

**Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
Житомирський державний технологічний університет  
Технічний університет ім. Георгія Асакі, м. Ясси, Румунія  
Університет Лінчопінга, Швеція  
Департамент енергетики, транспорту та зв'язку Вінницької міської ради**

**МАТЕРІАЛИ**

**VIII-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ”**

**14-15 квітня 2020**

**MATERIALS**

**OF VIII-th INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL  
INTERNET-CONFERENCE**

**“PROBLEMS AND PROSPECTS OF AUTOMOBILE TRANSPORT”**

**ВНТУ  
Вінниця  
2020**

УДК 629.3  
М34

*Відповідальні за випуск* **В. В. Біліченко, В. А. Кашканов**

*Рецензенти:* **Поляков А. П.**, доктор технічних наук, професор  
**Анісімов В. Ф.**, доктор технічних наук, професор

**Матеріали** VIII-ої міжнародної науково-практичної  
М34 інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку  
автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2020 року: збірник  
наукових праць [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і  
науки України, Вінницький національний технічний університет  
[та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 320 с.

ISBN 978-966-641-793-3 (PDF)

Збірник містить Матеріали VIII-ої міжнародної науково-  
практичної інтернет-конференції за такими основними напрямками:  
проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту та  
транспортних засобів; сучасні технології на автомобільному транспорті;  
транспортні системи, логістика, організація і безпека руху; сучасні  
технології організації та управління на транспорті; системотехніка і  
діагностика транспортних машин; стратегії, зміст та нові технології  
підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою в галузі  
автомобільного транспорту.

**УДК 629.3**

Роботи публікуються в авторській редакції. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації, яка наведена в роботах, та залишає за собою право не погоджуватися з думками авторів на розглянуті питання.

ISBN 978-966-641-793-3 (PDF)

© Вінницький національний технічний  
університет, укладання, оформлення, 2020

## ЗМІСТ (CONTENTS)

<u><i>Аргун Ш. В., Гнатов А. В., Гнатова Г. А.</i> Альтернативні джерела генерації електричної енергії для транспорту і його інфраструктури .....</u>	6
<u><i>Атаманюк Г. В., Горбачов П. Ф.</i> Аналіз умов застосування пішохідних переходів та визначення затримок учасників руху поза зоною впливу перехрестя .....</u>	8
<u><i>Аулін В. В., Великодний Д. О., Кернус Р. О., Мосузенко Ю. А.</i> Підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні .....</u>	13
<u><i>Аулін В. В., Великодний Д. О., Тирса Я. В., Кабак В. Д.</i> Оцінка ефективності функціонування міського пасажирського транспорту з урахуванням вибору маршруту пасажиром .....</u>	15
<u><i>Аулін В. В., Голуб Д. В., Біліченко В. В., Замуренко А. С.</i> Принципи самоорганізації автомобільних транспортних систем .....</u>	17
<u><i>Аулін В. В., Гриньків А. В., Головатий А. О.</i> Системна концепція аналізу автотранспортної техніки та зміни її технічного стану під час експлуатації .....</u>	20
<u><i>Балицький О. І., Колесніков В. О., Іщенко Б. М.</i> Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 1 .....</u>	23
<u><i>Балицький О. І., Колесніков В. О., Іщенко Б. М.</i> Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 2 .....</u>	31
<u><i>Бережна Н. Г., Волкова Т. В., Кутья О. В.</i> Щодо обсягів перевезення пасажирів, тенденції їх зміни і прогнозування .....</u>	46
<u><i>Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Антонюк В. Г.</i> Аналіз впливу конструктивних варіантів розпилювачів дизельних форсунок на забезпечення процесу розпилювання палива .....</u>	51
<u><i>Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Бережнов Б. П.</i> Зміна характеристик оливи в процесі експлуатації дизельних двигунів та методи їх поліпшення .....</u>	54
<u><i>Біліченко В. В., Пелипенко В. Л.</i> Підвищення ефективності гальмівних систем автомобілів .....</u>	57
<u><i>Біліченко В. В., Цимбал С. В., Базиль А. Ю., Коваль Р. В.</i> Визначення якості пасажирських перевезень .....</u>	60
<u><i>Біліченко В. В., Цимбал С. В., Цимбал О. В.</i> Методики визначення потреби в рухомому складі .....</u>	64
<u><i>Буренніков Ю. Ю.</i> Застосування системи електронного навчання e-learning в підвищенні кваліфікації працівників підприємств автомобільного сервісу .....</u>	68
<u><i>Бурлака С. А.</i> Робота двигуна Д-240 при використанні біопалива обробленого ультразвуком .....</u>	71
<u><i>Войтків С. В.</i> Аналіз компоновальних схем електромобілів малої вантажопідйомності .....</u>	75
<u><i>Войтків С. В.</i> Визначення параметрів мас електромобілів малої вантажопідйомності на стадії ескізного проектування .....</u>	84
<u><i>Войтків С. В.</i> Типи і класифікація кабін автомобілів та електромобілів малої вантажопідйомності .....</u>	91
<u><i>Володарец Н. В.</i> Использование средств нейросетевого аппарата для информационной поддержки и управления условиями эксплуатации транспортных средств .....</u>	97
<u><i>Ву Д. М., Горбачёв П. Ф., Колий А. С., Свичинский С. В.</i> Подход к распределению городских транспортных потоков на основе параметров светофорных циклов .....</u>	98
<u><i>Галушак О. О., Галушак Д. О., Антонюк В. Г.</i> Аналіз способів усунення дисбалансу в одноциліндровому ДВЗ .....</u>	103
<u><i>Гальона І. І.</i> Вибір автомобілів малої вантажопідйомності з урахуванням зміни їх конструктивних параметрів .....</u>	106

