізованих напрямів для прокладки нових доріг. На залізничному транспорті також розв'язують такі задачі, як контроль нерухомості, управління об'єктами інфраструктури, в тому числі за поїздами і вантажами, діагностика вантажообігу, виявлення ризиків і усунення аварійних ситуацій, інформування пасажирів, розподіл коштів на підтримку та розвиток залізничних мереж, визначення плану щодо поліпшення транспортних мереж. Міський пасажирський транспорт є однією з важливих сфер, де використовується ГІС для розв'язання таких проблем як визначення і моніторинг маршрутних мереж, диспетчеризація і встановлення точного розкладу руху, що забезпечує безперервний рух міського транспорту, і моніторинг дорожніх пригод. Аеропорти також не обходяться без ГІС в управлінні територією, контролі над обладнанням і майном аеропорту, регулювання пропускної здатності і повітряних коридорів, визначенні рішень щодо поліпшення паркування літаків і повідомлення пасажирів про план аеропорту і об'єктів, що знаходяться поблизу. Нарешті, морські та річкові порти вирішують завдання контролю майна і складів, їх управління та ефективного використання, періодичний моніторинг акваторії.

Завдяки розвитку усіх видів транспорту стираються межі між містами,

країнами і навіть материками. А застосування ГІС в цій сфері дозволяє пересуватися з найменшими витратами ресурсів і часу, що відповідає запитам сучасності. ГІС також збільшує безпеку перевезення вантажів з появою функції їх відстеження, що, безумовно, актуально в сучасному світі.

**Література:** 1. Основы геоинформатики: В 2 кн. Учеб. пособие для студентов вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — Кн. 1. — 352 с. 2. Лабенко Д.П., Тімонін В.О. Геоінформаційні системи. Рекомендовано МОН України як підручник для студентів ВНЗ. Х.ХНАДУ, 2015. — 248 с.

УДК 681.527.3:623.438

## **НОВЕ ПОКОЛІННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ПРИВОДІВ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ МАШИН НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ e-LOAD SENSING (e-LS)**

**Скворчевський О.Є., доц., к.т.н., кафедра інформаційних технологій та систем колісних і гусеничних машин ім. О.О. Морозова, НТУ «ХП»**

Незважаючи на широкий розвиток електромеханічних систем електрогідравлічні системи залишаються затребуваними компонентами мехатроніки. Це зумовлено рядом їх переваг наприклад високою питомою потужністю, простістю реалізації поступального руху, тощо. Ці переваги роблять їх незамінними в авіації, озброєнні та військовій техніці, сільськогосподарських та будівельно-дорожніх машинах. Однією із особливостей електрогідравлічних приводів є те, що гідравлічна рідина є не тільки засобом передачі енергії з однієї точки гідравлічної системи в іншу, але і несе інформацію про навантаження. Використання цього принципу пройшло ряд етапів еволюційного розвитку при розробці гідравлічних та електрогідравлічних приводів [1, 2 та ін.]:

1. регулятори потоку;
2. регулятори потоку із пропорційним електричним керуванням.
3. пропорційні розподільники з LS-керуванням.
4. насоси та виконавчі механізми розроблені за принципом e-LS керування.

