

Збірник наукових матеріалів
XXXVI Міжнародної науково-практичної
інтернет - конференції
el-conf.com.ua



«ІННОВАЦІЇ НАУКИ ХХІ СТОЛІТТЯ»

18 листопада 2019 року

Частина 8



м. Вінниця

Інновації науки XXI століття, XXXVI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. – м. Вінниця, 18 листопада 2019 року. – Ч.8, с. 72.

Збірник тез доповідей укладено за матеріалами доповідей XXXVI Міжнародної науково-практичної інтернет - конференції «Інновації науки XXI століття», 18 листопада 2019 року, які оприлюднені на інтернет-сторінці el-conf.com.ua

Адреса оргкомітету:
21018, Україна, м. Вінниця, а/с 5088
e-mail: el-conf@ukr.net

Оргкомітет інтернет-конференції не завжди поділяє думку учасників. У збірнику максимально точно збережена орфографія і пунктуація, які були запропоновані учасниками. Повну відповідальність за достовірну інформацію несуть учасники, наукові керівники.

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерела є обов'язковим.

ЗМІСТ

Технічні науки

<i>Остапенко О.П., Заболотна І.В.</i> ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНОЮ УСТАНОВКОЮ В ТЕПЛОВІЙ СХЕМІ ПРОМИСЛОВО-ОПАЛЮВАЛЬНОЇ КОТЕЛЬНІ МАСЛОЗАВОДУ	5
<i>Паливода Д.Р.</i> КІБЕРБЕЗПЕКА В МОРІ	10
<i>Паливода Д.Р.</i> РОЗСЛІДУВАННЯ МОРСЬКИХ ІНЦИДЕНТІВ	14
<i>Парадзінський О.О.</i> АНАЛІЗ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ІОТ СИСТЕМАХ.....	18
<i>Підлісний В.В., Сукманюк А.О., Попсуй В.П.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ПОДАЧІ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ДО РІЗАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ ВОВЧКІВ	21
<i>Процко А.А.</i> ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛИ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГАЗОВЫХ СРЕДАХ.....	26
<i>Рикун І.П., Буханцова Л.В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ОДЯГУ	31
<i>Савицький В.В.</i> УТВОРЕННЯ ТА ШИРИНА РОЗКРИТТЯ ТРІЩИН В ЗБІРНО-МОНОЛІТНИХ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛКАХ З НЕНАПРУЖЕНИМИ ТА ПОПЕРЕДНЬО-НАПРУЖЕНИМИ СТИКАМИ ПРИ ПОВТОРНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ	39
<i>Сергієнко Є.С., науковий керівник Васильєва О.С.</i> СІНЕМАГРАФІЯ, ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ПРОСУВАННЯ КОНТЕНТУ У СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ INSTAGRAM.....	42
<i>Скопець О.М.</i> СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ФІЗІОЛОГІЧНОГО САМОПОЧУТТЯ РОБОЧОГО ПЕРСОНАЛУ	46
<i>Сушицький Л.В.</i> ВЗАЄМОДІЯ СУДОВИХ ТА БЕРЕГОВИХ АІС ЯК ОДИН ІЗ ОСНОВНИХ ШЛЯХІВ ДОСЯГНЕННЯ БЕЗПЕКИ МОРЕПЛАВСТВА.	49
<i>Тіщенко В.М., Варламова Н.В.</i> МОДЕЛЬ И РЕАЛІЗАЦІЯ ПСИХОДІАГНОСТИЧНОЇ СИСТЕМИ З ВІДДАЛЕНИМ ДОСТУПОМ.....	54

<i>Тяпко М.П.</i> МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ ОДНОЧАСНОГО ПОЗИЦІОНУ- ВАННЯ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА АВТО- НОМНІЙ РУХОМІЙ ПЛАТФОРМІ.....	57
<i>Фурукіна М.І., Власенко Н.Е.</i> ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТУ НА АТМОСФЕРУ.	60
<i>Чернов О.В., Данилік С.М.</i> НОВІТНІ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ....	63
<i>Щербак О.В.</i> ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ У СУЧАСНОМУ ЖИТТІ ЛЮДИНИ	68

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ
ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНОЮ
УСТАНОВКОЮ В ТЕПЛОВІЙ СХЕМІ ПРОМИСЛОВО-ОПАЛЮВАЛЬНОЇ
КОТЕЛЬНІ МАСЛОЗАВОДУ

Остапенко О. П.,

к. т. н., доцент,

доцент кафедри теплоенергетики,

Заболотна І. В.,

здобувач освітнього ступеня «бакалавр»

за спеціальністю «теплоенергетика»,

Вінницький національний технічний університет,

м. Вінниця, Україна

Метою нашого дослідження є проведення техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) застосування системи енергозабезпечення (СЕ) з когенераційно-теплонасосною установкою (КТНУ) в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу, здійснене на основі результатів із нашого дослідження [1]. В роботі [1] виконаний аналіз енергетичних та економічних показників ефективності варіантів СЕ з КТНУ для теплової схеми промислово-опалювальної котельні маслозаводу з обґрунтуванням вибору енергоефективного та економічно доцільного варіанту роботи СЕ з КТНУ. Згідно з результатами наших досліджень [2 – 7], вискоефективні СЕ з КТНУ запропоновано використовувати для забезпечення потреб теплових споживачів та власних потреб СЕ в електричній енергії.

В роботі [1] проведено дослідження енергетичних та економічних показників роботи промислово-опалювальної котельні маслозаводу з СЕ та КТНУ на основі результатів досліджень [2 – 7] та методичних основ з [8 – 12]. В [1] проведений багатоваріантний аналіз енергетичної та економічної ефективності варіантів застосування СЕ з КТНУ для теплової схеми промислово-опалювальної котельні маслозаводу із використанням методів оцінки ефективності СЕ з КТНУ з досліджень [8 – 12].

Джерелом теплозабезпечення (ДТ) маслозаводу є промислово-опалювальна парова котельня, що забезпечує потреби технологічних та теплових споживачів

маслозаводу. В дослідженні [1] запропоновані чотири варіанти застосування СЕ з КТНУ з метою заміщення генерування теплової потужності для споживачів гарячого водопостачання (ГВП) маслозаводу, з використанням в КТНУ низькотемпературної теплоти від контактного утилізатора теплоти відхідних газів котельні. Запропоновані СЕ з парокompресійними КТНУ мають когенераційний привод від газопоршневих двигунів-генераторів.

В дослідженні [1] визначені показники енергетичної та економічної ефективності для чотирьох варіантів заміщення генерування теплової потужності для споживачів ГВП за рахунок СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу. Результати цих досліджень узагальнені в таблиці 1, де позначені наступні варіанти застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні маслозаводу: 1 – із заміщенням генерування 100% потужності ГВП; 2 – із заміщенням генерування 67% потужності ГВП; 3 – із заміщенням генерування 50% потужності ГВП; 4 – із заміщенням генерування 33% потужності ГВП.

В нашому дослідженні ТЕО з ефективності застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу виконано з використанням результатів досліджень та методичних основ щодо оцінювання енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ з робіт [1 – 12].

За результатами дослідження [1] (див. табл. 1) визначено, що найбільш ефективним за енергетичними та економічними показниками є варіант застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу із заміщенням генерування 100% потужності ГВП, з використанням низькотемпературної теплоти від контактного утилізатора теплоти відхідних газів котельні в утилізаційному обладнанні та КТНУ.

Таблиця 1

Показники енергетичної та економічної ефективності варіантів теплової схеми промислово-опалювальної котельні маслозаводу з СЕ з КТНУ [1]

Показник	Одиниця вимірювання	Варіант застосування СЕ з КТНУ			
		1	2	3	4
Середньорічна економія робочого палива (природного газу) на	%	28,625	20,473	14,740	9,827

виробленні теплоти для потреб ГВП					
Економія робочого палива (природного газу) на виробленні теплоти для потреб ГВП	тис. м ³ /рік	900,24	643,87	463,57	309,06
Очікувана річна економія коштів на паливі від застосування СЕ з КТНУ	млн. грн./рік	7,691	5,501	3,961	2,640

Впровадження вищезазначеного варіанту СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу забезпечить вироблення, з високими показниками ефективності енергоперетворень, теплової потужності для потреб ГВП в обсязі 644 кВт та 118 кВт електричної потужності. Для цього варіанту застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу буде забезпечено економію робочого палива (природного газу) на виробленні теплоти для потреб ГВП в обсязі 28,63%, також буде забезпечена річна економія коштів на паливі.

Економічний ефект від використання СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу підтверджується економічною ефективністю капіталовкладень у порівнянні з базовим варіантом джерела теплозабезпечення маслозаводу. В нашому дослідженні виконано порівняння економічної ефективності базового та альтернативного варіантів ДТ маслозаводу на основі досліджень [9 – 12], результати узагальнені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати техніко-економічного аналізу варіантів ДТ маслозаводу

Показник	Одиниця вимірювання	Варіант ДТ	
		Базовий варіант ДТ маслозаводу	Альтернативний варіант ДТ маслозаводу з СЕ з КТНУ
Річна витрата робочого палива ДТ маслозаводу	тис. м ³ /рік	2580,77	2353,24
Річна економія робочого палива ДТ маслозаводу	%	---	8,82
Витрата коштів на паливо	млн. грн./рік	22,711	20,708

Експлуатаційні витрати	млн. грн./рік	24,937	23,373
Економічна ефективність	млн. грн./рік	---	1,564
Собівартість теплоти	грн./ГДж	286,14	268,19
Капіталовкладення в нове обладнання СЕ з КТНУ (з урахуванням витрат на монтаж)	млн. грн.	---	6,392
Термін окупності	рік	---	4,09

Висновки

В статті виконано техніко-економічне обґрунтування застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу. За результатами техніко-економічного аналізу із застосування СЕ з КТНУ в тепловій схемі котельні маслозаводу визначено, що: буде забезпечено економію робочого палива (природного газу) в обсязі 8,82%; зменшення експлуатаційних витрат (економічна ефективність) становитиме 1,564 млн. грн./рік, капіталовкладення в нове обладнання складуть 6,392 млн. грн., термін окупності нового обладнання СЕ з КТНУ становитиме 4,09 року.

Література:

1. Остапенко О. П. Аналіз ефективності системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосною установкою в тепловій схемі промислово-опалювальної котельні маслозаводу / О. П. Остапенко, Я С. Попроцький, В. О. Кохан // Актуальні проблеми сучасної енергетики: Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (22 – 24 травня 2019 р., Херсон). – Херсон: Херсонський національний технічний університет, 2019. – С. 65-67.

2. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 4. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/454/452>.

3. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок та пікових

джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 1. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/462/460>.

4. Остапенко О. П. Енергоефективність систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти в системах теплопостачання [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 2. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/472/470>.

5. Остапенко О. П. Области енергоефективної роботи систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 3. – Режим доступу до журн.: <http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/479/478>.

6. Остапенко О. П. Области високої енергоефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками малої потужності та паливними котлами в системах теплопостачання [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2017. – № 1. – Режим доступу до журн.: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/499/496>.

7. Ostapenko O. P. Areas of high energy efficiency of energy supply systems with cogeneration heat pump installations of small power and peak fuel-fired boilers / O. P. Ostapenko // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. – V(15). – Issue 140. – 2017. – P. 64-68.

8. Ostapenko O. P. Scientific basis of evaluation energy efficiency of heat pump plants: monograph / O. P. Ostapenko. – Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 64 p.

9. Остапенко О. П. Показники енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення на основі когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. М. Портнов, А. Д. Волошин // Електронне наукове видання матеріалів XLVI науково-технічної конференції Вінницького національного технічного університету

(22 – 24 березня 2017 р., Вінниця). – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2875/2248>.

10. Остапенко О. П. Методичні основи з оцінювання енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти / О. П. Остапенко // Наукові праці ОНАХТ.– 2017. – Т. 81. – Вип. 1. – С. 136 – 141.

11. Остапенко О. П. Методичні основи з комплексного оцінювання енерго-еколого-економічної ефективності систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2017. – № 3. – Режим доступу до журн.: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/515/507>.

12. Остапенко О. П. Високоєфективні системи енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками: енергетичний, економічний та екологічний аспекти ефективності / О. П. Остапенко // Енергоефективність та енергозбереження: економічний, технічний та агроекологічний аспекти: [колективна монографія]. – Полтава: ПП Астроя, 2019. – С. 524 – 530.

УДК 629.5.072

Технічні науки

КІБЕРБЕЗПЕКА В МОРІ

Паливода Дмитро Романович
Державний університет
інфраструктури та технологій
м. Київ, Україна

На сьогоднішній день складно переоцінити значення індустрії морських перевезень для сучасного суспільства, адже 80% вантажопотоків світової торгівлі обслуговується саме морським транспортом. Мореплавство, як і будь-яка інша велика сфера діяльності, розвивається паралельно з плином технічного прогресу: судна збільшуються, а чисельність екіпажу при цьому стрімко зменшується, завдяки активному розвитку автоматизації процесів. Часи, коли судно, що знаходи-

лось в морі, були фактично повністю відрізані від решти світу, давно в минулому. У сучасні часи і деякі бортові системи отримують оновлення під час плавання, члени екіпажу мають доступ в Інтернет мережу. Саме тому питання кібербезпеки в морі стоїть досить гостро та активно обговорюється на світовому рівні.

Кібербезпека – захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави під час використання кіберпростору, за якої забезпечуються сталий розвиток інформаційного суспільства та цифрового комунікативного середовища, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних і потенційних загроз національній безпеці України у кіберпросторі [3].

Що стосується кібербезпеки на судах, у 2017 році кібератаки показали вразливість в навігаційних та інших інформаційних системах на судах і в портах. Наприклад: мало місце втручання в системи автоматичної ідентифікації та електронні карти, глушіння глобальних систем позиціонування і маніпулювання системами управління вантажами і судами, в тому числі, шляхом впровадження шкідливих програм, програм-вимагачів і вірусів [5].

Згідно зі звітом ENISA «Analysis of cyber security aspects in the maritime sector» від листопада 2011 року, зацікавленість питаннями кібербезпеки в морському секторі знаходиться на низькому рівні, або взагалі відсутня [1].

Малу стурбованість питаннями, пов'язаними з кіберзагрозами, відзначають і аналітики компанії CyberKeel, що спеціалізується на безпеці морської індустрії. Вони відзначають той факт, що багато зайнятих в морській сфері звикли бути частиною «практично невидимої» галузі. Найчастіше, якщо звичайна людина не живе близько великого порту, вона не може уявити собі дійсних масштабів всієї індустрії [6].

Разом зі зростаючою опорою на автоматизацію, значно загострюється ризик зовнішнього втручання і зриву роботи ключових систем; хакери можуть перешкодити управлінню судном або роботі навігаційних систем, обрубати всі зовнішні комунікації судна або отримати конфіденційні дані [4].

Для того щоб продовжити розмову про кібербезпеку судноплавства, слід коротко висвітлити специфічні для цієї сфери інформаційні системи і технології.

Мотивація кібератаки на суднову систему може бути для однієї з наступних шести цілей:

1) кібернетичне використання – це включає злочинну діяльність низького рівня, включаючи вандалізм зрив систем, вилучення веб-сайтів та несанкціонований доступ до системи;

2) активістські групи (також відомі як «хакери») – шукають способи створення тиску на користь конкретної мети чи причини;

3) шпигунство – пошук несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації і їх оприлюднення у державних або комерційних цілях.

4) організована злочинність – в основному обумовлена фінансовою вигодою, може включати злочинні пошкодження, викрадення вантажу, контрабанду товарів і людей, і прагнення ухилитися від податків та акцизні зборів;

5) тероризм – використання судна для заподіяння страху та фізичного та економічного зриву;

б) війна – конфлікт між національними державами, де метою є зрив інфраструктури, щоб відмовитися від оперативного використання або відключення конкретних суден, таких як танкери з продуктом.

Технологія стала важливим елементом багатьох систем на борту суден і в портах і продовжує трансформуватися і революціонізувати спосіб здійснення судноплавних операцій. Багато сучасних технологічних досягнень, включаючи, наприклад, автономні кораблі, безпілотники і різні розподілені технології, такі як блокчейн, мають значний потенціал для підвищення ефективності операцій і зниження витрат, серед інших можливостей.

Проте в морській промисловості залишається невизначеність щодо їх потенційної безпеки, і виникає стурбованість інцидентами кібербезпеки. Щоб звести до мінімуму такі ризики для систем на борту суден і в портах, а також для полегшення переходу до потенційних нових технологій, уряди і морська промисловість продовжують вдосконалювати культуру безпеки та управління ризиками і докладати зусиль для забезпечення відповідності складним і розвивається правовим нормам рамки.