<u><a href="#">Горяинов А. Н.</a> Возможности реализации стандартов образования транспортной и логистической направленности (образовательная программа, учебный план) .....</u>	108
<u><a href="#">Грицук І. В., Погорлецький Д. С., Симоненко Р. В.</a> Особливості формування системи теплової підготовки двохпаливних транспортних засобів, працюючих на рідкому нафтовому паливі і зрідженому нафтовому газі .....</u>	112
<u><a href="#">Захарчук В. І., Захарчук О. В., Школярчук В. О.</a> Покращення показників двигуна під час його роботи на альтернативному паливі .....</u>	116
<u><a href="#">Зыбцев Ю. В.</a> Изменение конфигурации кривой крутящего момента ДВС при разгоне автомобиля .....</u>	119
<u><a href="#">Кашканов В. А., Сульжук А. А.</a> Аналіз методів діагностування автомобільних генераторів .....</u>	121
<u><a href="#">Коваленко Р. І.</a> Аналіз шляхів підвищення прохідності сучасних пожежних автоцистерн .....</u>	126
<u><a href="#">Колесников В. А.</a> Некоторые материаловедческие аспекты при механической обработке сталей и сплавов для транспортной и энергомашиностроительных отраслей. Часть 2 .....</u>	131
<u><a href="#">Колесніков В. О.</a> Водневі технології. Частина 1. Легкові водневі автомобілі .....</u>	144
<u><a href="#">Колесніков В. О.</a> Водневі технології. Частина 2. Вантажні водневі автомобілі .....</u>	158
<u><a href="#">Колесніков В. О., Шуліка С. О., Гаврилюк М. Р.</a> Мазильні матеріали для транспортної галузі та енергомашинобудування. Частина 1. Деякі поради щодо застосування .....</u>	166
<u><a href="#">Колесніков В. О., Шуліка С. О., Гаврилюк М. Р.</a> Мазильні матеріали для транспортної галузі та енергомашинобудування. Частина 2. Приклади випробувань .....</u>	179
<u><a href="#">Колеснікова Є. Б., Колесніков В. О.</a> Технологічні тенденції та дизайн в автомобілебудуванні .....</u>	190
<u><a href="#">Кравченко О. П., Титаренко В. Є., Шумляківський В. П., Барабаш С. С.</a> Оцінка безпечності автомобільної дороги міста за станом протиаварійних засобів .....</u>	204
<u><a href="#">Кривошапов С. И.</a> Оценка точности определения расхода топлива в процессе стендовых испытаний автомобилей на стенде с беговыми барабанами .....</u>	210
<u><a href="#">Кузель В. П., Буда А. Г., Нікіфоров Н. С.</a> Перспективи вдосконалення зовнішніх форм кузова легкового автомобіля .....</u>	213
<u><a href="#">Кукурудзяк Ю. Ю., Манджула Р. А.</a> Діагностування системи подачі бензину порівнянням електричного та віброакустичного сигналів .....</u>	216
<u><a href="#">Лаврентьєва О. О., Великодний Д. О., Токовило А. Д.</a> Методика використання середовища Flexsim у професійному навчанні студентів автотранспортного профілю .....</u>	218
<u><a href="#">Лужанська Н. О., Лебідь І. Г., Яцечко С. Р.</a> Розробка стратегії взаємовідносин вантажних митних комплексів з клієнтами .....</u>	220
<u><a href="#">Лук'янченко О. Ю.</a> Концептуальні підходи в проектах створення автомобілів оперативних служб .....</u>	222
<u><a href="#">Макаров В. А., Макарова Т. В.</a> Аспекти підходу до підготовки спеціаліста в галузі транспорту .....</u>	226
<u><a href="#">Маренич А. С., Ефименко А. Н.</a> Аналіз функціональних можливостей Matlab с расширением Simulink при исследовании движения автомобиля .....</u>	228
<u><a href="#">Москаленко О. В., Кашканова А. А., Кашканов А. А.</a> Аналіз чинників, що визначають технічний стан кузовів легкових автомобілів та впливають на безпеку руху ....</u>	231
<u><a href="#">Мошноріз М. М., Постернак В. А.</a> Інтелектуальна система пропуску автомобільного транспорту на територію підприємства .....</u>	237
<u><a href="#">Музильов Д. О., Карнаух М. В.</a> Останні тенденції при формуванні ланцюгів постачання для доставки сільськогосподарських вантажів .....</u>	240
<u><a href="#">Назаров О. І., Шпінда Є. М.</a> Підвищення ефективності гальмування легкових автомобілів, обладнаних АБС, що експлуатуються .....</u>	242