## ЗМІСТ

<b>Даниленко О.Ф., Скородєлов В.В., Черних О.П., Ягнюков С.Ю.</b> Використання програмованих логічних інтегральних схем для реалізації протоколів передачі даних через Інтернет	<b>3</b>
<b>Senouci S.M., Nikonov O.Ya., Shulyakov V.M., Nikonov D.O.</b> Technologies d'information pour vehicules intelligents	<b>5</b>
<b>Примаченко Г.О., Богомаз Д.М., Колісник Д.В.</b> Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у логістичних системах	<b>8</b>
<b>Грицук І. В, Погорлецький Д. С, Симоненко Р. В, Володарець М. В, Худяков І. В.</b> Вимірювальний комплекс для дослідження роботи транспортного засобу з двигуном, обладнаним системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS	<b>11</b>
<b>Nikitina K.A.</b> Partial differential equations model for modular conveyors controlling	<b>15</b>
<b>Півнева О.А., Мнушка О.В.</b> Проблема безпеки та аналіз типових загроз для інфраструктури Інтернету речей	<b>18</b>
<b>Клец Д.М., Ніконов О.Я., Дроздик Є.В., Тимченко С.С.</b> Розроблення інформаційної системи з технологією інтерактивної візуалізації засобами доповненої реальності	<b>21</b>
<b>Ломотько Д. В.</b> Проблеми нормативно-правового регулювання мультимодальних пасажирських перевезень за участю залізничного транспорту	<b>24</b>
<b>Бєлов В. І., Дитятьєв О. В.</b> Дуальна освіта, як форма інтеграції науки, освіти та виробництва	<b>26</b>
<b>Шульдінер Ю.В., Зеленський Д.В., Шиян С.П., Угрін В.В.</b> Впровадження GPS–систем спостереження при транспортуванні вантажів різними видами транспорту	<b>29</b>
<b>Mnushka O.V., Savchenko V.M.</b> Architecture models and patterns for safety and security for IOT applications	<b>30</b>
<b>Грицук І.В., Волков В.П., Грицук Ю.В., Волков Ю.В.</b> Використання інформаційних баз даних на автомобільному транспорті	<b>34</b>
<b>Наглюк М.І., Ковтуненко В.В.</b> Прилад для вимірювання електропровідності рідин, що застосовуються в автомобілях	<b>37</b>
<b>Tkachenko M.</b> STM32-based HMI solution for IOT application	<b>39</b>
<b>Ломотько Д.В., Лаліменко М.А. Павленко І.А.</b> Шляхи забезпечення інтероперабельності при створенні логістичних ланцюгів за участю залізниць	<b>42</b>
<b>Кулик М.М., Ширін В.В.</b> Проблеми та перспективи розвитку велосипедної інфраструктури в містах України	<b>45</b>

<b>Мармут І.А.</b> Структура і принцип роботи електронної моделі стенду при вимірюванні діагностичних параметрів гальмівної системи автомобіля	<b>48</b>
<b>Khamza I.S., Mnushka O.V.</b> Actual problems and perspectives of autonomous vehicles	<b>51</b>
<b>Дитятьєв О.В., Белов В.І.</b> Про тестові впливи при діагностуванні підвіски автомобіля	<b>54</b>
<b>Черняк Т.О., Хоронєко Д.С.</b> Розробка засобів визначення комп'ютерних атак на основі аналізу мережевого трафіку	<b>57</b>
<b>Ніконов О.Я., Іващенко М.О., Полосухіна Т.О., Железко Б.О.</b> Розроблення інтелектуальної бортової інформаційної системи безпілотного транспортного засобу на основі фази-архітектури	<b>60</b>
<b>Буцько Т.В., Ломотько Д.В., Арсененко Д. В.</b> Управління процесом забезпечення залізничним рухомим складом при перевезенні зернових вантажів	<b>63</b>
<b>Назаров О.І.</b> Впровадження результатів передової світової практики викладання дисциплін у галузі ІТ-технологій	<b>66</b>
<b>Шевченко В.О., Кудін А.І.</b> Використання дистанційних курсів на базі moodle при викладанні дисциплін студентам денної форми навчання	<b>69</b>
<b>Ломотько Д.В., Вовків А.Т.</b> Удосконалення інформаційної взаємодії залізничних під'їзних колій шляхом впровадження логістичних технологій	<b>73</b>
<b>Волков В.П., Грицук І.В., Волкова Т.В.</b> Інформаційна система моніторингу технічного стану автомобіля в умовах ITS	<b>77</b>
<b>Гулага Я.С., Мнушка О.В.</b> Критерії оцінки якості в проектах, що використовують Agile	<b>82</b>
<b>Фастовець В.І., Шуляков В.М., Мороз О.О.</b> Використання генетичних алгоритмів для самовдосконалення елементів дизайну сайтів	<b>85</b>
<b>Ткачук О.Ю.</b> Розрахункові-логічні системи для управління КА	<b>90</b>
<b>Мізяк І.О., Тімонін В.О.</b> Система бездротової передачі даних між автомобілем та світлофором	<b>92</b>
<b>Семченко Н.О., Решетніков Є.Б.</b> Моделювання параметрів транспортних потоків у автоматизованих системах управління дорожнім рухом	<b>95</b>
<b>Абрамова Л.С., Харченко Т.В., Безбородов Д.І.</b> Підхід до визначення безпеки руху на транспортному вузлі міста	<b>98</b>
<b>Ткачук О.Ю.</b> Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на транспорті	<b>102</b>

