

УДК 629.048.8

С.В. ДУНЬ, канд. техн. наук (ПАТ «АвтоКрАЗ», м. Кременчук)
Р.О. КАЙДАЛОВ, канд. техн. наук (Нац. академія Нац. гвардії України, м. Харків)

ОБГРУНТУВАННЯ ВЖИВАННЯ СВІЛОТЕХНІКИ З ФУНКЦІЄЮ НІЧНОГО СВІЛОМАСКУВАЛЬНОГО РЕЖИМУ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Проведено порівняльний аналіз систем освітлення транспортних засобів військового призначення, які прийнято на озброєння в Україні та в інших країнах, обґрунтовано переваги вживання світлотехніки з функцією нічного світломаскувального режиму в порівнянні з використанням ліхтарів, які обладнано комплектами світломаскувальних пристроїв.

Проведен сравнительный анализ систем освещения транспортных средств военного назначения, принятых на вооружение в Украине и в других странах, обоснованы преимущества применения светотехники с функцией ночного светомаскировочного режима в сравнении с использованием фонарей, оборудованных комплектами светомаскировочных устройств.

A comparative analysis of the lighting systems of vehicles for military purposes, taken into service in Ukraine and other countries, proved the advantages of using lighting with black-out mode compared to the use of lamps equipped with sets black-out devices.

Вступ. Постановка проблеми. Виконання службових завдань у повсякденній діяльності та службово-бойових (бойових) завдань в умовах проведення антитерористичної операції (АТО) Національної гвардії, Збройними Силами України та іншими силовими структурами неможливо без широкого використання транспортних засобів (ТЗ). Під транспортними засобами військового призначення (ТЗВП) слід розуміти автомобілі, автобуси та бронетранспортери, які використовуються: як носії різноманітних систем озброєння, з метою перевезення особового складу (бойових підрозділів, груп), матеріальних засобів, поранених, буксирування, тощо.

Використання цих ТЗВП здійснюється не тільки в різних кліматичних і дорожніх умовах та у будь-який час року й доби, але й в умовах можливого виявлення та знищення супротивником. Специфіка здійснення перевезень в цих умовах полягає в пересуванні ТЗВП, як правило, здебільшого вночі в складі автомобільних колон.

Ці особливі умови використання ТЗВП вимагають забезпечення скритності пересування з метою зменшення помітності руху автомобільної колони. Одним

із способів зменшення помітності руху автомобільної колони в нічний час є маскування руху ТЗ шляхом застосування світломаскувальних пристроїв (СМП).

ТЗВП, які прийнято на озброєння української армії, обладнуються комплектами світломаскувальних пристроїв типу СМП 40. Ці вироби виготовляються на підприємствах Російської Федерації та є продукцією військового призначення, що в сучасних умовах не дозволяє забезпечувати їхнє постачання на підприємства України з метою комплектування автомобілів й інших ТЗВП.

Комплекти світломаскувальних пристроїв типу СМП 40 є давньою, архаїчною, в даний час морально застарілою розробкою з метою укомплектування світлотехніки радянського зразка й мають ряд істотних недоліків:

- досить тривалий час монтажу світломаскувальних насадок на світлові прилади, що може бути критичним у бойових умовах використання транспортних засобів;

- необхідність зберігання демонтованих комплектів СМП у сховищах або їх транспортування на транспортних засобах у складі ЗП;

© С.В. ДУНЬ, Р.О. КАЙДАЛОВ, 2015

- відсутність універсальності використання комплектів СМП на різних видах транспортних засобів військового призначення;

- відсутність у комплекті СМП насадок для ліхтарів, якими комплектується сучасна техніка, відповідно до вимог сучасних стандартів із світлотехніки для ТЗ (наприклад, ліхтарі повного габариту транспортного засобу).