## **ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПРОПУСКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ТЕРИТОРІЮ ПІДПРИЄМСТВА**

*У роботі було розроблено функціональну схему автоматики розпашних воріт, яка передбачає ручне місцеве керування та дистанційне керування по радіоканалу. Систему електропривода одного з двигунів охоплено зворотним зв'язком за положенням стулки воріт.*

Системи контролю та управління доступом призначені для забезпечення санкціонованого проникнення на територію підприємства і в зони обмеженого доступу і виходу з них шляхом ідентифікації особистості по комбінації різних ознак, а також для запобігання несанкціонованого проникнення.

Така система повинна забезпечувати виконання таких основних функцій [1]:

- відкривання механізму пропуску;
- заборона відкривання;
- санкціонована зміна (додавання, видалення) ідентифікаційних ознак;
- захист технічних і програмних засобів від несанкціонованого доступу до елементів управління;
- збереження налаштувань і бази даних ідентифікаційних ознак під час відключення електроживлення;

ручне, напівавтоматичне або автоматичне відкривання механізму для проходу при аварійних ситуаціях, пожежі, технічні несправності відповідно до правил встановленого режиму і правил протипожежної безпеки;

- автоматичне закриття при відсутності факту проходу;
- видачу сигналу тривоги (або блокування на певний час) при спробах підбору ідентифікаційних ознак (коду);
- реєстрацію і протоколювання поточних і тривожних подій;
- автономну роботу зчитувача в кожній точці доступу коли існують проблеми зв'язку з центральним контролером.

В даній роботі розглянемо лише механічну частину системи пропуску. Основними вузлами, які приводять весь механізм в дію, є приводи для воріт. За частотою використання механізми пропуску бувають загального користування, приватного і з високою інтенсивністю роботи. Існує кілька категорій пристроїв: для промислового використання і приватного; установка зовні або всередині; привід електричний або електрогідравлічний; для секцій двостулкових чи відкатних.