<b>Колеснікова Н.В.</b> Використання комп'ютера для побудови графіків на заняттях з математики	<b>105</b>
<b>Лебединський А.В., Янушкевич С.Д.</b> Оцінка точності апроксимації нестационарних сигналів емпіричними модами Гільберта-Хуанга	<b>109</b>
<b>Кривошапов С.І.</b> Бортова система реєстрації витрати палива та умов експлуатації автомобіля	<b>112</b>
<b>Коваль О. А., Коваль А. О., Петрукович Д. Є.</b> Підвищення точності та достовірності вимірювання відстані автомобіля до перешкод	<b>115</b>
<b>Нижников А., Маций О. Б.</b> Применение технологии WEBGL для разработки интерактивного веб-приложения	<b>118</b>
<b>Оксанич І. Г.</b> Розвиток методу верифікації оціночних показників для їх використання у якості критерію оптимізації	<b>122</b>
<b>Котенко Б.О., Мнушка О.В.</b> Об'єктно-орієнтований підхід до дизайну навчаючих програм	<b>125</b>
<b>Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Семергей А.М.</b> Технічні аспекти автоматичного керування наземними безпілотними транспортними засобами	<b>127</b>
<b>Тимонин В.А., Пономарев А.Е.</b> Алгоритм функционирования системы предупреждения столкновений на участках дорог с ограниченной видимостью.	<b>130</b>
<b>Пронин С.В.</b> Инструменты для разработки искусственных агентов в сфере транспортной логистики	<b>133</b>
<b>Сільченко В.Р.</b> Автоматизована система діагностування зернових культур за допомогою автономного літального апарата	<b>139</b>
<b>Петренко Ю.А., Михайлова А.І.</b> Комп'ютерна технологія моніторингу якості води на технічному водоймищі автотранспортного підприємства	<b>142</b>
<b>Тимонин В.А.</b> Использование технологии A-GPS для определения местоположения движущихся объектов	<b>145</b>
<b>Тиричева О.А., Репін І.О.</b> Дослідження впливу масштабування на ефективність роботи локальної мережі	<b>149</b>
<b>Шапошнікова О.П.</b> Прием та обробка інформації про місце знаходження транспорту для мобільного додатку «Мій транспорт»	<b>153</b>
<b>Поперешняк С.В.</b> Оцінка якості послідовностей псевдовипадкових чисел	<b>157</b>
<b>Маций О. Б., Наумов В.С.</b> Паросполучення в моделях транспортної логістики	<b>160</b>
<b>Тимонин В.А., Калинин А.А.</b> Обзор технологий передачи данных в системах коммуникации автомобилей	<b>163</b>
<b>Пономарьов В.В., Ширін В.В.</b> Аналіз досвіду оцінки транспортної	<b>169</b>

доступності інфраструктури сучасних міст

<b>Левченко О.С., Холодова О.О., Потапенко А.І.</b> Необхідність вибору оптимальних технічних периферійних засобів автоматизованих систем керування дорожнім рухом	<b>172</b>
<b>Matsiy M. E., Alekseyev O. P., Jörg P.</b> Interactive monitoring, as effective management of the state of transport communications	<b>175</b>
<b>Борзенко О.П.</b> ІТ-технології як важіль підвищення ефективності процесу викладання іноземної мови	<b>178</b>
<b>Венгер А. С., Степанов О. В., Волобуєва Т. В.,</b> Міжнародний досвід використання інтелектуальних транспортних систем	<b>181</b>
<b>Пімонов І.Г., Рукавішніков Ю.В.</b> Створення логістичного підходу при конструюванні та експлуатації будівельно-дорожніх машин	<b>184</b>
<b>Зибцев Ю.В.</b> Перевірка тягово-швидкісних властивостей колісних машин у дорожніх умовах	<b>186</b>
<b>Oleynyk Y.S.</b> Discrete event model of the movement of a batch of subjects of labour on technological route	<b>189</b>
<b>Тимонин В.А., Луговой А.Б.</b> Обзор методов и алгоритмов определения скорости транспортных средств по данным видеоаналитики	<b>193</b>
<b>Пронин С.В., Жученко О.О.</b> Огляд бібліотек комп'ютерного зору	<b>197</b>
<b>Sholominska L. S., Storchak M. O.</b> Software engineering education at university	<b>201</b>
<b>Пронин С.В., Луговой А.А., Есмагамбетов Б.-Б.С.</b> Использование мультиагентных систем в транспортной логистике	<b>203</b>
<b>Книщенко А.О.</b> Мехатронна система керування гідроприводом мобільного підйомника	<b>206</b>
<b>Аль-Дара Є.Н., Мойсеєв В.Ю.</b> Автоматизована система моніторингу стану хворого на прикладі моніторингу пульсу	<b>209</b>
<b>Костікова М. В., Скрипіна І. В.</b> Аналіз досвіду використання платформи Futurelearn для інтеграції масових відкритих онлайн-курсів в систему навчання	<b>212</b>
<b>Біньковська А.Б., Нефьодов Л.І.</b> Інформаційна технологія синтезу територіально-просторово-розподіленої комп'ютерної мережі офісів транспортних систем	<b>214</b>
<b>Yefimenko O.V., Pluhin D.A.</b> Designing the structure of intelligent control system in construction and road machines	<b>217</b>
<b>Шевченко В.О., Онишко І.В.</b> Особливості використання Microsoft Excel для обробки великих масивів даних	<b>220</b>
<b>Байдун В.В., Мнушка О.В.</b> Засоби забезпечення безпеки даних в Інтернеті речей	<b>223</b>