Велике дослідження, присвячене безпеці AIS, було проведено дослідниками компанії TrendMicro. Результати дослідження були представлені на конференції BlackHatAsia 2014. Дослідження показало можливість наступних сценаріїв [2]:

- зміна даних про судно, включаючи його місце розташування, курс, інформацію про вантаж, швидкість і ім'я;
- створення «кораблів-примар», впізнаних іншими суднами як реальне судно, в будь-якій локації світу;
- відправка помилкової погодної інформації конкретним суднам, щоб змусити їх змінити курс для обходу неіснуючого шторму;
- активація помилкових попереджень про зіткнення, що також може стати причиною автоматичного коректування курсу судна;
- можливість зробити існуюче судно «невидимим»;
- створення неіснуючих пошуково-рятувальних вертольотів;
- фальсифікація сигналів EPIRB, що активують тривогу на суднах, які знаходяться поряд;
- можливість проведення DoS-атаки на всю систему шляхом ініціювання збільшення частоти передачі AIS-повідомлень.

Морська індустрія активно користується супутниковими технологіями SATCOM (SatelliteCommunications) для доступу в Інтернет, зв'язку судно – судно і судно – суша, GPS / DGPS для визначення позиціонування або навігації, а також відстеження вантажів, що перевозяться [5].

Висновок. Отже, залежність морської індустрії від технологій викликає великі ризики. Не можна переоцінювати значення кібератак. З кожним днем частота кібератак зростає, про це свідчать приклади відомих кібератак, які поставили під загрозу безпеки морської індустрії. Пірати вже зловживають наявністю прогалин у системі кібербезпеки для планування крадіжки конкретних вантажів.

Література:

1. Аналіз аспектів кібербезпеки в морському секторі. ENISA, Листопад 2011 р. – с. 31

2. Виявлені погрози в глобальних системах відстеження суден – К. Вілхойт, М. Бальдуцці – Trend Micro. Блог розвідки з безпеки – 2013

3. Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 5 жовтня 2017 року № 2163-VIII

4. Огляд безпеки та доставки 2015 р., Х. Кідстон, Т. Чемберлен, К. Філдс, Г. Двобл, Allianz Global Corporate & Speciality, 2015.

5. Огляд морського транспорту 2018 / Звіт секретаріату ЮНКТАД. Нью-Йорк та Женева: ООН, 2018.

6. Maritime Cyber-Risks. CyberKeel, 2014.

УДК 629.5.072

Технічні науки

РОЗСЛІДУВАННЯ МОРСЬКИХ ІНЦИДЕНТІВ

Паливода Дмитро Романович
Державний університет
інфраструктури та технологій
м. Київ, Україна

Сьогодні використання Світового океану є дуже важливою економічною складовою життя людства. Кожен рік сотні нових суден будуються та вводяться в експлуатацію. При цьому продовжують використовуватися і судна, строк експлуатації яких підходить до завершення. Збільшення кількості суден разом із дією людського фактору впливають на стан аварійності морського флоту.

Міжнародне співтовариство активно співпрацює у сфері розслідування морських аварій. Така співпраця передбачена, перш за все, цілим рядом міжнародних Конвенцій, в яких встановлено обов'язок держав проводити розслідування аварій із суднами для попередження подібних ситуацій у майбутньому. Порядок розслідувань визначається Кодексом міжнародних стандартів і рекомендованої практики розслідування аварії чи інциденту на морі. При цьому основна проблема вбачається у формуванні відповідних комісій з розслідування аварій та їх компетентній діяльності [1].

У випадку розслідування морських аварій йдеться, перш за все, про осіб, що обізнані в конструкції суден, знаються на управлінні суднами, роботі механізмів та устаткування суден, володіють знаннями з маневрувань судном та попередження зіткнень, є фахівцями в морському праві тощо. Саме з таких висококваліфікованих кадрів мають складатися комісії з розслідування морських аварій.

Звернемося до нормативного закріплення формування комісій для розслідування морських аварій в Україні. Положення про класифікацію, порядок розслідування та обліку аварійних морських подій із суднами, затверджене Наказом Мінтрансзв'язку України від 29.05.2006 № 516 [2], визначає органи розслідування аварійних морських подій. Так, органами розслідування, згідно з п. 3.1 Положення, є:

- Міністерство інфраструктури України;
- Міністерство аграрної політики та продовольства України;
- Державна служба України з безпеки на транспорті (Укртрансбезпека);
- Державне агентство рибного господарства України (Держрибагентство України);
- Управління державного нагляду за безпекою мореплавства флоту рибного господарства Держрибагентства України;
- капітани морських портів;
- капітани суден.

Очевидно, що зазначені органи не можуть розслідувати аварію всім своїм складом. Отже, Положення про класифікацію, порядок розслідування та обліку аварійних морських подій із суднами, затверджене Наказом Мінтрансзв'язку України від 29.05.2006 № 516 [2], передбачено створення цими органами комісій з розслідування аварійних морських подій в залежності від класифікації аварійної морської події. При цьому з текстур положення чітко не слідує, чи повинні зазначені міністерства створювати спільну комісію, чи дві окремі. Щодо Укртрансбезпеки та Держрибагентства України таке роз'яснення дається. Так, спільна комісія створюється, якщо до аварійної морської події причетні судна, щодо яких відповідальність за організацію розслідування одночасно несуть обидва згадані органи.

При цьому Міжнародна морська організація у своїй резолюції А. 1075 (28) від 4 грудня 2013 року «Керівництво по наданню допомоги особам, що проводять розслідування, у здійсненні Кодексу розслідування аварій (Резолюція MSC. 255 (84))» [4] встановлює наступні вимоги до кваліфікації та підготовки осіб, які проводять розслідування.

1. Для проведення систематизованого і ефективного розслідування в області безпеки призначені для розслідування особи повинні мати досвід проведення розслідувань аварій на морі і бути компетентними в питаннях, що відносяться до аварії або інцидентів на морі. Сфери компетенції повинні включати методи збору доказів, методи проведення опитування, методи аналізу та вміння визначати вплив людських і організаційних чинників на аварії та інциденти на морі.

2. Усі особи, що проводять розслідування, які перебувають на місці аварії на морі, повинні мати достатні знання в області особистої безпеки, особливо з огляду на те, що небезпеки, що виникають на місці аварії, можуть бути куди більш значними порівняно з небезпеками, характерними для нормальних умов експлуатації судна.

3. Орган, який проводить розслідування в галузі морської безпеки, повинен розглянути питання про розробку офіційно оформленої програми підготовки з тим, щоб працюючі в ньому особи, які проводять розслідування, володіли необхідними знаннями, розумінням і професійними навичками в області проведення розслідувань, що стосуються безпеки на морі.

Вочевидь, рекомендації ІМО стосовно компетенції членів комісій з розслідування морських аварій значно більш конкретизовані, ніж вимоги національного законодавства України [2].

Проаналізувавши існуючу практику держав щодо заснування органів розслідування морських аварій, слід підкреслити відсутність чіткої закономірності як у наділенні повноваженнями, так і в правовому статусі таких органів.

Висновок. Отже, можна сказати наступне, що в Україні відсутній єдиний орган розслідувань аварій на морі. Також вимоги до компетенції членів комісій

з розслідування не конкретизовані та дозволяють включення до їх складу недостатньо компетентних осіб.

На мою думку Україна потребує створення постійно діючого спеціалізованого органу розслідування: Українського бюро з розслідування аварійних морських подій. Першочерговим завданням бюро має стати створення єдиної бази даних із розслідування аварійних морських подій, що сталися із суднами під прапором України, а також у внутрішніх водах та територіальному морі України.

Література:

1. Брехова Н. А. Международные морские споры и порядок их разрешения в соответствии с частью XV Конвенции ООН по морскому праву 1982 г.: статья // Морское право. 2003. № 6. С. 74–78.

2. Про затвердження Положення про класифікацію, порядок розслідування та обліку аварійних морських подій із суднами: Наказ Мінтрансв'язку України від 29.05.2006 № 516// Офіційний вісник України від 23.08.2006. – 2006. – № 32. – Ст. 2355.

3. Гребенщиков Э. Мировой океан и морское право: доклад Генерального секретаря ООН Генеральной Ассамблее ООН 25 ноября 2009 г. // Морское страхование. 2013. № 1. С. 74–79.

4. Резолюция ИМО А. 1075 (28) от 04.12.2013 Руководство по оказанию помощи лицам, проводящим расследование, в осуществлении кодекса расследования аварий (Резолюция MSC. 255 (84))

АНАЛІЗ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ІОТ СИСТЕМАХ

*Парадзінський О.О.,
студент факультету електроніки
Київський національний технічний університет
України «Київський Політехнічний Інститут»
імені Ігоря Сікорського
м. Київ, Україна*

У IoT застосовуються технології дротових та бездротових обчислювальних мереж фізичних предметів з низьким енергоспоживанням, до яких відносяться мережі малого, середнього і дальнього радіусу дії (WPAN, WLAN, LPWAN).

1. Дротова технології базуються на PLC – технології побудови мереж по лініям електропередач, так як в великій кількості пристроїв існує доступ до електромереж. Дротові мережі представляють собою різні інтерфейси, але вони мають загальні переваги: стабільність і надійність передачі даних. Дана технологія надає користувачам максимальний захист даних, адже передача даних відбувається по «замкненим» маршрутам. Дротова технологія володіє і певними недоліками: необхідна прокладка кабельних мереж і прив'язка до фіксованих місць (мережа прокладається один раз і виникають складності при зміні положення даних мереж).
2. Бездротові мережі для IoT поділяються на певні типи:
 - LPWAN (Low Power Wide Area Networks) – енергоефективні мережі великого радіусу дії. В основі принципу передачі даних за технологією LPWAN на фізичному рівні РНУ лежить властивість радіосистем — збільшення енергетики, а значить і дальності зв'язку при зменшенні швидкості передачі. Чим нижче бітова швидкість передачі, тим більше енергії вкладається в кожен біт і тим легше виділити її на тлі шумів приймальної частини системи. Таким чином, низька швидкість передачі даних дозволяє домогтися більшої дальності їх прийому.

- Low Power Short Range Networks – енергоефективні мережі малого радіусу дії. В Low Power Short Range Networks виділяють стандарт IEEE 802.15.4, що являється основним для таких протоколів, як ZigBee, WirelessHart, MiWi, Bluetooth low energy, NFC, WLAN(Wi-Fi). В напрямку для Low Power Wide Area Networks (LPWAN) виділяють наступні основні стандарти, як SigFox, Symphony Link, Nwave, Weightless.
- Cellular Network – мережі із використанням стандартів стільникових технологій в певному діапазоні.

Окремо слід виділити технології основані на мережах стільникового зв'язку, що використовують ліцензовані частотні діапазони – стандарти eMTC, EC-GSM-IoT, NB-IoT.

Бездротові технології IoT відрізняються за дальністю дії мережі та полоси пропускання.

Розглянемо дві технології які я можу використовувати в своєму проєкті:

- BLE
- Wi-Fi

Технологія BLE використовується для надсилання даних на короткі відстані. Ця бездротова технологія стала нещодавньою альтернативою для Wi-Fi, особливо на пристроях і додатках IoT. Давайте розглянемо деякі важливі фактори, які необхідно враховувати при виборі між BLE та Wi-Fi для бездротового зв'язку.

Конфіденційність

Як тільки користувач включить Wi-Fi-з'єднання, пристрій буде знаходитися в постійному пошуку мережі Wi-Fi. Телефон може автоматично підключитися до мережі Wi-Fi яка знаходиться без пароля, це дає змогу відправляти на телефон рекламу, пропозиції та знижки і навіть відстежувати точне місце розташування. Технологія Wi-Fi не обов'язково вимагає дозволу споживача на це, оскільки втручання користувача не здійснюється.

Для технології BLE споживач повинен ввімкнути об'єкт Bluetooth у своїх телефонах і дозволити визначення місцезнаходження. Ви можете вибрати

отримання в магазині або в приміщенні сповіщень.

Користувачі можуть захотіти вибирати технологію, яка надає їм більше конфіденційності та більшої свободи над даними, які вони публікують. BLE пропонує більше конфіденційності.

Швидкість

BLE більше підходить для передачі невеликих об'ємів даних в 1 Мбіт / с, наприклад, показники датчиків температури, вологості, координати GPS тощо. Однак BLE не підходить для передачі даних в реальному часі на сервер. Якщо потрібні дані в режимі реального часу, для надсилання даних слід використовувати спеціальний шлюз.

Wi-Fi стандарт 802.11ac може передавати зі швидкістю до 1,3 Гбіт / с, тому ідеально підходить для більших файлів і даних.

Відстань передачі даних

Для BLE це 5-30 метрів, а для Wi-Fi з 802.11 b / g типовий діапазон складає 32 метри у приміщенні і 95 метрів (300 футів) на відкритому повітрі. 802.11 n має більший діапазон.

Література:

1. Група стандартів WiFi IEEE 802.11 [Інтернет ресурс]:
<https://habr.com/post/38730/>
2. Стандарти бездротових стандартів Wi-Fi [Інтернет ресурс]:
<https://qpcs.ru/standarty-besprovodnyh-setei.html>
3. Беспроводные сети ZigBee. Часть 1 [Інтернет ресурс]:
<https://habr.com/company/efo/blog/281048/>

ОБГРУНТУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ПОДАЧІ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ДО РІЗАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ ВОВЧКІВ

Підлісний В.В.,

к.т.н., доцент кафедри

агроінженерії і системотехніки

Сукманюк А.О., Попсуй В.П.,

студенти навчально-наукового інституту

дистанційної освіти Подільський

державний аграрно-технічний університет

м. Кам'янець-Подільський, Україна

Призначення математичної моделі процесу подачі м'ясної сировини до різального комплексу вовчка полягає у сприянні в дослідженні інтенсивності подачі сировини в різних зонах робочої площі решіток різального вузла, а також у підвищенні точності аналітичного визначення продуктивності вовчка під час проектних розрахунків.

Математична модель повинна описувати процес руху сировини в робочому циліндрі вовчка під дією обертового шнека, а також враховувати вплив конструктивного виконання різального вузла на процес подачі сировини.

На рис. 1 зображено розрахункову схему вовчка. Він складається з робочого циліндра 1, в якому розташовано шнек 2. Сировина в робочий циліндр потрапляє з бункера 3, а виходить з робочого циліндра крізь різальний вузол 4, в якому і відбувається її подрібнення.

При побудові математичної моделі застосуємо підхід, аналогічний [1, 2], і будемо виходити з наступних міркувань (рис. 1). Продуктивність вовчка визначається, насамперед, подавальною здатністю шнека, який утворює основний потік сировини $Q_{осн.}$ крізь різальний вузол. При відсутності різального вузла на виході з робочого циліндра продуктивність вовчка набувала б максимального значення (вважаємо, що сировина з бункера на робочий шнек вовчка надходить повсякчас, отвори решіток різального комплексу не

забиваються частками сировини, решітки та ножі загострені належним чином тощо). Проте до зменшення продуктивності призводять наступні основні чинники.