Особливу увагу при виборі такого механізму слід приділяти таким особливостям [1]: на автостоянках відкривання воріт буде коливальним, з більшою інтенсивністю роботи вранці і ввечері; в індустріальному використанні частота відкривання матиме більше 300 циклів.

Приводи для воріт приводяться в дію з брелка або з пульта. Найчастіше в комплект поставки входить блок управління. Існують комбіновані варіанти з контролем або з підключенням до блоку автоматики інших систем, наприклад кодова клавіатура, «таблетки» або магнітні картки, жетоноприймачі і інші.. У електропривода воріт може бути вбудована система "зупинки їх при зіткненні з перешкодою". Також система оснащена сигнальною лампою, яка вказує в темряві про те, що механізм працює. Комплект автоматики воріт може бути обладнаний фотобар'єрами безпеки, що перешкоджає закриттю ступок, якщо поблизу знаходиться сторонній об'єкт, машина або людина. Електропривод для розпашних воріт добре зарекомендував себе при роботі в погану погоду: снігопад, дощ, великий вітер, коливання температури. Такі пристрої є надійними замками. При відключенні електроенергії

розблокувати його можна ключем, в цьому випадку стулки можна вільно закрити або відкрити вручну і знову заблокувати привід [1].

Механічна частина відкатних воріт проста в реалізації і складається з привода та редуктора з рейковою передачею. Складніша реалізація розпашних воріт. За принципом дії існує три класи механізмів розпашних воріт [2]:

1. Найпопулярніший варіант – із застосуванням лінійного пристрою. Він може відкривати ворота всередину або назовні за рахунок наявності плеча та зміни вильоту лінійного пристрою.

2. Важільні механізми, у яких двигун виконує поворот важеля, що з'єднаний з секцією воріт.

3. Механізми для підземної установки, які забезпечують поворот осі воріт від землею.

За принципом дії привідна частина воріт може бути електромеханічною або гідравлічною. Електромеханічний привід складається з електродвигуна, редуктора та черв'ячної передачі, а гідравлічний – електродвигуна насоса та гідроциліндра, що змонтовані в одному корпусі. В більшості випадків для відкриття воріт використовують електромеханічний привід. Зобразимо функціональну схему електропривода на рис. 1.

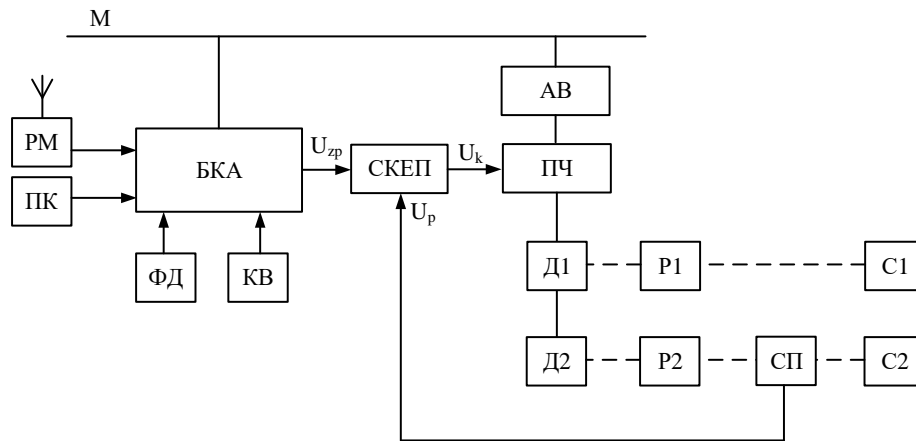


Рисунок 1 – Функціональна схема електропривода розпашних воріт

На функціональній схемі позначено: РМ – радіомодуль; ПК – панель керування; БКА – блок керування автоматикою; ФД – фотодавачі; КВ – кінцеві вимикачі; СКЕП – система керування електроприводом; СП – сенсор положення механізму; С1 – положення механізму; С2 – положення механізму;  $U_{zp}$  – напруга задання положення механізму;  $U_k$  – напруга керування перетворювачем частоти;  $U_p$  – напруга зворотного зв'язку за положенням механізму.