В зв'язку з цим у сучасних умовах пошук нових способів забезпечення світломаскувальних режимів ТЗВП й визначення типів світлотехнічних пристроїв і їхньої функціональності, адаптація системи електроустаткування й світлотехніки транспортних засобів військового призначення до вимог стандартів європейських країн є актуальним завданням, як для виробників ТЗ на етапі їхнього проектування, так і для Національної гвардії, Збройних сил України та інших силових структур на етапі формування вимог до зразків цієї військової техніки з урахуванням специфіки дій підрозділів, в яких ця техніка експлуатується й виконує службово-бойові (бойові) завдання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Роботи з переходу на укомплектування ТЗВП світлотехнікою з функцією нічного світломаскувального режиму замість установки насадок СМП на ліхтарі проводилися ще у 1980-х роках минулого століття в Науково-дослідному і експериментальному інституті автомобільної електроніки і електроустаткування (м. Москва). На підприємствах електротехнічної промисловості було виготовлено дослідні зразки світломаскувальних ліхтарів для військової техніки, а на підприємствах-виробниках ТЗ проводилася адаптація цієї світлотехніки. На Кременчуцькому автомобільному заводі в разі виконання теми «Відкриття» за технічним завданням Міністерства оборони СРСР розроблявся, виготовлявся й проходив випробування автомобіль КраЗ-8Э6316 «Сибір» колісної формули 8x8, на якому окрім відпрацювання нових технічних рішень за трансмісією, кабіною, двигуном та ін. також було проведено адаптацію нової світлотехніки з функцією нічного світломаскувального режиму.

На автомобілях КраЗ, МАЗ, КамАЗ, УралАЗ, у тому числі військового призначення, згідно робіт [1-4] традиційно застосовується світлотехніка українського, білоруського та російського виробництва. Проте адаптованою до установки комплектів СМП є світлотехніка російських підприємств ВАТ «Завод Автосвітло» (м. Киржач, Володимирської обл.), як зазначено в роботі [3], й ВАТ «ОСВАР» (м. В'язники, Володимирської обл.) згідно роботи [4]. Науково-до-

слідні роботи з визначення конструкції і технічних характеристик світлотехнічних приладів у світломаскувальному режимі, їхньої адаптації на ТЗ проводилися в ФГУП «НАМИ», як зазначено в роботі [5]. Вимоги, що регламентують застосування СМУ на ТЗВП, викладено в нормативних документах згідно робіт [6-7]. Виробництво СМП налагоджено у ВАТ «ОСВАР», керівництво за монтажом комплекту насадок СМП на ліхтарі ТЗ й вказівки за їхнім обслуговуванням відображено в експлуатаційних документах заводу-виробника, як зазначено в роботах [8-9].









Вивчення конструкції і технічних характеристик ТЗВП виробництва провідних країн світу показує, що вони комплектуються системою освітлення з функцією відключення штатного освітлення та включення світломаскувальних ліхтарів. Вимоги до застосування системи освітлення з функцією нічного світломаскувального режиму, номенклатурі й характеристикам світлотехнічних пристроїв на ТЗ відображено у відповідних військових стандартах, як зазначено в роботах [10-11]. Світлотехнічні вироби для ТЗВП, що відповідають вимогам вказаних стандартів, виготовляються на спеціалізованих підприємствах у різних країнах згідно робіт [12-13]. Питанням маскування озброєння та військової техніки з метою підвищення їхньої живучості присвячено роботи [14-15].

Мета статті – на підставі вищевикладеного й у зв'язку з тим, що в нашій країні в сучасних умовах визначено напрям на адаптацію виробництва продукції машинобудування до європейських стандартів і продукції військового призначення до вимог відповідних західних стандартів, актуальним є проведення аналізу існуючих конструкцій систем освітлення ТЗВП, які обладнані функцією нічного світломаскувального режиму або тих насадок СМП, які застосовано на ліхтарях, а також визначення найбільш раціональної конструкції системи освітлення, що забезпечує світломаскувальний режим руху ТЗ в автомобільній колоні в нічний час.