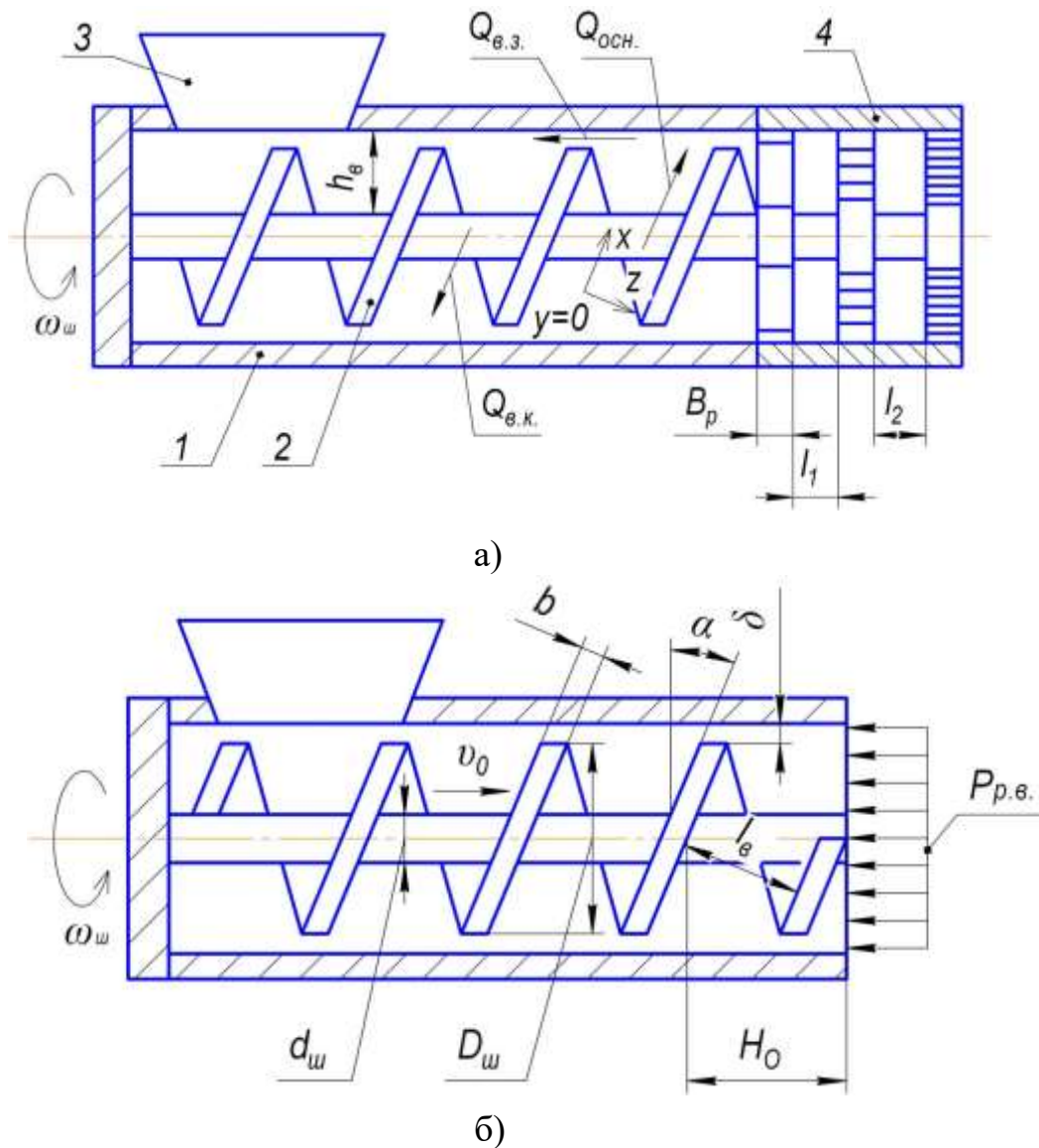


Рис. 1. Розрахункова схема побудови математичної моделі процесу подачі сировини у вовчку: а) – будова вовчка; б) – модель робочої зони

Наявність решіток і ножів у різальному вузлі та їх відповідні геометричні параметри призводять до утворення гідравлічного опору різального вузла $P_{р.в.}$, який перешкоджає вільному витіканню сировини з робочого циліндра під дією тиску, що створюється шнеком. Внаслідок цього утворюються зворотні потоки сировини, які характеризують втрати продуктивності: крізь зазор між зовнішньою поверхнею витків шнека та внутрішньою поверхнею робочого циліндра $Q_{в.з.}$; вздовж гвинтового каналу шнека поміж його витками $Q_{в.к.}$.

При визначенні продуктивності вовчка застосуємо наступний підхід. Рух сировини в робочому циліндрі може бути описаний за допомогою положень механіки суцільного середовища. При цьому специфічний ефект, який полягає у нагнітанні сировини лише в певному секторі поперечного перерізу шнека, доцільно врахувати за допомогою коефіцієнта продуктивності K_Q . Тоді продуктивність вовчка визначиться за виразом, кг/с:

$$G = K_Q (Q_{осн.} - Q_{в.к.} - Q_{в.з.}) \rho, \quad (1)$$

де ρ – густина сировини, кг/м³.

Відповідно до [2, 3] математичний опис руху суцільного середовища, в цьому випадку – подачі сировини шнеком вовчка, може бути отриманим розв'язанням системи рівнянь, які складаються з:

- рівняння нерозривності; - рівняння руху; - рівняння енергії; - рівнянь реологічного стану сировини.

При цьому отримати строге рішення такої системи рівнянь у випадку подачі реальної (з достатньо складним комплексом властивостей) сировини по криволінійному каналу шнека є достатньо складним завданням. Проте його можна спростити, увівши певні допущення та обмеження.

Так, доцільно замінити реальний шнековий ППС вовчка його розрахунковою (модельною) схемою, з якої мають бути виключені всі властивості реального шнекового ППС, які не є основними, і залишені лише ті, які є головними для розрахунку процесу та машини і дають можливість отримати її порівняно просту модель.

Введемо наступні спрощення. Замінімо обертовий шнек та нерухомий робочий циліндр на нерухомий шнек та обертовий робочий циліндр. Далі випрямимо гвинтовий шнековий канал, який утворений простором між витками шнека. Тобто, введемо замість гвинтового каналу прямокутного перерізу випрямлену трубу, яка має довжину, що дорівнює довжині гвинтового каналу, та рухому (через зроблене попереднє припущення) верхню площину.

Оберемо систему прямокутних координат, як це зображено на рис. 1: вісь x направимо вздовж каналу, вісь y – по висоті, вісь z – по ширині каналу.

Розглянемо шар сировини, який розташований усередині замкнутого об'єму, який обмежений розмірами l_x, h_x , та L .

Густина сировини ρ , швидкість її руху вздовж осі каналу v_0 , напруження p_{ij} , які виникають у сировині (є результатом дії в'язких сил), тиск P і температура T розглядаються як функції часу t і просторових координат x, y та z .

При розв'язанні задач механіки суцільного середовища невідомими є:

- густина матеріалу $\rho = \rho(t, x, y, z)$,
- три складові вектора швидкості по осях вибраної системи координат:

$$\begin{aligned} v_x &= v_x(t, x, y, z); \\ v_y &= v_y(t, x, y, z); \\ v_z &= v_z(t, x, y, z); \end{aligned} \quad (2)$$

- шість компонент тензора напруги (з десяти компонент лише шість є незалежними внаслідок симетрії $p_{ij} = p_{ji}$):

$$\begin{aligned} \sigma_{xx} &= \sigma_{xx}(t, x, y, z); \\ \tau_{xy} &= \tau_{xy}(t, x, y, z); \\ \tau_{yz} &= \tau_{yz}(t, x, y, z); \\ \tau_{zx} &= \tau_{zx}(t, x, y, z); \\ \sigma_{yy} &= \sigma_{yy}(t, x, y, z); \\ \sigma_{zz} &= \sigma_{zz}(t, x, y, z); \end{aligned} \quad (3)$$

В рівняннях (3) перший індекс вказує на нормаль до площадки, в якій діє це напруження, другий – паралельно якій осі діє це напруження. Таким чином, нормальні напруження будуть в наших позначеннях з двома однаковими індексами (наприклад p_{xx}), дотичні – з двома різними (наприклад p_{zx});

- температура сировини, яка подається – $T = T(t, x, y, z)$.

Для визначення цих одинадцяти невідомих необхідно скласти та розв'язати систему, яка складається зі стількох же рівнянь:

- рівняння нерозривності (математичний вираз закону збереження речовини, згідно з яким маса в замкнутій системі залишається постійною):

$$\frac{d\rho}{dt} + \frac{d}{dx}(\rho v_x) + \frac{d}{dy}(\rho v_y) + \frac{d}{dz}(\rho v_z) = 0; \quad (4)$$

- три рівняння руху в обраній системі координат (які є математичним формулюванням другого закону Ньютона):

$$\begin{aligned} \rho \cdot \left(\frac{dv_x}{dt} + v_x \cdot \frac{dv_x}{dx} + v_y \cdot \frac{dv_x}{dy} + v_z \cdot \frac{dv_x}{dz} \right) &= \rho F_x + \frac{d\sigma_{xx}}{dx} + \frac{d\tau_{yx}}{dy} + \frac{d\tau_{zx}}{dz}; \\ \rho \cdot \left(\frac{dv_y}{dt} + v_x \cdot \frac{dv_y}{dx} + v_y \cdot \frac{dv_y}{dy} + v_z \cdot \frac{dv_y}{dz} \right) &= \rho F_y + \frac{d\sigma_{xy}}{dx} + \frac{d\tau_{yy}}{dy} + \frac{d\tau_{zy}}{dz}; \\ \rho \cdot \left(\frac{dv_z}{dt} + v_x \cdot \frac{dv_z}{dx} + v_y \cdot \frac{dv_z}{dy} + v_z \cdot \frac{dv_z}{dz} \right) &= \rho F_z + \frac{d\sigma_{xz}}{dx} + \frac{d\tau_{yz}}{dy} + \frac{d\tau_{zz}}{dz}; \end{aligned} \quad (5)$$

де F_x, F_y, F_z – проекції масових сил на осі координат;

- шість реологічних рівнянь, які зв'язують компоненти тензора напруг з компонентами тензора швидкостей деформації сировини. Цей зв'язок визначає реологічні властивості сировини, яка подається;
- рівняння енергії.

Література:

1. Дуб В.В. Вдосконалення процесу подрібнення харчової сировини та обладнання для його реалізації на підприємствах харчування: дис. канд. техн. наук. Харків: ХДУХТ, 2002. 237 с.
2. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості // І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов та ін. - Вінниця "Нова книга". 2001 - 576с.
3. Підлісний В.В., Дмитрів В.Т., Городняк Р.В., Дмитрів Г.М. Моделювання переміщення частинки конусним диском дозатором змішувачем з криволінійними лопатками. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету Технічні науки вип..24.Част.2. ISSN 2410-1125. / За ред. доктора економічних наук, професора, ректора університету В.В. Іванишина – Кам'янець-Подільський, 2016. 285 с. (80-89с.)

ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЫЛИ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГАЗОВЫХ СРЕДАХ

Процко А.А., м.н.с.

*Институт угольных энерготехнологий
Национальной академии наук Украины*

Большинство промышленных предприятий металлургической, химической, перерабатывающей промышленности, производства строительных материалов и энергетического комплекса используют в технологических процессах пылегазовые потоки. Стабильность производственных процессов и требования экологии предполагают регулярный контроль содержания и состава пыли.

Методы измерения концентрации пыли по своему принципу делятся на две основные группы: с выделением дисперсной фазы из газового потока, и измерением непосредственно в газовом потоке [1, с. 10-11]. Измерение запыленности с выделением дисперсной фазы основано на предварительном сборе пыли на фильтре и дальнейшей оценке массовым (весовым гравитационным, радиоизотопным, пьезоэлектрическим) или счетным (кониметрическим) методом. Эти методы основаны на циклическом характере измерений. Оценку запыленности непосредственно в газовых потоках проводят с использованием оптических или трибоэлектрических методов, которые позволяют автоматизировать процесс измерений [1, с. 12].

Для измерения концентрации пыли используем массовый метод, в качестве высокотемпературного фильтровального материала применена модифицированная электродная лента производства Казенного завода порошковой металлургии (КЗПМ, г. Бровары, Украина). Электродная лента имела ширину 50 мм и общую пористостью 3 %, изготавливалась методами порошковой металлургии: прокатки и спекания при температуре ~1200 °С.

Модифицированную ленту металлопористого фильтровального материала на основе порошков Fe-Cu [2, с. 4] изготавливали с общей

пористостью до ~35 % в виде листов размерами 200 x 1000 мм и толщиной ~1,8 мм. Прочностные характеристики такого листа составляют ~ 30 % стального листа марки Ст20 такой же толщины.

Металлопористый фильтровальный материал имеет нерегулярную, несферическую структуру частиц металла, которая позволяет осуществить высокотемпературную скоростную ультратонкую фильтрацию при температуре ~ 700 °С без изменения в структуре материала и выполнять регенерацию материала продувкой. Высокотемпературная фильтрация дает возможность проводить фильтрацию выше точки росы и разделить пары и твердые частицы. Не требуется разбавление высокотемпературных газов для подачи на измерительный прибор. Самые распространенные в настоящее время измерители массовой концентрации частиц и пылемеры предполагают отбор газов с температурой потока до 50 °С и без конденсации влаги [1, с. 12-13].

Измеренная газовая нагрузка (коэф. фильтрации) на металлопористый фильтровальный материал составила 12-15 м³/м²·мин (при 120 мм.в.ст.) [3, с. 10]. Для сравнения, типичная скорость фильтрации для тканевых рукавных фильтров ~ 1,5 м³/м²·мин. Высокая скорость фильтрации во много раз сокращает время измерений массовой концентрации пыли, особенно при низких концентрациях твердых частиц, при этом улавливается весь объем твердых частиц независимо от их фракционного состава.

Установка для измерения концентрации пыли (рис.1) собрана по схеме метода внешней фильтрации [4, с. 65], по которому пылеулавливание осуществляется отбором части запыленного газового потока из газохода на фильтр, находящийся вне газохода. Металлопористый фильтровальный материал 3 установлен в корпус фильтра 2, который закреплен в штуцере 4 на стенке газохода. Изакинетический отбор части потока запыленных газов из газохода (в котором концентрация и дисперсный состав пыли не отличается от основного потока) производится через канал напорной трубки НИИОГАЗ 1 (или другой трубки), или через жесткую керамическую трубку при высоких температурах более 700 °С. При такой схеме отбора газов не требуется

применение охлаждаемых заборных трубок [4, с. 55], или другого оборудования, отбор газов выполняется прямо на фильтровальный материал с учетом скорости потока в газоходе.

Корпус фильтра имеет несколько отверстий - для измерения температуры термомпарами, выгрузки пыли, обратной продувки, обратной струйной продувки. В части корпуса, находящейся за фильтровальным материалом, устанавливается электрическая печь 13, для проведения фильтрации на температуре газохода, или на заданной температуре, при помощи регулятора мощности печи 14. Размеры корпуса фильтра позволяют отбирать пробу пыли $\sim 0,2$ л, что делает возможным длительный отбор пробы, при низкой концентрации твердых частиц в газовом потоке, или наоборот, при высоких концентрациях, вплоть до пневмотранспорта, когда фильтры с набивкой будут забиваться мгновенно. Отбор газов через фильтр осуществляет аспиратор 6. После фильтра, обеспыленные газы по шлангам 5 проходят через влагоотделитель 7 (или химический реактор), где сконденсированы пары. Здесь же можно определить удельные параметры реагента, применяемого для химической очистки газов, например, сероочистки. Отбор через линию фильтра проводится с контролем расхода, состава газов на газоанализаторе 11, эффективность очистки на датчике пыли 15, а также с учетом основных термодинамических параметров - абсолютных температуры, давления при помощи термомпар 8, дифференциальных манометров 7, датчика атмосферного давления газоанализатора. Управление установкой можно осуществлять автоматически при помощи блока управления 12 - циклического таймера-реле, который отключает отбор газа на фильтр при заданном сопротивлении фильтра, включает обратную продувку фильтра воздуходувкой 9, обратную струйную продувку от компрессора 10, или их совместно, и после регенерации фильтра, снова включает цикл отбор газов на фильтр - регенерация заданное количество раз, или в непрерывном режиме.

Метод измерения концентрации пыли с использованием металлопористого фильтровального материала и установка были применены для определения параметров газопылевых потоков, и для постановки в производство металлопористых фильтров в технологических процессах, в которых затруднено или неэффективно

28

использование стандартного газоочистного оборудования и измерительных устройств для определения запыленности. Результаты измерений показали, что фильтрация не зависит от изменений режимов технологического процесса, когда меняется химический и дисперсный состав, форма частиц и другие свойства пыли.