<b>Плугіна Т.В., Мураховський В.К.</b> Інтенсифікація систем обробки інформації робочих параметрів будівельно-дорожніх машин	<b>226</b>
<b>Плугіна Т.В., Мірошник В.А.</b> Інтелектуальна система управління конвеєром	<b>229</b>
<b>Плугіна Т.В., Колесніков В.С., Дудко Д.В.</b> Управління приводом робочого органу машини як кіберфізичною системою	<b>232</b>
<b>Плугіна Т.В., Кириченко Ю.В.</b> Модель мехатронної системи управління виконавчими пристроями вантажно-розвантажувальної машини з GPS-інтенсифікатором	<b>234</b>
<b>Горбик Ю.В.</b> Аналіз направлений для підвищення екологічної безпеки автомобілей	<b>237</b>
<b>Подолька О.А., Подолька А.Н., Новак І.В.</b> Оптимізація транспортних перевозок в умовах ризику	<b>241</b>
<b>Лабенко Д.П.</b> ГІС як інструмент розв'язання транспортних задач	<b>244</b>
<b>Скворчевський О.Є.</b> Нове покоління гідравлічних приводів для мобільних машин на основі принципу e-LOAD SENSING (e-LS)	<b>247</b>
<b>Подолька О.А., Подолька А.Н., Панов Е.В.</b> Нормалізація критеріїв многокритеріальних задач транспортного типу на основі блочної сортировки	<b>249</b>
<b>Чорний Б.С., Кононіхін О.С.</b> Автоматизація процесу підбору персоналу	<b>252</b>
<b>Ільге І.Г., Вагін Д.О.</b> Модель вибору САУ асфальтоукладача	<b>254</b>
<b>Кудін А. І., Жульєв Д.Н.</b> Розвиток інформаційних технологій та їх вплив на майбутнє людства	<b>257</b>
<b>Вітер Д.О., Кононіхін О.С.</b> Вибір засобів комунікації співробітників розподіленого офісу	<b>260</b>
<b>Чепусенко Є.О., Сахацький В.Д.</b> Випромінювач комп'ютеризованої системи визначення координат проколюючої головки при безтраншейній прокладці трас підземних комунікацій	<b>263</b>
<b>Згонник О.Є., Кононіхін О.С.</b> Вибір апаратно-програмного забезпечення інформаційної системи контролю руху транспорту	<b>266</b>
<b>Ільге І.Г., Мереха Р.Ю.</b> Модель вибору елементної бази САУ робочими органами бульдозера	<b>268</b>
<b>Шмойлов А.Ю., Кононіхін О.С.</b> Впровадження системи супутникового моніторингу в дорожньо-будівельній організації	<b>270</b>
<b>Рябушенко О.В., Краснов Ю.О.</b> Дослідження впливу геометрії перехрестя на величину потоку насичення	<b>272</b>

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «КОМП'ЮТЕРНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Науковий редактор д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Технічний редактор Мнушка О.В.