Виклад основного матеріалу. Аналіз нормативно-технічних документів, що визначають вимоги до установки СМП на світлотехнічні прилади ТЗ згідно робіт [6-7] чи до відключення на транспортних засобах штатного освітлення й включення світломаскувальних ліхтарів, як зазначено в роботах [10-11], показує про різні підходи в різних країнах до забезпечення світломаскувальних режимів транспортних засобів. Проведемо порівняльну оцінку систем освітлення ТЗВП шляхом оцінки конструктивних елементів світлотехніки, що забезпечують світломаскувальний режим ТЗ (таблиця).

Таблиця . Порівняльна таблиця світломаскувальних насадок ліхтарів СМП 40 і автомобільної світлотехніки з функцією нічного світломаскувального режиму

№№ з/п	Насадки ліхтарів СМП 40, як зазначено в роботах [8-9] згідно з вимогами робіт [6-7]		Світлотехніка з функцією нічного світломаскувального режиму, як зазначено в роботі [13] згідно з вимогами робіт [10-11]	
	1		2	
1.	АС122-3719000 – світломаскувальні насадки фар ближнього й дальнього світла		Blackout-Lamp – світломаскувальний ліхтар ближнього світла	
	Насадка є металевим диском із фланцем й кришкою, яку шарнірно прикріплено до диска з козирком і лінзою синьо-зеленого кольору. Насадка забезпечує режими освітлення – маскувального затемнення в разі закриття кришки з козирком і незатемненого освітлення в разі відкритої кришки.		Світломаскувальний ліхтар ближнього світла має щілинний випромінювач із вузько направленим пучком світла. Встановлюється додатково до основних фар автомобіля. Досить одного світломаскувального ліхтаря з лівого боку транспортного засобу.	
2.	АС132-3719010 – світломаскувальні насадки задніх ліхтарів		Multifunction rear lamps – багатофункціональні задні ліхтарі	
	Світломаскувальна насадка складається з кришки, в якій: - два колових отвори з світлофільтрами жовтого й червоного кольору з метою маскування сигналів заднього показника повороту й гальмування; - чотири прямокутні отвори з світлофільтром червоного кольору з метою маскування сигналу габаритного заднього вогню.		Ліхтарі виконують функції: - в звичайному режимі: показників поворотів, задніх габаритних вогнів, сигналів СТОП; - у світломаскувальному режимі: задніх габаритних вогнів, сигналів СТОП. Кольори відповідають призначенню ліхтарів.	
3.	АС130-3719010 – світломаскувальні насадки передніх ліхтарів		Front Direction Lamps – ліхтарі передні	
	Світломаскувальна насадка складається з кришки з двома отворами та світлофільтрами білого й жовтого кольорів. Світлофільтр жовтого кольору призначено з метою маскування сигналу показника повороту, білого - сигналу переднього габаритного вогню.		Ліхтарі виконують функції показників повороту й світломаскувальних габаритних вогнів. Кольори відповідають призначенню ліхтарів.	
4.	АС133-3719010 – світломаскувальні насадки бокових показників повороту повороту		Світломаскувальні насадки бокових показників повороту не застосовуються	
	Насадка складається з обідка й кришки з двома діаметрально розташованими на конусній частині отворами та світлофільтрами жовтого кольору.		Показники поворотів у разі переходу на світломаскувальний режим відключаються.	
5.	19.3719010 – світломаскувальна насадка ліхтаря заднього ходу		Світломаскувальна насадка ліхтаря заднього ходу не застосовується	
	Світломаскувальна насадка складається з кришки з отвором і світлофільтром білого кольору.		Сигнал заднього ходу у разі переходу на світломаскувальний режим відключається.	