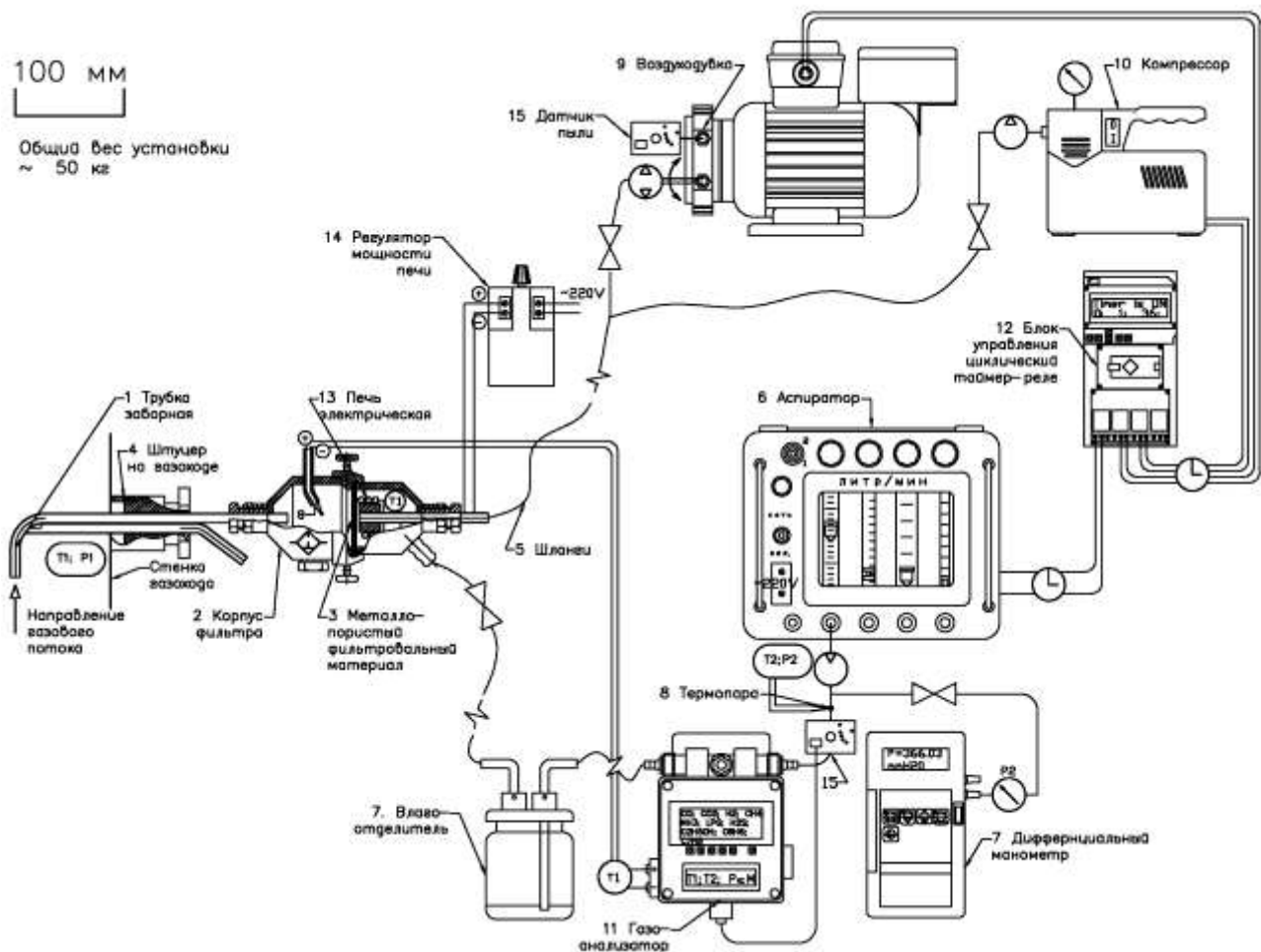


Рис. 1 Установка для определения параметров газовых потоков с использованием металлопористого фильтровального материала

Таблица 1 Условия проведения опытных замеров газопылевых потоков

Технологический процесс	Условия фильтрации, характеристика уловленного продукта	Темп., °С
Получение полимерно - базальтового покрытия	Субмикронные частицы с игольчатой структурой и высоким электрическим сопротивлением частиц	окр.
Пиролиз твердых бытовых отходов (ТБО).	Взрывоопасный газ со взвешенным в объеме мелкодисперсным углеродом (сажей) 0-90% субмикронные частицы, 20-10% - от 0,5 мм и выше, наличие влаги.	360

Пиролиз отходов древесины	Определена производительность установки по получаемому газу, количество смолы и твердых частиц.	420
Угольный энергетический котел	Определено количество золы уноса и уносы после мельничного вентилятора	350 190
Производство цемента	Выполнена калибровка стационарной пылеизмерительной системы «D-R 800»	104

Разработан металлопористый материал для фильтрования высокотемпературных газопылевых потоков. Предложено устройство с использованием металлопористой фильтровальной мембраны для измерения концентрации пыли и методика измерения параметров высокотемпературных газопылевых потоков. Проведенные работы на действующих предприятиях показали эффективность предложенного устройства и методики измерений.

Литература:

1. Волохина А.Т. Исследование запыленности воздуха в производственных помещениях и методов защиты от пыли, под ред. Прусенко Б.Е. - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2007.- 26 с.
2. Патент (21) 2001117928.
3. ТУ У О 1400186192.078-97.
4. Велецкий Р.К., Григина Н.Н. Измерение параметров пылегазовых потоков в черной металлургии. М.: «Металлургия»,1979. -80с.

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ОДЯГУ

Рикун І.П.

*магістрант факультету технологій
та дизайну Хмельницького
національного університету,*

Буханцова Л.В.

*доцент кафедри
технології та конструювання швейних виробів
Хмельницького національного університету*

Одяг найбільш гостро реагує на зміни моди і має короткий життєвий цикл. Витрати на розробку нового одягу збільшуються зі збільшенням темпів зміни асортименту виробів та матеріалів, а також зі зростанням вимог споживачів. Саме тому необхідним є удосконалення технологічних процесів виготовлення одягу, особливо на стадії проектування. Для скорочення витрат на розробку одягу актуальним є розроблення механізму прогнозування.

Прогресивність технологічного процесу характеризують високою продуктивністю праці при умові максимального використання засобів механізації і автоматизації, а також досягненням високої якості і стабільності параметрів виготовленого одягу.

Рівень технології характеризують, в першу чергу, технічною досконалістю застосовуваного обладнання, що змінює характер трудового процесу, скорочує витрати часу, підвищує продуктивність праці, поліпшуючи якість виготовлених швейних виробів [1, с. 109].

Оцінка рівня технології може включати якісні і кількісні характеристики технологічного процесу. Якісну сторону оцінюють прогресивністю технологічного процесу, показником ступені досконалості використаних засобів праці тому, що парк обладнання, його якісний склад і структура найповніше характеризують рівень технічного розвитку швейного підприємства. Кількісною

стороною є показник обхвату робочих прогресивними засобами праці.[1, с. 110].

Серед охарактеризованих технічних факторів забезпечення трудомісткості виготовлення та продуктивності праці швейного виробництва, в першу чергу, розглядаються такі фактори, як вибір оптимальних методів та режимів обробки, технічні можливості технологічного устаткування [2, с. 52]. Однак, як відомо, вибір методів та режимів обробки визначає кінцеву якість швейного виробу, а технічні можливості швейного обладнання (швидкість обертання головного валу) мають обмежені ресурси.

Для одягу з тканин найбільш широко застосовуваним типом обладнання є швейні машини універсального призначення, на які припадає основна частка трудомісткості серед всіх видів технологічних операцій. Для одягу з трикотажних матеріалів відбувається перерозподіл трудомісткості виконання операцій зі зростанням частки затрат часу виконання операцій на машинах спеціального призначення. У той же час, у загальній трудомісткості частка затрат часу на виконання операцій на машинах напівавтоматичної дії є невисокою, що можна пояснити їх вузькою технологічною спеціалізацією та високою вартістю. Загалом, у процесі пошиття плечового одягу на підкладці частка машинного оброблення складає 40 %, термічного – 30 %, ручного – 30 % [3, с. 30].

У роботі [1, с. 114] розроблено класифікацію технологічного устаткування, що відображає його технічний рівень і передбачає поділ на декілька категорій за ступенем прогресивності. Для прикладу, універсальні неавтоматизовані машини та праски мають коефіцієнт «гнучкості» конструкції та коефіцієнтом автоматизації обладнання відповідно 0,7 та 0,15, машини для обметування зрізів – відповідно 0,45 та 0,2, напівавтомати для виготовлення петель та пришивання гудзиків – 0,1 та 0,4 тощо.

Кількісним параметром «гнучкості» конструкції устаткування згідно [1, с. 113] є витрата часу на налагодження, регулювання і переналагодження устаткування (зміна ниток, зміна довжини стібка, зміна натягнення ниток, регулювання параметрів волого-теплого оброблення, зміна тиску лапки на матеріал, зміна робочого органу тощо).

Ступінь «гнучкості» устаткування характеризують коефіцієнтом «гнучкості» конструкції обладнання ($K_{гн}$) [1, с. 113]:

$$K_{гн} = \frac{t_{мех} - t_{нал}}{t_{мех}}, \quad (1)$$

де $t_{нал}$ – витрата часу на всі роботи з налагодження, регулювання і переналагодження устаткування, хв; $t_{мех}$ – витрата часу на виконання механізованої операції, хв.

Ступінь автоматизації обладнання вимірюється коефіцієнтом автоматизації обладнання (K_a), що показує частку чистого машинного часу на виконання механізованої операції [1, с. 113]:

$$K_a = \frac{t_m}{t_{мех}}, \quad (2)$$

де t_i – чистий машинний час виконання механізованої операції, хв.

Прогресивність устаткування у роботі [1, с. 113] визначають за коефіцієнтом прогресивності обладнання ($K_{пр}$):

$$K_{пр} = K_{гн} \cdot K_a. \quad (3)$$

Проте, якщо проаналізувати числові значення описаних показників, то видно, що при прямуванні значень коефіцієнта «гнучкості» конструкції обладнання та коефіцієнта автоматизації від нуля до одиниці можна сказати, що ступінь прогресивності обладнання зростає. У той же час, зі збільшенням значення коефіцієнта прогресивності обладнання ступінь прогресивності обладнання падає, що неадекватно відображає досліджуваний процес.

Для оцінки рівня технології використовують систему показників, яка включає один основний (узагальнений) і ряд додаткових (одиничних) показників, де узагальнений показник оцінює рівень технології пошиття одягу на підприємстві, а одиничні показники – дають можливість виявити напрямки розробки конкретних заходів із його підвищення [1, с. 111].

За узагальнений показник рівня технології приймають коефіцієнт прогресивності технології, який характеризує частку механізованої праці, що

випадає на одного робочого, із урахуванням прогресивності устаткування і його завантаження.

Одиничні показники рівня технології характеризують:

- ступінь концентрації процесу обробки;
- рівень механізації праці [1, с. 111].

Зниження якості одягу відбувається при відсутності контролю за рівнем технології виробництва, методами виконання операцій, а також зниженому застосуванні обладнання. Саме вирішення цих питань покладено в основу концепції проектування раціональної технології виготовлення, що ґрунтується на визначенні рівня техніки та технології виробництва одягу.

Авторами розроблено методику визначення рівня техніки та технології виробництва одягу за комплексним показником рівня техніки та технології ($K_{m.m}$), який розраховують як середньозважений за формулою:

$$K_{m.m} = \gamma_1 \cdot K_{np} + \gamma_2 \cdot K_{mex} + \gamma_3 \cdot K_{конц} + \gamma_4 \cdot K_{мех}, \quad (4)$$

де $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ – відповідно коефіцієнти вагомості коефіцієнта прогресивності обладнання K_{np} , коефіцієнта прогресивності технології K_{mex} , коефіцієнтом концентрації операцій технологічного процесу $K_{конц}$ та коефіцієнта механізації $K_{мех}$. Для кожного технологічного процесу можна визначати коефіцієнти вагомості показників експертним або іншими методами, виходячи із особливостей виробництва.

Нижче приведено розрахунок зазначених коефіцієнтів:

1) коефіцієнт прогресивності обладнання K_{np} :

$$K_{np} = \gamma_a \cdot K_{a.cер} + \gamma_{гн} \cdot K_{гн.cер}, \quad (5)$$

де $\gamma_a, \gamma_{гн}$ – відповідно коефіцієнти вагомості середніх значень коефіцієнта автоматизації обладнання $K_{a.cер}$ та коефіцієнта гнучкості обладнання $K_{гн.cер}$, встановленого у процесі. Вказані коефіцієнти вагомості є рівновагомими і дорівнюють 0,5.

Такий варіант розрахунку коефіцієнта прогресивності обладнання вперше запропонований у даній роботі, тому, що він адекватно відображає кількісну характеристику прогресивності обладнання;

2) коефіцієнт прогресивності технології $K_{тех}$ [1, с. 110]:

$$K_{тех} = \frac{B \cdot K_{пр} \cdot K_3}{K_p}, \quad (6)$$

де B – загальна кількість одиниць технологічного обладнання, встановленого у процесі, шт.;

$K_{пр}$ – середньо зважений коефіцієнт прогресивності устаткування, встановленого у процесі;

K_3 – середньо зважений коефіцієнт завантаження устаткування;

K_p – кількість робочих у технологічному процесі, чол.;

3) коефіцієнт концентрації $K_{конц}$ [1, с. 111]:

$$K_{конц} = \frac{T_{мо} + T_{пфо} + T_{фхо}}{T_{заг}}, \quad (7)$$

де $T_{мо}$ – трудомісткість технологічних операцій, що виконують на багатоопераційному швейному устаткуванні (механічне оброблення), с;

$T_{пфо}$ – трудомісткість технологічних операцій, виконуваних на пресах, пароповітряних манекенах тощо (термофізичне оброблення), с;

$T_{фхо}$ – трудомісткість технологічних операцій склеювання і зварювання (фізико-хімічне оброблення), с;

$T_{заг}$ – трудомісткість виготовлення виробу, с;

4) коефіцієнт механізації $K_{мех}$ [1, с. 111]:

$$K_{мех} = \frac{T_{мех}}{T_{вир}}, \quad (8)$$

де $T_{мех}$ – сумарна трудомісткість усіх механізованих операцій, с;

$T_{вир}$ – сумарна трудомісткість виготовлення швейного виробу, с.

Таким чином, у роботі розроблено методику визначення рівня техніки та технології виробництва одягу за комплексним показником рівня техніки та технології $K_{т.т}$. Визначено, що його варто визначати на основі узагальненого показника рівня технології – коефіцієнта прогресивності технології $K_{тех}$, одиничних показників рівня технології: коефіцієнта концентрації операцій технологічного процесу $K_{конц}$ та коефіцієнта механізації $K_{мех}$, а також коефіцієнта прогресивності обладнання $K_{пр}$.

Література:

1. Воронкова Т. Ю. Проектирование швейных предприятий. Технологические процессы пошива одежды на предприятиях сервиса: Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2006. – 128 с.

2. Матвійчук С. С. Можливість оптимізації трудомісткості виготовлення та продуктивності швейного виробництва за рахунок технічних факторів впливу / С. С. Матвійчук, Н. І. Бокша // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – №4 (227). – С. 104-107.

3. Горобчишина В. С. Проектування технологічних процесів швейного підприємства: навчальний посібник / В. С. Горобчишина, Л. В. Буханцова - К: Кондор-Виробництво, 2016. – 272 с.

УДК 624.012.4 : 624.041.2

Технічні науки

УТВОРЕННЯ ТА ШИРИНА РОЗКРИТТЯ ТРІЩИН В ЗБІРНО-МОНОЛІТНИХ
НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛКАХ З НЕНАПРУЖЕНИМИ ТА
ПОПЕРЕДНЬО-НАПРУЖЕНИМИ СТИКАМИ ПРИ ПОВТОРНИХ
НАВАНТАЖЕННЯХ

Савицький В.В.,

к.т.н., доцент, доцент кафедри ПЦБ та ІС

Національний університет водного

господарства та природокористування,

м. Рівне

Наведені результати дослідження впливу повторних (малоциклових) навантажень середніх та високих рівнів на утворення та розвиток нормальних тріщин в збірно-монолітних нерозрізних двопрольотних залізобетонних балках з різними за конструкцією стиками надпорної арматури. Визначено вплив попереднього напруження арматури стиків на ширину розкриття тріщин.

Results of research the influence of repeated (few-cycling) loads of average and high levels on formation and development of normal cracks in the precast-

monolithic indissoluble reinforced concrete beams with different construction of junctions of above-support armature are cited. The influence of prestressing of junctions armature on width of cracks opening is defined.

Залізобетонні нерозрізні збірно-монолітні балки широко використовуються в складі різноманітних будівель та споруд, де зазнають впливу повторних (малоциклових) навантажень.

Дослідження роботи збірно-монолітних нерозрізних залізобетонних балок за дії повторних (малоциклових) навантажень практично не проводились, тому розгляд даного питання є надто важливим з огляду розвитку загальної теорії залізобетону. Зокрема, одним з найважливіших питань цієї проблематики є дослідження впливу повторних навантажень на утворення та розвиток тріщин у збірно-монолітних нерозрізних балках.