Радіомодуль дозволяє забезпечити керування автоматикою на відстані. Радіопередавачем сигнал керування передається по радіоканалу на БКА і формується сигнал задання на СКЕП. Радіопередавач виконується у вигляді пульта з кнопками відкриття та закриття воріт.

Пульт керування представляє собою кнопкову станцію або набір перемикачів, які забезпечують керування електроприводом в ручному режимі безпосередньо з місця установки воріт. Пульт керування встановлюється на внутрішній частині території поблизу воріт.

Фотодавачі не дозволяють воротам закритися, якщо у їхньому проємі знаходиться якийсь об'єкт. Фотодавачі встановлюються з тієї сторони території, у яку відкриваються ворота.

Кінцеві вимикачі забезпечують гарантоване вимкнення електропривода воріт в крайніх положеннях. В кожній стулці воріт є два крайні положення: положення «Відкрито» і положення «Закрито».

СКЕП забезпечує формування сигналу на ПЧ залежно від сигналу задання, сигналу зворотного зв'язку та функції регулятора системи керування електроприводом. Регулятор

СКЕП може бути пропорційни, пропорційно-інтегральний, пропорційно-диференційний та пропорційно-інтегрально-диференційний [3].

Сенсор положення забезпечує вимірювання положення воріт і формування сигналу напруги, пропорційного цьому положенню. Сигнал на виході сенсора повинен бути співрозмірним із сигналами системи керування.

Таким чином, у роботі було розроблено функціональну схему автоматики розпашних воріт, яка передбачає ручне місцеве керування та дистанційне керування по радіоканалу. Систему електропривода одного з двигунів охоплено зворотним зв'язком за положенням стулки воріт. Така реалізація дозволить забезпечити високу точність позиціонування воріт та, як наслідок, збільшить продуктивність роботи механізму.

Якщо електропривод воріт облаштувати зворотним зв'язком за положенням, то можна прискорити процес відкриття та закриття. Не потрібно слідкувати за положенням воріт, а електропривод автоматизовано зменшуватиме швидкість у крайніх положеннях і зупинятиметься сам без участі оператора. Існуючі системи відкриття, влаштовані на кінцевих вимикачах, дешевші в реалізації, але не дозволяють досягти високої продуктивності.

Отже, розроблена функціональна схема системи автоматизованого відкриття воріт, може стати основою інтелектуальної системи пропуску автомобілів на територію підприємства з великою інтенсивністю руху. Інтелектуальна функція системи полягає в тому, що відкриття і закриття воріт відбувається з максимальною швидкістю і не залежить від того на яку ширину відкриваються ворота. Оператор може визначити ширину відкриття або просто дати команду на повне відкриття.

Крім того, запропонована структура дозволяє виконувати дискретне управління воротами дистанційно по радіоканалу. Це все може стати основою систем «розумний будинок» або систем розпізнавання «дружнього» автомобіля тощо.

#### Список літературних джерел

1. Крахмалев А. К. Средства и системы контроля и управления доступом. Учебное пособие / А. К. Крахмалев. – Москва, 2003. – 85 с. ISBN: 5-8121-0028-4.
2. ПП «Цілковита безпека». Ворота розпашні. Режим доступу: [http://www.bezpeka.te.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&id=41&layout=blog&Itemid=57](http://www.bezpeka.te.ua/index.php?option=com_content&view=category&id=41&layout=blog&Itemid=57).
3. Симаков Г.М. Системы управления электроприводами: Учеб. Пособие по курсовому проектированию. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. - 120 с.

*Мошноріз Микола Миколайович* – к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [moshnoriz@vntu.edu.ua](mailto:moshnoriz@vntu.edu.ua)

*Постернак Володимир Анатолійович* – студент групи ЕПА-18мз факультету Електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [vovchik1919@gmail.com](mailto:vovchik1919@gmail.com)