6.	АС131-3719010 – світломаскувальна насадка ліхтаря освітлення заднього номерного знаку		Світломаскувальна насадка ліхтаря освітлення заднього номерного знаку не застосовується	
	Світломаскувальна насадка складається з кришки та фіксувальної пружини. На кришці насадки є щілина для освітлення номерного знаку в маскувальному режимі.		Ліхтар освітлення заднього номерного знаку у разі переходу на світломаскувальний режим відключається.	
7.	ПК2-250 – світломаскувальна вставка ліхтаря освітлення кабіни		Roof Lamp with Blackout Light – ліхтар освітлення кабіни	
	Світломаскувальна вставка має отвір, що забезпечує освітлення кабіни автомобіля в маскувальному режимі.		Має режими освітлення кабіни білим світлом або інфрачервоного світломаскувального вогню.	
8.	ФП103-3716000-Г – ліхтар підкузовного підсвічування		Signal Cross – сигнал підкузовний	
	Ліхтар призначено для освітлення картера заднього моста, використовується для руху в колоні, з метою забезпечення візуальної видимості автомобіля, що йде, попереду, водієві автомобіля, який рухається позаду.		Сигнал є пластиною з ліхтарем, на яку нанесено хрестоподібний символ. Сигнал кріпиться в задній частині транспортного засобу, що забезпечує його хорошу видимість позаду.	
9.	ФП12-3716000-Г – лампа командира		Flexible Task Light – ліхтар робочого освітлення	
	Лампа командира встановлюється на панель приладів із боку пасажирів. Забезпечує вузьконаправлений пучок світла в необхідному напрямку.		Гнучкий утримувач забезпечує поворот ліхтаря в потрібному напрямі. На блоці управління розташовано вмикач і ручка регулювання інтенсивності світла.	
10.	Головний перемикач режимів освітлення не застосовується		Main Lightning Switch – головний перемикач режимів освітлення	
			Встановлюється в кабіні в доступному для управління місці. Забезпечує вибір режимів освітлення в штатному або світломаскувальному режимах.	

Додатково стандарти згідно робіт [6-7, 10-11] встановлюють вимоги до світломаскування освітлення шкал контрольно-вимірювальних приладів шляхом застосування пристроїв, що забезпечують плавне зменшення яскравості освітлення до його повного виключення. Переносна лампа, яка використовується на транспортному засобі, має бути укомплектована з'ємною насадкою з світлофільтром. Також встановлюють-

ся вимоги до перемикачів незатемнених і маскувальних затемнених режимів, інтенсивності світла й дальності видимості ліхтарів.

Схема розташування світлотехнічних приладів на автомобілі КраЗ- 6322, який обладнано стандартною світлотехнікою з комплектом СМП 40 й світлотехнікою з функцією нічного світломаскувального режиму, показано на рисунку.

а) Система освітлення автомобіля КраЗ-6322 з функцією нічного світломаскувального режиму