Дослідження роботи нерозрізних монолітних залізобетонних балок за дії повторних навантажень, проведені Х. Кулдашевим [1, с. 182] показали, що ширина розкриття тріщин збільшується в середньому в 1,4...1,9 рази залежно від рівня навантаження по відношенню до першого циклу навантаження. Дослідженнями роботи суцільних нерозрізних залізобетонних балок за дії повторних навантажень, виконаними В.Є. Бабичем [2, С. 101 – 107] встановлено, що повторні малоциклові навантаження експлуатаційного рівня (0,6 від руйнівного навантаження) збільшують ширину розкриття тріщин на 10...15 %, але їх стабілізація відбувається на п'ятому-шостому циклах; можливі довантаження балок понад експлуатаційний рівень призводять до збільшення ширини розкриття тріщин. В.С. Гуменюком [3, С. 57 – 71] за результатами досліджень роботи нерозрізних залізобетонних балок зроблено висновок, що в балках, підданих повторному завантаженню, спостерігається зменшення величини моменту, що відповідає ширині розкриття тріщин 0,3 мм, на 20-35% порівняно зі статичним завантаженням.

Нашими дослідженнями поставлено за мету встановити вплив повторних навантажень, конструкції стиків збірно-монолітних нерозрізних залізобетонних балок та наявності попереднього напруження в них на розвиток та ширину

розкриття нормальних тріщин над опорою та в прольотах. Розглянемо зміну ширину розкриття нормальних тріщин на циклах навантаження для балок з різними за конструкцією стиками – стик над опорою з ненапруженою арматурою, стик в точках нульових моментів з ненапруженою арматурою та стик в точках нульових моментів з попередньо напруженою арматурою та обтисненим бетоном замонолічування.

Для кожного випадку випробувано по чотири зразки – при одноразовому навантаженні (перша балка кожної серії), при повторному навантаженні експлуатаційного рівня (0,6 від руйнівного) в кількості десяти циклів з наступним руйнуванням (друга балка кожної серії), при повторному навантаженні експлуатаційного рівня з наступним довантаженням до розрахункового рівня перед руйнуванням (третья балка кожної серії) та при повторному навантаженні експлуатаційного рівня з наступним довантаженням до розрахункового рівня і розвантаженням до експлуатаційного рівня перед руйнуванням (четверта балка кожної серії). Навантажували зосередженими силами, прикладеними в прольотах балки.

Ширина розкриття тріщин в балках з ненапруженими стиками на першому циклі навантаження збільшувалась майже прямо пропорційно до навантаження. При цьому величина ширини розкриття тріщин над опорою значно перевищувала прольотну. При розвантаженні тріщини повністю не закривались. На другому циклі такі закономірності збереглися, але максимальна величина ширини розкриття тріщин була меншою порівняно з першим циклом, при цьому залишкова складова майже не проявлялась. Починаючи з другого циклу величини ширини розкриття тріщин над опорою і в прольотах поволі зростали, залишкові їх складові були практично відсутні. При цьому криві ширини розкриття тріщин на діаграмі збільшували увігнутість, напрямлену до осі навантаження, тобто величина приросту ширини розкриття тріщин поволі зменшувалась на ступенях навантаження від першого до максимального в циклі. На останніх ступенях циклу довантаження відновилося зростання приросту, що відобразилося на діаграмі увігнутістю кривих, напрямленою до осі ширини розкриття тріщин. При цьому зросли максималь-

ні та залишкові величини ширини розкриття тріщин. Але вже на наступному циклі довантаження вони знижуються, а залежності між навантаженням та величинами ширини розкриття тріщин стають практично лінійними, тобто зі сталим приростом на ступенях. При навантаженні до попереднього рівня після довантаження спостерігалось зростання максимальних величин ширини розкриття тріщин

Зміна приросту ширини розкриття тріщин при одноразовому навантаженні балок та при малоциклового навантаженні балок першої серії

Зміна приросту ширини розкриття тріщин при малоциклового навантаженні балок другої серії порівняно з циклом перед довантаженням при відсутності їх залишкових складових. Тобто довантаження зменшило тріщиностійкість елемента при навантаженні до попереднього рівня. На ступенях навантаження вище рівня циклічного на циклі руйнування різко збільшувався приріст зростання величини ширини розкриття тріщин, тобто криві діаграми були увігнуті в напрямку до осі ширини розкриття аж до моменту руйнування.

Величини ширини розкриття тріщин в попередньо напруженій балці за одноразового навантаження до руйнування змінювались не так, як для ненапружених балок. На перших ступенях навантаження величина ширини розкриття опорних тріщин була значно меншою, ніж прольотних. Тобто, над опорою фактично вимірювалась величина деформації розтягу бетону. Перші тріщини над опорою виникли при навантаженні 30 кН, що й відобразилось на діаграмі різким зломом приблизно на цьому рівні навантаження. Тобто, попереднє напруження надопорної арматури різко підвищило значення моменту тріщиноутворення в бетоні стику. Після цього на наступних ступенях навантаження значення ширини розкриття опорних та прольотних тріщин почали стрімко зближуватись аж до моменту руйнування, коли вони стали майже рівними. На останніх ступенях перед руйнування величини ширини розкриття опорних та прольотних тріщин збільшувались з постійно зростаючим приростом, що відобразилось увігнутістю кривих, напрямленою в бік осі ширини розкриття тріщин. На перших ступенях навантаження ці величини змінювались практично лінійно від навантаження.

Величина ширини розкриття надпорних тріщин попередньо напружених балок на першому циклі повторних навантажень на перших ступенях навантаження змінювалась лінійно і була значно меншою за прольотну величину, тобто фактично це була величина деформації розтягу бетону стику. При певному навантаженні відбувався різкий злам на вітці діаграми, що

Зміна приросту ширини розкриття тріщин при малоцикловому навантаженні балок третьої серії знаменує момент появи перших видимих тріщин над опорою. При цьому величина ширини розкриття прольотних тріщин змінювалась практично лінійно від навантаження. При розвантаженні спостерігались суттєві залишкові величини ширини розкриття тріщин. На другому циклі навантаження з перших ступенів діаграма зміни величини ширини розкриття опорних тріщин була криволінійною з увігнутістю в бік осі ширини розкриття тріщин, тобто з незмінно зростаючим значенням приросту, а прольотних – практично прямолінійною. При максимальному навантаженні на циклі величина ширини розкриття прольотних тріщин переважала опорну, максимальні їх значення були меншими, ніж на першому циклі, залишкові величини практично відсутні. На подальших циклах навантаження величини максимальної ширини розкриття тріщин на циклі поступово зростали, залишкові складові практично були відсутні. При цьому криві на діаграмі поступово набували увігнутості, напруженої до осі навантаження, тобто приріст величин ширини розкриття тріщин на ступенях навантаження поволі зменшувався. На циклі руйнування значення ширини розкриття опорних тріщин зростали значно стрімкіше, ніж прольотних, з постійно зростаючим приростом. Значення ширини розкриття прольотних тріщин змінювались майже лінійно від навантаження, з незначним збільшенням приросту, особливо на останніх ступенях, що відобразилося на діаграмі

Відношення повної ширини розкриття тріщин при експлуатаційному рівні навантаження на кожному циклі до ширини розкриття при експлуатаційному рівні на першому циклі увігнутістю кривих, напруженою до осі ширини розкриття тріщин. Отже, повторні навантаження знижують ефект від попереднього напруження. При довантаженні залишкові величини ширини розкриття тріщин

знову виникли, а максимальні величини ширини розкриття тріщин значно зросли, при цьому на останніх ступенях спостерігався значний приріст, що відобразило увігнутістю кривих, напрямленою до осі ширини розкриття тріщин. Довантаження значно збільшило величини ширини розкриття тріщин при навантаженні до попереднього рівня, особливо над опорою.

Повторні навантаження експлуатаційного рівня збільшують повну ширину розкриття тріщин на експлуатаційному рівні порівняно з одноразовим навантаженням в 1,06...1,32 рази, довантаження до розрахункового рівня збільшують повну ширину розкриття тріщин на експлуатаційному рівні в 1,16...2,19 рази.

Ширина розкриття нормальних тріщин у збірно-монолітних нерозрізних залізобетонних балках за дії повторних навантажень залежить від рівня навантажень та кількості їх циклів, а також від конструкції стиків над опорою. Попереднє напруження арматури стиків значно зменшує ширину розкриття тріщин над опорою при експлуатаційних рівнях навантаження збірно-монолітних двопрольотних балок. Повторні навантаження експлуатаційного рівня та, особливо, довантаження до граничного рівня, зменшують ефект попереднього напруження арматури стиків збірно-монолітних балок, тому подальші дослідження роботи таких елементів необхідно спрямувати на вирішення цієї проблеми.

Література:

1. Кулдашев Х. Напряженно-деформированное состояние статически неопределимых железобетонных балок при кратковременных малоцикловых нагрузках.: Дис....канд. техн. наук: 05.23.01.- Самарканд, 1986.

2. Бабич В.Є. Напружено-деформований стан нерозрізних залізобетонних балок з урахуванням повної діаграми деформування бетону // Науковий вісник будівництва. - Харків: ХТУБА, 1999.- Випуск 7.

3. Гуменюк В.С. Особенности работы неразрезных железобетонных балок при воздействии многократно повторяющихся нагрузок / Влияние неупругих свойств железобетона на работу и распределение усилий в статически неопределимых конструкциях: Труды НИИЖБ / Под редакцией С.М. Крылова и Л.Н. Зайцева. - Москва: Стройиздат, 1975.- Випуск 20.

СІНЕМАГРАФІЯ, ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ПРОСУВАННЯ КОНТЕНТУ У СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ INSTAGRAM

Є.С. Сергієнко,

студ.гр. МгДф-18

Науковий керівник проф. О.С. Васильєва

Київський національний

університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Визначити ефективність використання сінемаграфії у просуванні контенту в соціальній мережі Instagram.

Дана стаття має на меті дослідити залежність кількості взаємодій аудиторії з контентом, створеним у техніці сінемаграфія і такого ж контенту у вигляді фотографій.

На рівні створення візуального контенту варто розглядати питання індивідуалізації профілю, створенню унікального та виняткового контенту, який би не лише привертав увагу, але й підкреслював переваги і особливості товару чи послуги.

Для досягнення поставленої мети виконано: порівняльний аналіз взаємодії аудиторії зі статичним фото і контентом створеним у технології сінемаграфії.

Об'єкт дослідження – пости у соціальній мережі Instagram у вигляді сінемаграфії і фотографії.

Предмет дослідження – засоби залучення аудиторії і підвищення охоплення.

Методи та засоби дослідження. Для проведення дослідження було використано порівняльний метод наукового дослідження, в якому порівнювались такі показники: взаємодія, підписки, оховат, покази та залучення сінемаграфії в порівнянні зі звичайним фото.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.

Вперше проведено аналіз залежності анімованого виду контенту, на противагу

статичним фото, на залученість і охоплення аудиторії Instagram. Практична значимість представлених результатів дослідження полягає у визначенні ефективності використання сінемаграфії для просування свого контенту у мережі Instagram..

Результати дослідження. Дослідження сайту «Dnative» за темою «Навіщо людям Instagram і яку вони хочуть бачити рекламу» показали, що 2 з 3 опитаних (66%) сказали, що Instagram – це місце, яке дозволяє щільно взаємодіяти з брендами. [1] Маркетологи мають змогу охопити цінні сегменти клієнтів у багатьох поколіннях, а також людей, які не дивляться телебачення щодня.

Виходить, що Instagram – це ідеальна платформа для просування послуг, товарів або пропозицій і залучення цільової аудиторії.

Невирішеним постає питання унікальності контенту, який би затримав увагу потенційного покупця і виділив продукт, або послугу, що рекламується, з поміж тисяч подібних пропозицій.

У наш час гостро постала проблема реклами і просування власного бренду у мережі Інтернет. Можливості для розвитку необмежені і кожен охочий користується цим шансом аби заявити про себе.

Соціальні мережі - це топ-1 майданчик для розвитку і пошуку нових клієнтів. Instagram - одна з найпопулярніших соціальних мереж в світі. За заявами її представників, у 2017 році кількість зареєстрованих користувачів перевищила 700 млн. При цьому кожен день сайт відвідує понад 100 млн осіб. Така популярність зробила Інстаграм одним з найбільш затребуваних сучасних рекламних каналів. Його використовують для просування як великі, так і невеликі компанії. Деякі з них за допомогою цього майданчика ведуть бізнес в цілому. [2]

З плином часу стає все важче зацікавити і здивувати аудиторію. Експерименти з оформленням профілю, рекламними оголошеннями, give away, що надавали певний приріст зацікавлених осіб в тій чи іншій послугі, потроху відходять у минуле і втрачають свою ефективність.

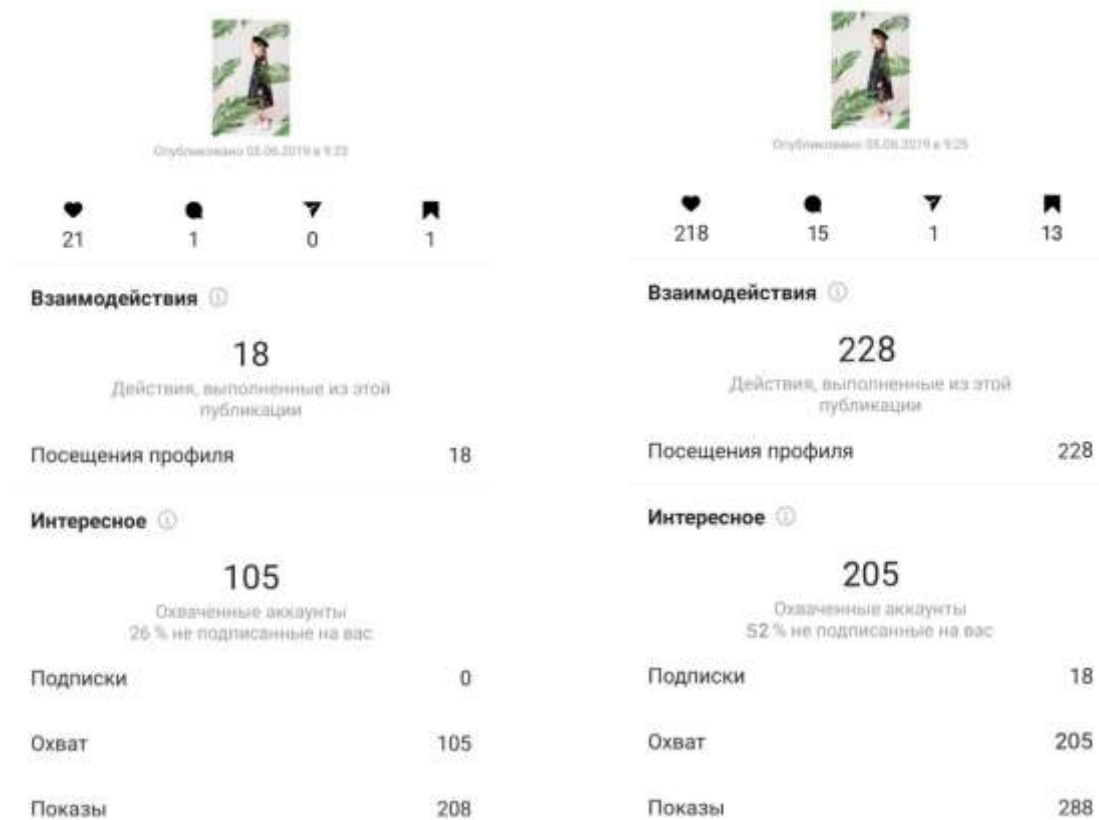
Чим хороша сінемаграфія? Звичайною фотографією вже нікого не здивуєш - і на допомогу часто приходять відео-формат. З іншого боку, знімати відео з кожного приводу, довжиною всього кілька секунд, з метою показати, припустимо, товар або послугу, - може бути незручним і не завжди доцільним методом роботи. Сінемаграфія стає оптимальним проміжним рішенням. [3]

У ході проведення порівняльного аналізу взаємодії аудиторії зі статичним фото і контентом, створеним у технології сінемаграфії, було виявлено, що в випадку з анімованим контентом відгук аудиторії збільшився в рази. Про акаунт в Instagram ми можемо дізнатися: кількість тих хто стежить, кількість лайків, кількість коментарів, кількість переглядів відео, охоплення профілю, перегляди профілю, перегляди історій. [4]

Відстеження статистики дозволяє оцінити правильність ваших дій. Наприклад, ви продаєте окуляри. Раніше ви публікували фотографії окулярів, зроблені у студійних умовах. Знімки робив професійний фотограф. Він виставляв світло і обробляв кадри, але вам здається, що це не цікаво і не показує всі переваги вашого товару, не відображає концепцію вашого бренду. Ви вагаєтесь, чи людям цікаво дивитися на такі фотографії окулярів і вирішуєте розміщувати більше кадрів зроблених у стилі lifestyle, gif-анімацію чи сінемаграфію. Вам здається хорошою ця ідея, але фотограф не згоден. Аналіз статистики вирішить спір: протягом тижня ви публікуєте інший контент. І оцінюєте результати цього тижня і попереднього.

Для аналізу було створено дві рекламних публікації, перша- це статичне зображення, інша- сінемаграфія. Для чистоти експерименту, реклама була цілковито ідентичною, тобто композиції повністю співпадають. Результати порівняльного аналізу наведені нижче (рис.1)

Як бачимо, значна перевага саме у контенті створеному завдяки технології сінемаграфія. Значно зросла кількість взаємодій з публікацією, 228 у порівнянні з 18. Вдалось значно збільшити залученість аудиторії, яка не слідувала за сторінкою раніше - 52% проти 26%. Збільшилась кількість лайків, коментарів і збережень.



Результати порівняльного аналізу: фотографія (зліва) і сінемаграфія (справа) (рис. 1)

Висновок. В результаті проведеного дослідження встановлено, що проблема привернення уваги до бренду чи послуги в інтернеті вирішується використанням нових візуальних каналів комунікації, таких, як сінемаграфія. Лаконічність, незвичність, креативність - це невід'ємні спутники сучасного бренду. Саме сінемаграфія - це те, що поєднує у собі всі необхідні якості для ведення бізнесу, просування контенту і залучення в Instagram.

Література:

1. <https://dnative.ru/>
2. <https://aori.ru/news/birzha-reklamy-instagram/>
3. <https://parasitelab.com/ru/blog/cinemagraph-instagram>
4. <https://popsters.ru/blog/post/72>

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ФІЗІОЛОГІЧНОГО САМОПОЧУТТЯ РОБОЧОГО ПЕРСОНАЛУ

Скопець О.М.,

студент факультету електроніки

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»

м. Київ, Україна

У сучасному світі існує численна кількість небезпечних областей людської діяльності пов'язаних з підвищеним ризиком для життя та імовірністю нещасних випадків. Велика кількість людей отримує травми та помирає на таких підприємствах, а власники бізнесів втрачають мільярди доларів щорічно. Існує серйозна проблема, яка загрожує як людям, так і бізнесу. Якщо поглянути на статистику робочих травм Ради національної безпеки США [1], можна побачити, що лише за 2017 рік 154,5 мільйони людей отримали травми на виробництвах та було сплачено 161,5 мільярдів доларів компенсації.

Одним із факторів, що призводять до нещасних випадків на виробництві, є фізичний та психологічний стан людини. Таким чином, дії працівника, що знаходиться у невідповідному фізичному та психологічному стані, можуть призвести до збитків, травм або навіть смертей, тому задача моніторингу фізіологічних показників робочого персоналу є досить актуальною.

На сьогоднішній день, завдяки значному розвитку технологій в області носимої електроніки та Інтернету речей (Internet of Things - IoT), ми маємо велику кількість компактних технологічних пристроїв, таких як розумні годинники та фітнес-трекери. В сфері носимих пристроїв працює дуже багато великих і малих компаній, включаючи таких гігантів індустрії як Apple, Xiaomi та Samsung, які випускають найрізноманітніші носимі гаджети, однак не дивлячись на це, переважну більшість даних пристроїв об'єднують дві спільні ознаки – наявність Bluetooth модулю та оптичних датчиків виміру частоти серцевих скорочень основаних на методі оптичної плетизмографії [2]. Точність

даних, отриманих з таких датчиків, доволі висока. Як показують результати групи дослідників Медичної школи Стенфордського університету, найпопулярніші «розумні» годинники та фітнес-трекери дуже добре справляються з виміром ЧСС, а похибка складає менше п'яти відсотків [3].

Наявність Bluetooth модуля в носимих пристроях пояснюється тим, що даний протокол використовується для обміну інформацією із смартфоном користувача, так як більшість існуючих на сьогоднішній день розумних годинників та фітнес трекерів є не самостійними пристроями, а додатками до смартфона користувача доповнюючи його додатковими функціями. Це не є проблемою для звичайного користувача у повсякденні, але є суттєвою проблемою при використанні носимих пристроїв для контролю фізіологічних показників працівника підприємства, так як потребує постійної наявності при собі зарядженого смартфона з доступом до мережі інтернет, що не завжди можливо в умовах підприємства або виробництва.

Ці дві ознаки абсолютної більшості сучасних носимих гаджетів, відкривають можливість до створення актуальних нині систем моніторингу фізіологічного стану робочого персоналу з мінімальними затратами. Точні оптичні датчики дозволяють не тільки рахувати частоту серцевих скорочень, яка не відображає реальний фізіологічний стан людини, а й відкривають двері до більш глибокого та інформативного аналізу варіабельності серцевого ритму. Варіабельність серцевого ритму (BCR) – це природні зміни в часі RR-інтервалів між серцевими скороченнями нормального серцевого ритму [4]. Час між двома скороченнями серця не є фіксованим (рисунок 1). Аналіз BCR дозволяє отримати інформацію про стан вегетативної нервової системи, серцево-судинної системи та організму в цілому. BCR відображає баланс нервової системи і рівень накопиченого стресу.

Варіабельність серцевого ритму дозволяє судити про взаємодію між симпатичним і парасимпатичних відділами:

- Організм відчуває будь-який стрес (психологічний, фізичний, хімічний, гормональний) – симпатична нервова система активується від чого відбувається підвищення частоти скорочень серця та слідує зниження BCR.

- У процесі відновлення активна парасимпатична нервова система, частота серцевих скорочень знижується, а ВСР підвищується.

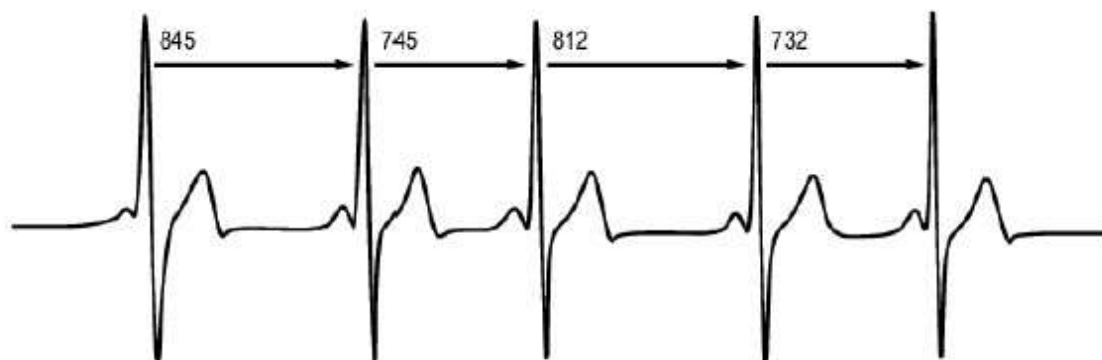


Рисунок 1 – Варіабельність серцевого ритму

А наявність підтримки Bluetooth вище четвертої версії, зі зміною програмного забезпечення, дозволяє використовувати протокол Bluetooth Mesh, представлений Bluetooth Special Interest Group у 2017 році, абсолютно змінюючи підхід щодо топології «point-to-point» та створювати комірчасті «many-to-many» мережі з носимих пристроїв (рисунок 2). Це дозволяє створювати надійні енергоефективні локальні мережі без єдиної точки відмови та можливістю покриття значних площ. При цьому відпадає необхідність у використанні смартфона в якості проміжної ланки між носимим пристроєм та сервером.

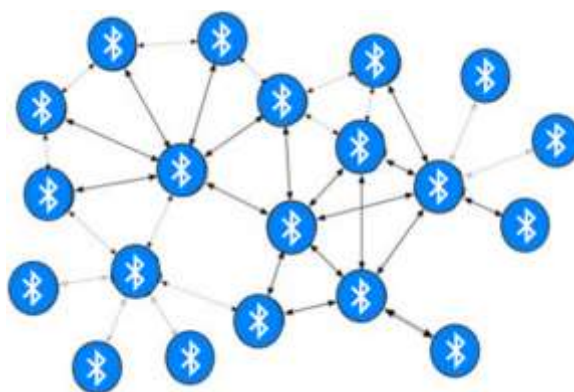


Рисунок 2 – Комірчаста мережа

Таким чином існує можливість зменшити кількість нещасних випадків шляхом застосування систем контролю фізіологічного стану працівників на базі мереж з носимих пристроїв, які збирають, оброблюють та передають на сервер фізіологічні показники користувачів. В подальшому програма або людина

оператор на підставі отриманих даних може приймати рішення про знаття людини з робочого місця, якщо це є загрозою і тим самим попереджати та запобігати травмам і смертям на підприємствах.

Література:

1. Injury Facts [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://injury-facts.nsc.org/work/work-overview/work-safety-introduction/>

2. Плетизмографія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Плетизмографія>

3. Fitness trackers accurately measure heart rate but not calories burned [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://med.stanford.edu/news/all-news/2017/05/fitness-trackers-accurately-measure-heart-rate-but-not-calories-burned.html>

4. Бокерия Л. А., Бокерия О. Л., Волковская И. В. Вариабельность сердечного ритма: методы измерения, интерпретация, клиническое использование // *Анналы аритмологии*. — 2009.

УДК 629.5.072

Технічні науки

ВЗАЄМОДІЯ СУДОВИХ ТА БЕРЕГОВИХ АІС ЯК ОДИН ІЗ ОСНОВНИХ ШЛЯХІВ ДОСЯГНЕННЯ БЕЗПЕКИ МОРЕПЛАВСТВА.

Сушицький Л.В.

студент

факультету судноводіння

Державний Університет

інфраструктури та технологій

м.Київ, Україна

Високий рівень безпеки мореплавання, який значною мірою визначається безпекою судноводіння, необхідний для забезпечення ефективної роботи морських суден. Найважливішою проблемою безпеки судноводіння є висока аварійність від зіткнення суден, яка, не дивлячись на заходи, що вживаються, до теперішнього часу не одержала задовільного рішення. Тому зниження аварійності від зіткнення суден залишається актуальним і зараз, а розробка і упровадження

методів, направлених на зниження аварійності від можливих зіткнень суден являється актуальним і перспективним науковим напрямком. Завдяки дослідженню проблем технічного забезпечення суден навігаційними приладами, стало зрозуміло що дана тема є досить актуальною на цей час та є однією з головних для суднової галузі, оскільки від її вирішення залежать, в першу чергу, збереження людського життя на морі, захист навколишнього середовища від забруднення та збереження матеріальних цінностей судновласника.

Інтенсивний ріст світового судноплавства, поява у галузі високоефективних, укомплектованих, дорогих суден, збільшення їх розмірів, швидкості, визначають підвищення вимог до забезпечення безпеки мореплавання. Очевидно, що при такому швидкому зростанні світового флоту шляхи суден будуть перетинатися все частіше і частіше. Математична статистика наполегливо доводить, що далеко не всі ці зустрічі закінчаться благополучним розходженням на безпечній відстані, а практичний досвід показує, що одними радарями дану проблему не вирішити. Одним з шляхів досягнення безпеки мореплавства являється широке впровадження автоматичних систем, оснований на комплексному використанні засобів зв'язку, обчислювальної техніки і навігації. В підсумку об'єднання можливостей глобальних навігаційних супутникових систем, систем автоматичного цифрового радіозв'язку і систем електронної картографії з'явилися реальні умови впровадження принципово нових інформаційних технологій і систем, що дозволяють ефективно і оперативно вирішувати питання управління рухом суден, обміном інформацією як між суднами, так і між судном і берегом. Такі системи отримали назву АІС (автоматичні ідентифікаційні системи, Automatic Identification System – AIS), вони забезпечують автоматичний обмін найбільш важливими навігаційними даними між суднами і береговими станціями з судами через ультразвукові хвилі в діапазоні морської рухомої служби [1,134]. У відмінності від радарів, які здатні зафіксувати появу крупних плавучих об'єктів недалеко від судна і приблизно оцінити їх поточний напрямок швидкості переміщення, АІС дозволяє отримати куди більш розгорнуту і точну інформацію про навігаційну обстановку. Судна, обладнані апаратурою АІС, знаходяться у відкритому морі

або в прибережних районах, автоматично та регулярно передають в діапазоні УКХ морської рухомої радіослужби стандартні повідомлення, які містять інформацію про судно, його координатах, курсі, небезпечному грузі на борту, порті призначення, часу прибуття та інші дані.

У даний час існує АІС, яка може працювати в режимах ближнього та дальнього радіозв'язку. При ближньому зв'язку пристрій основним є «автономний, безперервний» режим роботи транспондера. Він в цьому випадку передає на двох УКХ частотах блоки інформації через коротні проміжки часу. При режимі дальнього зв'язку передбачена передача даних АІС через станцію супутникового зв'язку на великі відстані. Цей режим застосовують для моніторингу, контролю дотримання правил плавання і для управління суднами в ексклюзивних акваторіях прибережних держав, що дає змогу покращити функціонування та точність результатів експлуатації даного пристрою. Аналіз безпеки мореплавства, показав, що, головним чином, безпека мореплавства залежить від технічної надійності використовуваних навігаційних пристроїв на судні.

Щоб глибше зрозуміти суть даної проблематики було вивчено нормативні основи даного питання у міжнародних угодах з питань морського права, нормативно - правових актах, внутрішнє законодавство окремих держав, проаналізовано велику кількість літератури з даної проблематики – статті і публікації, навчальні посібники. Розглянуто основні результати досліджень відомих науковців представлених у охоронних документах України та ближнього зарубіжжя. Аналізуючи інформацію представлену в джерелах наукової літератури можна дійти висновків, що на сьогоднішній день використання автоматичних ідентифікаційних систем має велике значення у судноводінні. Адже море залишається сферою підвищеної небезпеки, морські катастрофи та аварії приводять не лише до матеріальних втрат, але й щорічно забирають багато людських життів. З метою уникнення аварій, сфера судноплавства потребує оновлення та пристосування до сьогоднішніх реалій[3,5-7]. Різні навігаційні задачі вирішують за допомогою різних технічних засобів і методів судноводіння, а потреби залучення коштів часто входить в протиріччя. У результаті аналізу можна

зробити висновок, що ринок навігаційних приборів поповнюється великою кількістю сертифікованих моделей навігаційних пристроїв, які мають високу функціональність та мають багато переваг у порівнянні зі своїми попередниками. Але інколи покращення не виправдовують себе. На підставі одержаних у процесі дослідження результатів можна дійти висновку, що основною перевагою АІС є: а) знання позицій суден та їх відображення на екрані в Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства, 22 листопада 2018 р. 227 зоні відповідальності морського рятувально - координаційного центру, а також їх найменування, характеристик і навігаційних даних, що сприяє більш повній оцінці ситуації при наданні допомоги у разі лиха; б) в аварійній ситуації кожне судно матиме інформацію про найменування, місцезнаходження і навігаційні дані інших суден в радіусі дії УКХ – радіозв'язку, що сприяє швидкому наданню допомоги; в) завдяки безперервній роботі, на судні створюється можливість передачі найближчим суднам і береговим службам, включеним до АІС, сигналів лиха або терміновості, що містять відомості про подію; г) можливість взаємодії (обміну інформацією) з вертольотами, що беруть участь у пошуково-рятувальних операціях, та іншими суднами в районі лиха; на роботу АІС не впливають осідання та хвилювання моря, це забезпечує можливість спостереження навіть за малим судном - цілпо в умовах сильного хвилювання; д) контроль за суднами, що знаходяться в тіньових зонах (вигин мису, острів) за рахунок використання режимів ближнього та дальнього радіозв'язку та кращого розповсюдження радіохвиль. Всі досліджені характеристики мають великі переваги, та вказують на незамінність даного пристрою у галузі судноводіння. А якщо враховувати додаткову загрузку, яка лягає на вахтового, виникає необхідність організації відповідного навчання і тренінга судноводіїв по методиці використання «АІС», як засобу попередження зіткнення суден [2,7-11] . У відповідності до отриманих результатів проведенного аналізу технічної суті сучасних АІС та результатів впровадження його на практиці, можна зробити висновок, що встановлення даного пристрою просто необхідне для більш широкого застосування, а саме на маломірних суднах, включаючи риболовні та портові допоміжні судна. Слід також

згадати що система АІС є одним із приладів, що використовує радіочастоти, тому прийом та передача даних абсолютно безкоштовна (лише сам пристрій і його установка, звичайно, оплачується судновласником). Отже, раннє і надійне виявлення маломірних суден в умовах хвилювань морської поверхні і сильних опадів тепер стало реальністю за умови, що ці вразливі судна застосовують технічні засоби AIS, які вносять істотний внесок в безпеку судноплавства і захист навколишнього морського середовища, а також допоможуть зберегти не лише матеріальні цінності, а й людські життя.