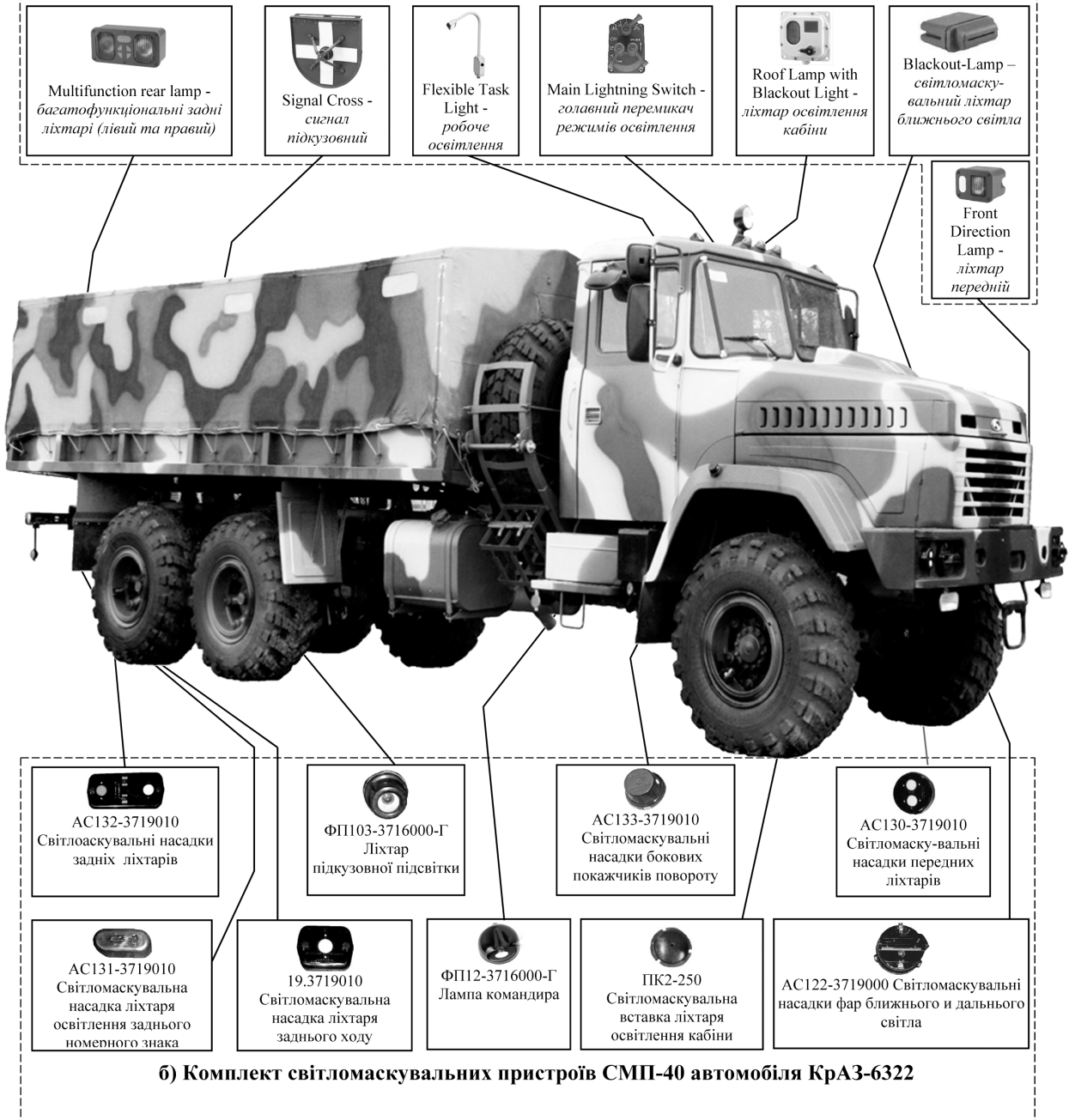


Рисунок. Порівняння систем освітлення автомобіля КраЗ-6322, які укомплектовано: а) світлотехнікою з функцією нічного світломаскувального режиму; б) стандартною світлотехнікою та комплектом СМП 40

Критеріями оцінки систем освітлення ТЗВП, які обладнано ліхтарями з насадками СМП або світлотехнікою з функцією нічного світломаскувального режиму є: ефективність світломаскувального режиму у разі сторонніх спостерегачів з одночасним забезпеченням світлового орієнтиру для супроводжуваних ТЗ, що рухаються в колоні; можливість швид-

кого переходу з незатемненого на світломаскувальний режим і навпаки; собівартість світлотехнічних приладів на транспортному засобі.

Одним з основних критеріїв оцінки використання світломаскувального режиму в умовах експлуатації є оперативна зміна режимів освітлення. Найявність в кабіні перемикача режимів освітлення

значно спрощує і прискорює включення світломаскувального режиму ТЗ й виключає необхідність проведення спеціальної підготовки його шляхом установки світломаскувальних насадок на ліхтарі.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, розглянуто перспективну систему освітлення автомобіля з функцією нічного світломаскувального режиму, на прикладі КраЗ-6322. На відміну від системи, яка існує, з використанням світломаскувальних насадок ліхтарів СМП 40, має ряд основних переваг, а саме: менша кількість приладів; можливість швидкого переходу з незатемненого на світломаскувальний режим і навпаки без виконання додаткових монтажних та демонтажних операцій; універсальність використання на різних видах транспортних засобів військового призначення, що обумовлює низьку собівартість світлотехнічних приладів.

На основі аналізу вимог нормативно-технічних документів до систем освітлення транспортних засобів військового призначення й забезпечення їхніх світломаскувальних режимів, аналізу конструкцій світлотехнічних приладів, які забезпечують світломаскувальний режим можна зробити висновки щодо необхідності:

- формування єдиних вимог на етапі проектування зразків військової техніки й розроблення сучасних нормативно-технічних документів, які регламентують використання приладів світлотехніки й світломаскувальних режимів транспортних засобів військового призначення, необхідних для забезпечення ефективного виконання службово-бойових (бойових) завдань підрозділами Національної гвардії, Збройних сили України та іншими силовими структурами держави;

- використання на вітчизняних транспортних засобах військового призначення такого принципу їхнього світломаскування в нічному режимі, як це реалізовано на зарубіжних аналогах - шляхом перемикання системи зовнішнього освітлення з основних ліхтарів на світломаскувальні ліхтарі;

- освоєння на підприємствах електротехнічної промисловості України сучасних світломаскувальних приладів і виробів світлотехніки з метою обладнання перспективних зразків транспортних

засобів військового призначення та модернізації існуючих зразків.

Список літератури

1. *Каталог* продукції ЧАО «Сутисковский завод «Автоэлектроаппаратура». – Пгт. Сутиски Винницької обл., Україна. – 2012. – 32 с.
2. *Каталог* продукції ОАО «Руденск» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rudensk.com/>.
3. *Каталог* продукції ОАО «Завод Автосвет» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.zavod-avtosvet.ru/index.php?option=com_classifieds&Itemid.35&catid.3/.
4. *Каталог* продукції ОАО «ОСВАР» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.td-oat.ru/zavod/osvar>.
5. *Латова В.Б.* Повышение безопасности движения автотранспортных средств путем совершенствования систем световой сигнализации / Автореф. дис. канд. техн. наук. – 2004. – 25 с.
6. *ГОСТ 22444-77.* Техника автотракторная. Светомаскировочное оборудование. Общие технические условия. – Введ. 1978-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 6 с.
7. *ГОСТ В 23876-79.* Устройства светомаскировочные для светосигнальной аппаратуры автомобилей и автопоездов. Общие технические условия. – Введ. 1979. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 23 с.
8. *Комплекты* светомаскировочных устройств для грузовых автомобилей СМУ 40 (43101-3719020). Техническое описание и инструкция по монтажу СМУ 3719.002. ТО ИМ. – М.: Внешторгиздат. – 1986. – 7 с.
9. *Комплекты* СМУ 40 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.avto-rzn.ru/doc/SMU/SMU40.htm>.
10. *MIL-STD-1179E Lamps, reflectors and associated signaling equipment for malatary vehicles* (Edition 13 June 2011) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://everyspec.com/MIL-STD/MIL-STD-1100-1299/MIL-STD-1179E_34838/.
11. *STANAG 4381.* Blackout lighting systems for tactical land vehicles. - Edition 1, 8 July 1994. – 17 с.
12. *Components for military vehicles from the company Cobo Group Italy* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cobospa.it/catalogo/zz_ing/Cerca.html.
13. *Lightning for military and civil vehicles from the company PIK-AS Austria* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.pikas.at/cms/index.php?option=com_content&view=article&id.50&Itemid.55&lang.ru.
14. *Донсков Ю.Е.* Тактическая маскировка вооружения, военной техники и пути её решения. – 2006. – № 10. / Ю.Е. Донсков, В.Г. Греков, В.В. Васильев // Военная мысль. – С. 34-40.
15. *Демідчик Ф.А.* Шляхи підвищення ефективності маскування озброєння та військової техніки / Ф.А. Демідчик, О.В. Ситнік // Збірник наукових праць НАДПСУ. – 2014. – №1(61). – С. 31-42.