Література:

1. Ковшевої В.М., Шишкін А.В., Купровский В.И. Система и устройства автоматической идентификации судов: Учебное пособие. – Одесса: ОНМА, 2005. - С.134;

2. Шаблій Г. С. Система спостереження за надводною обстановкою та засобами навігаційного обладнання – крок до підвищення безпеки мореплавства // Вісник держгідрографії. №2 (34) червень 2016 р. С.7-11;

3. Кошевой В., Шишкин А. В., Купровский В. И. Система и устройства автоматической идентификации судов : Учебное пособие. – Одесса : ОНМА, 2015. - С. 5- 7. 4. Вагущенко Л.Л. Современные информационные технологии в судовождении

МОДЕЛЬ И РЕАЛІЗАЦІЯ ПСИХОДІАГНОСТИЧНОЇ СИСТЕМИ З ВІДДАЛЕНИМ ДОСТУПОМ

Тіщенко В.М.,

студент факультету комп'ютерних наук,

Варламова Н.В.,

аспірантка факультету комп'ютерних наук,

Харківський національний

університет імені В.Н. Каразіна

м. Харків, Україна

Використання сучасної апаратно - програмної бази й інформаційно-комунікаційних технологій надає широкі можливості для створення нового покоління психодіагностичних систем, у тому числі, для віддаленого доступу. Наявність такої функції у складі психофізичного діагностичного приладу гарантовано збільшує його професійну і комерційну привабливість. Тому, мета цієї роботи – створення апаратно-програмного комплексу (АПК) на базі мікроконтролерної системи для проведення психофізичних досліджень з можливістю дистанційного тестування та обробки даних. Система також має можливість постійного розширення функціональних здатностей за рахунок нових діагностичних датчиків, застосування нових алгоритмів і сучасних методів обробки та аналізу даних.

На рис. 1 представлено структуру комплексу у вигляді UML діаграми компонентів і яка показує розбиття системи на структурні компоненти та залежності між ними. Ядром системи є мікроконтролер STM32, у функцію якого входить управління апаратною частиною комплексу і організація роботи широкого спектру датчиків і виконавчих пристроїв. До контролера підключені клавіатура, алфавітно - цифровий або графічний індикатор і виконавчі електронні ключі, які в свою чергу включають світлодіоди різних кольорів, динаміки, реле тактильних подразників і інші пристрої, які планується в майбутньому включити в систему. Програмне забезпечення включає в себе драйвер обміну даними, підпрограми управління актуаторами, попередньої обробки даних та інші. В перспективі

передбачається розробка експертної системи і інших складових системи.

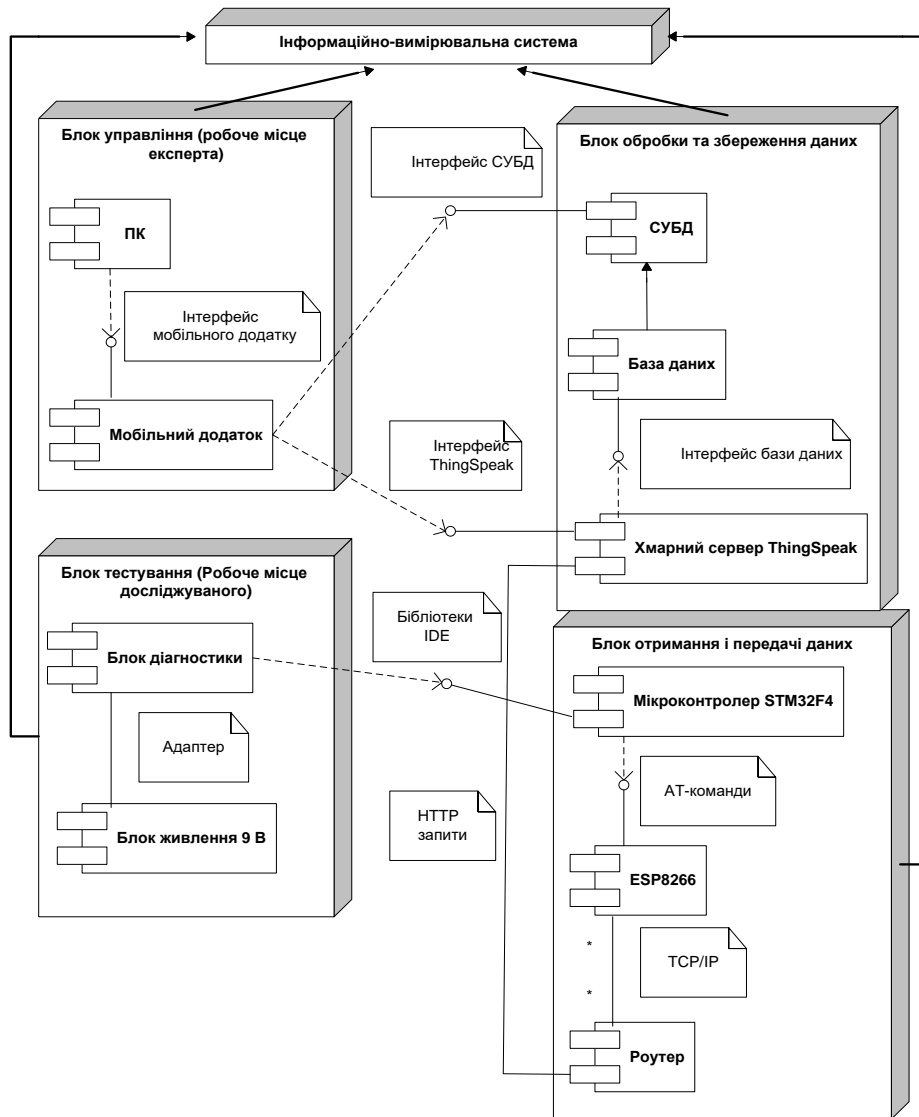


Рис.1. Структура комплексу для проведення психофізичних досліджень.

Розроблена модель показує можливість проводити обробку та аналіз даних дистанційно у режимі реального часу. Загальна структура відображає не тільки усі блоки разом, але й функціональні зв'язки між компонентами блоків: так взаємодія між мобільним додатком та хмарним сервером ThingSpeak відбувається завдяки інтерфейсу ThingSpeak, а між мобільним додатком та СУБД - інтерфейсу СУБД. Передача даних між роутером та хмарним сервером ThingSpeak здійснюється завдяки HTTP запитам. Забезпечення підключення блоку діагностики до мікроконтролеру STM32F4 та його ефективного функціонування можливе завдяки бібліотекам IDE, що входять до базового програмного забезпечення STM32F4.

На рис.2 показано діючу лабораторну модель компонентів комплексу на якій проводились тестування по наступним методикам [1,2]:

критична частота злиття світлових мигтіння; проста зорово-моторна реакція; проста реакція на звук; реакція вибору; реакція розрізнення та інші.



Рис. 2. Діюча лабораторна модель апаратури для проведення психофізичних досліджень.

Література.

1. Жданов Д.Н., Кандауров А.А., Гайдукова Т.В., Черезова О.В.// Цифровой хронорефлексометр. ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES №7, 2011. С. 110.

2. Марищук, В.Л. Психодиганостика в спорте: учеб, пособие для вузов / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, Л.К. Серова. — М. : Просвещение, 2005. — 353 с.

МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ ОДНОЧАСНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА АВТОНОМНІЙ РУХОМІЙ ПЛАТФОРМІ

Тяпко М.П.,

*студент факультету електроніки
Національний технічний університет
України «Київський політехнічний
інститут ім. І. Сікорського»
м. Київ, Україна*

Існує широкий спектр робіт, які необхідно проводити в агресивному середовищі, що може мати негативні наслідки для здоров'я робітників, або у місцях, в які людина не в змозі потрапити: дезактивація забруднених територій, дослідження морського дна або поверхні інших планет. У цих цілях досить давно використовуються роботизовані пристрої.

Невід'ємною частиною автономних роботизованих пристроїв являється система визначення власного положення у просторі. Його можна відслідковувати за допомогою системи глобального позиціонування – GPS, що дає інформацію у географічному контексті, тобто зручному для прокладання довгих маршрутів пересування відкритою місцевістю. Однак цієї інформації недостатньо для орієнтації всередині закритих приміщень, адже не дає відомостей про їхню структуру. А похибка визначення позиції досягає кількох метрів, що може призвести до зіткнень у вузьких приміщеннях.

Іншим підходом до вирішення даної задачі є відслідковування власного положення у локальному контексті, тобто постійно вимірюючи відстань від самої роботизованої платформи до інших оточуючих об'єктів, і розраховуючи її зміну, можна отримувати інформацію про переміщення, а на основі цих даних можна побудувати карту місцевості (рис. 1) [1]. Даний метод має назву SLAM (simultaneous localization and mapping). Найпростішим способом виміру відстані до навколишніх об'єктів є використання сонару або лазерного сканера, однак в цьому

випадку неможливо буде відрізнити власний рух, від руху динамічного оточення. Це вносить суттєву похибку при позиціонуванні.

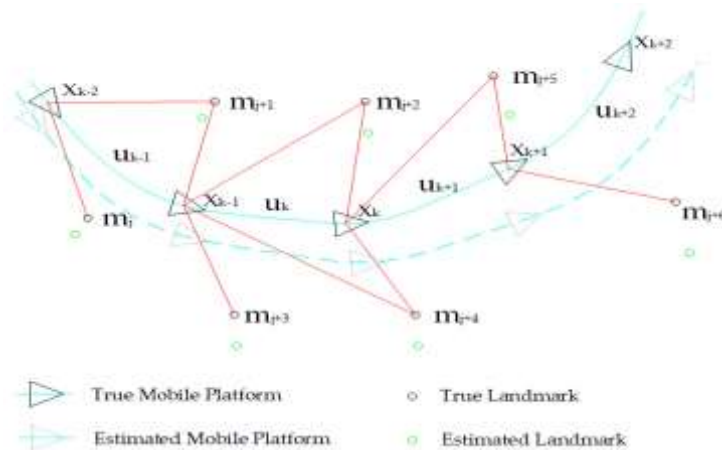


Рис 1. Демонстрація SLAM методу

За основу було взято метод ORB-SLAM2, що має реалізацію з відкритим кодом на мові C++ [2]. Даний метод отримує всю необхідну інформацію для позиціонування з відеоряду (рис. 2). На кожному кадрі виділяються ключові точки (feature points), положення яких потім відслідковується на наступних кадрах – таким чином формуються треки проєкцій ключових точок. Однак даний метод ніяк не враховує динамічні об’єкти, які можуть потрапити до відеоряду.

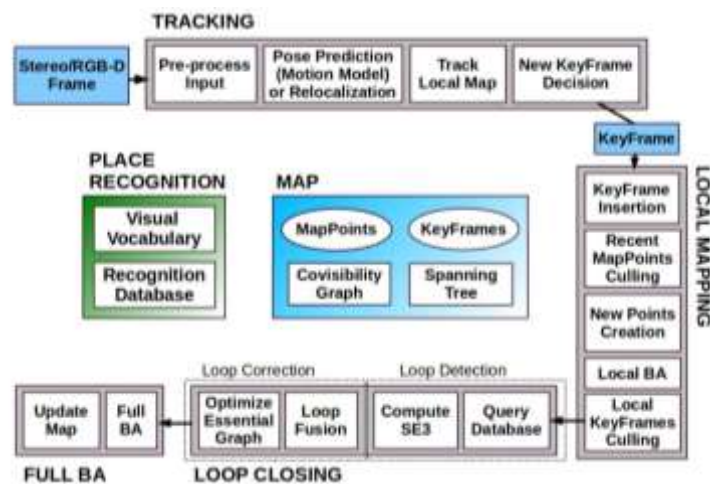


Рис. 2. Алгоритм роботи методу ORB-SLAM2

Тому, для вирішення даної задачі, було запропоновано модифікувати метод ORB-SLAM2, відфільтровуючи ключові точки, які потрапили на частину зображення з динамічними об’єктами. Для цього використано бібліотеку Darknet [3], що реалізована на базі нейромережі-класифікатора YOLOv3. Вона

виділяє область (bounding box) на зображенні (рис. 3), що містить здатні до переміщення об'єкти.

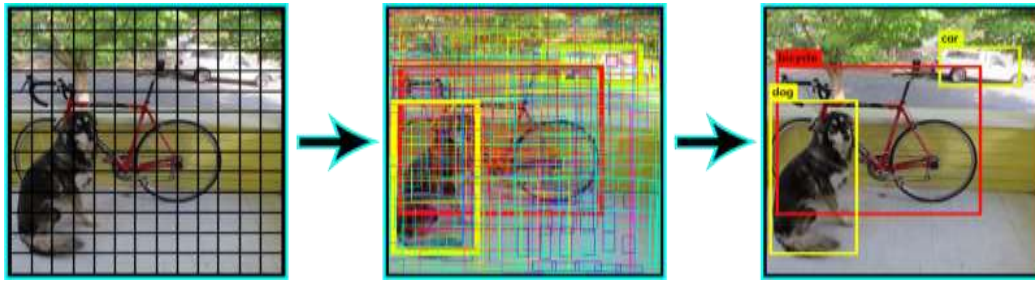


Рис. 3. Об'єкти виділені за допомогою бібліотеки Darknet

Результатом роботи модифікованого методу є карта, що представляє собою розріджену хмару ключових точок у просторі (зв'язаний граф), а також набір координат, з яких дані точки спостерігалися (рис. 4). Для відтворення траєкторії руху автономної роботизованої платформи по даному набору координат, було використано алгоритм Рамера – Дугласа – Пекера.

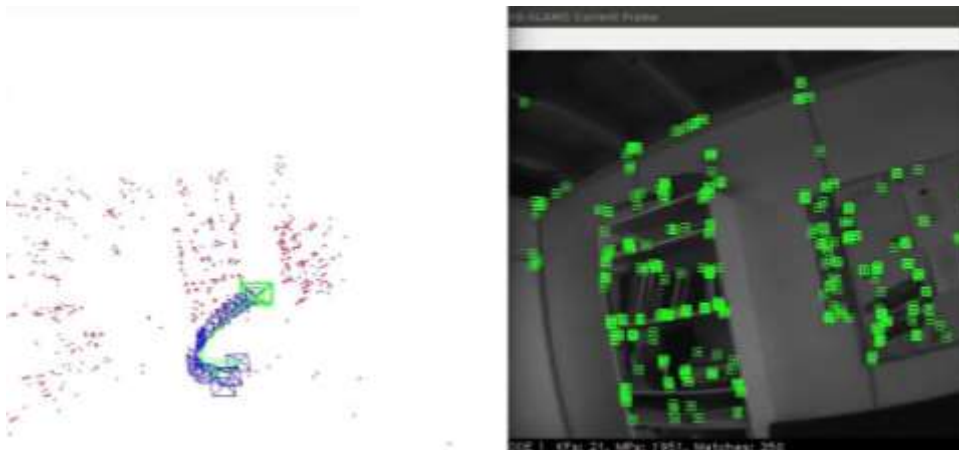


Рис. 4. Результат роботи модифікованого методу SLAM

Література:

1. Дослідження методів SLAM - https://www.researchgate.net/publication/329090554_remote_sensing_Estimating_Tree_Position_Diameter_at_Breast_Height_and_Tree_Height_in_Real-Time_Using_a_Mobile_Phone_with_RGB-D_SLAM
2. Бібліотека ORB-SLAM2 - https://github.com/raulmur/ORB_SLAM2
3. Бібліотека Darknet - <https://pjreddie.com/darknet/>

ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТУ НА АТМОСФЕРУ

Фурукіна М. І.*студентка інженерно-фізичного факультету***Власенко Н.Е.***доцент**Національний технічний університет**України «Київський політехнічний**інститут імені Ігоря Сікорського»*

Сьогодні екологічний збиток автотранспорту величезний і проявляється у багатьох явищах: забруднення ґрунту, води, атмосфери. Автотранспорт створює шумові і енергетичні забруднення. Існує більше 400 видів речовин, що виділяються при роботі автотранспорту, які можуть забруднювати гідросферу і атмосферу. У разі перевищення допустимої норми хоча б по одному з трьох показників шкідливості: санітарно-токсикологічному, загально санітарному або органолептичному, вода вважається забрудненою [1]. Автомобільний транспорт є одним з основних джерел забруднення атмосфери: забруднення автотранспортом досягає 60-80% від загального значення. небезпека забруднення атмосфери полягає в активному перенесенні забруднюючих речовин атмосферними потоками на великі відстані [2]. Для того щоб зберегти людству автомобіль необхідно якщо не виключити, то звести до мінімуму шкідливі викиди [3].

Основні шляхи зниження екологічних збитків від транспорту виділяються в наступному:

- 1) оптимізація руху міського транспорту;
- 2) розробка альтернативних енергетичних джерел;
- 3) спалювання і очищення органічного палива;
- 4) створення (модифікація) двигунів, що використовують альтернативні палива;
- 5) економічні ініціативи з управління автомобільним парком і рухом.

Таблиця 1 . Залежність складу відпрацьованих газів від виду двигуна.

Компоненти відпрацьованих газів	Склад відпрацьованих газів, % за об'ємом	
	Для карбюраторного двигуна	Для дизельного двигуна
Азот	74-77	76-78
Кисень	0,3-8	2-18
Водяна пара	3-5,5	0,5-4
Діоксид вуглецю	5-12	1-10
Оксид вуглецю	1-10	0,01-0,5
Оксиди азота	0-0,8	0,001-0,4
Вуглеводень	0,2-3	0,01-0,1
Альдегіди	0-0,2	0,001-0,009
Діоксид сірки	0-0,002	0-0,03

На сучасному етапі розвитку людства постає гостра необхідність збереження чистоти довкілля та економії ресурсів палива. Тому виникла перспективна тенденція використання екологічно чистих альтернативних видів палива. Альтернативний транспорт - це електромобілі, застосування альтернативного палива, будівництво ліній для швидкісного трамвая, метро та ін. Економічні ініціативи - податок на автомобілі, паливо, дороги, ініціативи щодо оновлення автомобілів. Роботи в цьому напрямку ведуться в усьому світі і дають певні результати.

Альтернативою також можуть слугувати паливні елементи (електрохімічні генератори, які забезпечують пряме перетворення хімічної енергії на електричну). На відміну від традиційних електричних акумуляторів, де відбуваються аналогічні перетворення, паливні елементи мають дві важливі особливості: 1) вони функціонують доти, доки паливо (відновник) та окисник надходять із зовнішнього джерела; 2) хімічний склад електроліту в процесі роботи не змінюється, тобто паливний елемент не треба перезаряджати. Так, водневий паливний елемент використовує водень (як паливо) та кисень (як окисник). Також паливом можуть слугувати вуглеводні та спирти, а окислювачами повітря, хлор, оксид хлору.

Розрахункове октанове число становить не менш 105 од. При цьому стиснений газ використовується для великовантажних автомобілів і автобусів, а зріджений - для легкових. Можливе обладнання двигунів трьома видами

палива, що дозволяє цим транспортним засобам працювати як на бензині, спирті, так і на СПГ.

Таблиця 2. Економічні показники альтернативних видів палив для бензинових двигунів

Вид палива	Витрати на виробництво, %	Вартість одиниці пробігу, %
Бензин нафтовий	100	100
Етанол	120	170
Метанол	110	120
Бутанол	130	170
Газ стиснений природний (СПГ)	75	90

Таким чином, доведено, що існують техногенні й екологічні ризики використання автотранспорту на атмосферу, але при належних безпеці існують шляхи вирішення цієї проблеми .

Література:

1. Дрябжинский О.Е., Гапоненко А.В. Перспективы развития автотранспорта под влиянием экономического и экологического факторов // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016. Т. 11. С. 2776-2780.
2. Недикова Е.В., Зотова К.Ю. Особенности влияния автомобильных дорог и автотранспорта на окружающую среду // Экономика и экология территориальных образований. 2016. № 2. С. 82-85.
3. Ситдикова А.А., Святова Н.В., Царева И.В. Анализ влияния выбросов автотранспорта в крупном промышленном городе на состояние загрязнения атмосферного воздуха // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 591-598.

НОВІТНІ BIM-ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ

Чернов О.В.,
студент 2 курсу
спеціальності «Будівництво та
цивільна інженерія» Любешівського
технічного коледжу Луцького НТУ
Данилік С.М.,
викладач вищої категорії
Герасимик-Чернова Т.П.,
викладач-методист

Обов'язкове впровадження BIM (Building Information Model) -технологій в проектуванні та будівництві є важливим та своєчасним для України. Зараз Міністерство України проводить аналіз застосування BIM-технологій в проектуванні та будівництві, ретельно вивчається зарубіжний досвід. Країни Євросоюзу почали впроваджувати BIM-технології ще в 2013 році. За оцінками експертів, проектування, будівництво та експлуатація об'єктів за технологією BIM більш ефективні. Так, в країнах Євросоюзу очікувана щорічна економія від використання BIM-технологій на етапі проектування та будівництва складає більше 20%. У Великобританії за рахунок використання BIM до 2025 року планується на 50% скоротити час реалізації проектів. Україні BIM-технології дозволять підвищити безпеку будівництва об'єктів, моделюватимуть і прогнозуватимуть потенційні впливи усіх вірогідних факторів на кожному етапі зведення будівлі.

Новітність BIM-технологій полягає у: моментальному отриманні доступу до будь-якої інформації про об'єкт, що будується; суттєвому скороченні вартості будівництва; якісному контролю будівельних робіт на всіх етапах; максимально раціональному використанні ресурсів; уникненні колізій у будівельних проектах.

Виклад основного матеріалу. Сучасний розвиток інформаційних технологій ознаменувався появою принципово нового підходу в архітектурно-будівельному проектуванні, що полягає у створенні комп'ютерної моделі нової

будівлі, яка охоплює всі відомості про майбутній об'єкт – Building Information Model (BIM). Інакше кажучи, це віртуальне будівництво об'єкта, яке можливо реалізувати ще задовго до його фактичного завершення. Такі технології є новітніми методиками конструювання будівель, та передбачають збір і комплексну обробку економічної, архітектурно-конструкторської, технологічної інформації про об'єкт у процесі його проектування. Так, враховуючи усі взаємозв'язки між компонентами цієї інформації, інженери та архітектори можуть розглядати будівлю комплексно – як єдиний об'єкт. BIM допомагає сконцентрувати всю інформацію в одному місці, починаючи з параметрів конструкцій і закінчуючи маркою бетону, з якого вони зроблені. При чому доступ до цієї інформаційної моделі мають всі, хто задіяний на проєкті.

У більшості додатків BIM є вбудовані інструменти для того, щоб створити різні матеріали візуалізації. Прості підтримують тільки фотографічні знімки, в той час як передові пакети BIM дозволяють створення мультиплікації, фото реалістичних зображень або навіть сцен віртуальної реальності.

Головна перевага BIM-технології полягає в тому, що немає ніякої потреби імпортувати і експортувати дані про об'єкт проектування між різними додатками програмними комплексами. Цей технологічний процес легко освоїти і прийняти для архітекторів; всі матеріали візуалізації можуть бути отримані прямо з тривимірної моделі, використовуючи прикладний інтерфейс BIM.

Крім того, перевагами застосування BIM-технологій в проектуванні та будівництві ще є:

- зменшення термінів підготовки проектної документації;
- зменшення ймовірності помилок при проектуванні;
- контроль ключових показників і дотримання термінів виконання робіт;
- швидке надання інформації щодо результатів досліджень і випробувань, проектної документації та звітів в електронному вигляді;
- оперативне коригування вартісних показників будівництва;
- зниження грошових витрат;

- скорочення термінів введення будівлі в експлуатацію.

В Україні також спостерігається поживлення інтересу до інформаційного моделювання будівельних систем, однак цей процес притаманний лише окремим інтегрованим підприємствам або компаніям із іноземними інвестиціями. BIM активно застосовується у будівельній галузі України, де очевидна його ефективність: будівництво великих торговельно-розважальних центрів (наприклад Ocean Plaza, ТРЦ «Республіка» у Києві (рис. 1), мультифункціональних об'єктів зі складною внутрішньою інфраструктурою (наприклад укриття над ЧАЕС).

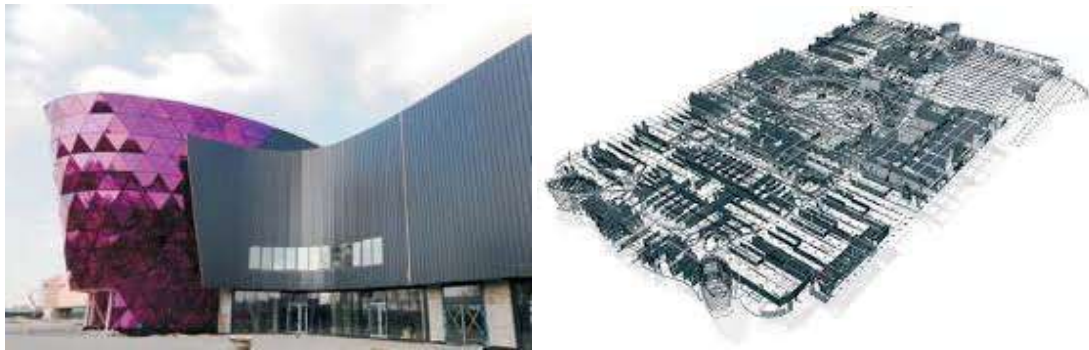


Рис. 1. BIM-модель та фасад найбільшого в Україні ТРЦ «Республіка» у м. Києві (арх. бюро «Архіматика», 2014 р.)

При цьому основними бар'єрами щодо впровадження BIM в Україні видаються наступні:

- висока вартість програмних комплексів BIM порівняно із вартістю проектних послуг;
- рентабельність тільки для великих, типових або закордонних проектів;
- неврегульованість нормативної бази щодо статусу інформаційного моделювання та його впровадження у процес будівництва на всіх етапах;
- недосконале законодавство, яке допускає виробництво конструкцій некваліфікованими учасниками;
- невизначеність розподілу відповідальності та права інтелектуальної власності.;

- неготовність інвесторів додатково вкладати у інформаційні моделі, що можуть бути використані не тільки при будівництві, але і при експлуатації об'єктів;
- традиційність будівельної галузі, недостатнє розуміння переваг BIM.
- сумісність між різними програмними продуктами, вироблення єдиних стандартів із передачі даних.
- інерціальність будівельної галузі щодо впровадження BIM, неготовність виконавців проектування;
- відсутність стандартизованих бізнес- та контракт моделей у будівництві, до яких міг би бути прив'язаний наскрізний процес BIM.

У той же час можна позначити чинники, що в сучасних умовах стимулюють впровадження BIM в Україні:

- орієнтація проектування на зовнішні західні ринки, для яких BIM є природним.;
- імплементація європейських будівельних норм, що органічні для BIM комплексів;
- зростання вартості енергоносіїв;
- впровадження енергоощадних програм та реформ, що спонукає державу виступати ефективним оощадним власником;
- очікування закордонних інвестицій та програм і необхідність дієвого контролю за їх виконанням.

. При спорудженні та експлуатації будівлі інформаційна модель у режимі реального часу акумулює історію появи відхилень станів елементів системи, їх усунень. Застосування інтелектуалізованих інструментів виконання робіт та інтеграція із системами доповненої реальності мінімізує різницю між віртуальною та фактичною моделями, дозволяє вчасно виявляти позапланові ситуації та пропонувати шляхи реагування.

Висновки. Тотальний перехід на BIM у майбутньому неминучий. Але слід розуміти, що він можливий лише за умови зміни технологій та організації процесу проектування. Для активного застосування BIM-технологій

в Україні необхідно, перш за все, провадити роз'яснювальну роботу, змінювати підхід замовників і проектувальників будівельних об'єктів, при цьому ефективним замовником має бути держава. BIM дозволяють формувати економіку стійкого розвитку, записувати та творити історію нашої цивілізації.

Література:

1. Барабаш М.С. Концепція створення інформаційної моделі будівельного об'єкту [Текст] / М.С. Барабаш, К.І. Київська // Проблеми розвитку міського середовища: Наук.-техн. збірник – К.: ЦП «Компринт», 2016. – Вип. 1(15).

2. Козлов И.М. Оценка экономической эффективности внедрения информационного моделирования зданий//Архитектура и современные информационные технологии//АМИТ: электрон. журн. 2010. 1(10).

3. Марк Бью, Мервін Ричардс BIM Task Group, <http://digital-built-britain.com>.

4. Марина Король Британцы сообщили миру, что такое BIM уровня 3: это – Digital Built Britain http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=17570.

5. Барабаш М.С., Бойченко В.В., Палиенко О.И. Информационные технологии интеграции на основе программного комплекса САПФИР Киев: издательство «Сталь», 2012. – 485 с.

6. М.Фрідріх Використання чотиривимірної інформаційної моделі будівлі для ідентифікації часово просторових загроз безпеки в будівництві// «GEODESY, ARCHITECTURE & CONSTRUCTION 2011» (GAC-2011), 24-2

7. Барабаш М.С. Автоматизація побудови розрахункової моделі будинку на основі BIM технології у САПР САПФИР / Ковальов Ю.М.// Науково-технічний збірник: Технічна естетика і дизайн. – 2010. вип. № 8.

ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ У СУЧАСНОМУ ЖИТТІ ЛЮДИНИ

Щербак О.В*студентки Механіко-технологічного факультету**Національний Університет**Біоресурсів і Природокористування України**м. Київ, Україна*

Електромобіль є відносно новою концепцією в світі автомобільної промисловості, хоча прищестя

електромобілів прогнозувалося, по крайній мірі, з 1960-х років, а зачатки технології з'явилися ще раніше. Насправді,

електромобілі з'явилися раніше автомобілів з

ДВС. Кілька зразків електромобілів було

розроблено в кінці 19 століття, але вони не отримали

поширення, і технологія спокійно чекала свого часу. Безсумнівно, переваги електромобілів зроблять їх транспортом

майбутнього і, може бути, дуже скоро.

Ми вже давно розуміємо, що електромобіль — це не просто засіб пересування, а й величезний акумулятор, добряче напакований електроенергією.

Електромобілі тепер не модно називати «трендом» і «транспортом майбутнього». Майбутнє вже настало, хоча поки далеко не всі готові це усвідомити і прийняти.

Всього кілька років тому електромобілі були рідкісні на дорогах і в автосалонах в усіх країнах світу. Пам'ятаєте, скільки шуму наробив свого часу крихітний Mitsubishi i-MiEV? А як все дивувалися появі Chevrolet Volt! Або ось – Ілон Маск з його Tesla досі декому здається дивакуватим вченим з завіральними ідеями.

Тим часом, дивуватися електрокарам давно пора перестати – за той час, що багато в них не вірили, вони встигли захопити світ. У минулому році ринок

електромобілів переважив позначку в 1,2 млн машин, повідомляє консалтингове агентство «Фрост і Салліван»

Росте як на дріжджах

Тільки за 2017 рік у світі було продано більше третини від усіх існуючих на нашій планеті електромобілів. Парк такого транспорту зараз нараховує 3 285 920 машин – з них 1 242 565 електрокарів були куплені споживачами в 2017 році.

Найпопулярніші електромобілі в Китаї. На частку цієї країни вже зараз припадає 49,5% всіх продажів екологічно чистого транспорту. Друге місце – у Європи, в якій продається 25,6% електромобілів. Частка Північної Америки становить 17,7%, ще 4,5% електрокарів продаються в Японії, а 1,1% – в Південній Кореї. Всі інші країни отримують зараз лише 1,6% нових електрокарів.

Тут, звичайно, величезну роль грає політика влади. У Китаї уряд дуже серйозно стимулює виробництво і продаж саме електричних автомобілів – в хід йдуть субсидії і податкові пільги. У Китаї є такі електрокари, яких немає більше ніде, наприклад недавно представлений доступний чисто електричний седан від Nissan. В Європі, кажуть експерти, швидше за все, більш популярними в короткостроковій перспективі будуть все-таки не чисті електромобілі (BEV), а заряджувані гібриди (PHEV) і машини з технологією помірному гібрида (Mild Hybrid).

Де вони всі будуть заряджаються?

Буму електромобілів відповідає бум розвитку електрозаправної інфраструктури. Сьогодні в світі існує більше 90 000 зарядних станцій. Потреба в них буде зростати – і це вже прекрасно розуміють всі великі гравці енергетичного ринку. Так, електрозаправками вже щосили займається Shell на глобальному рівні.

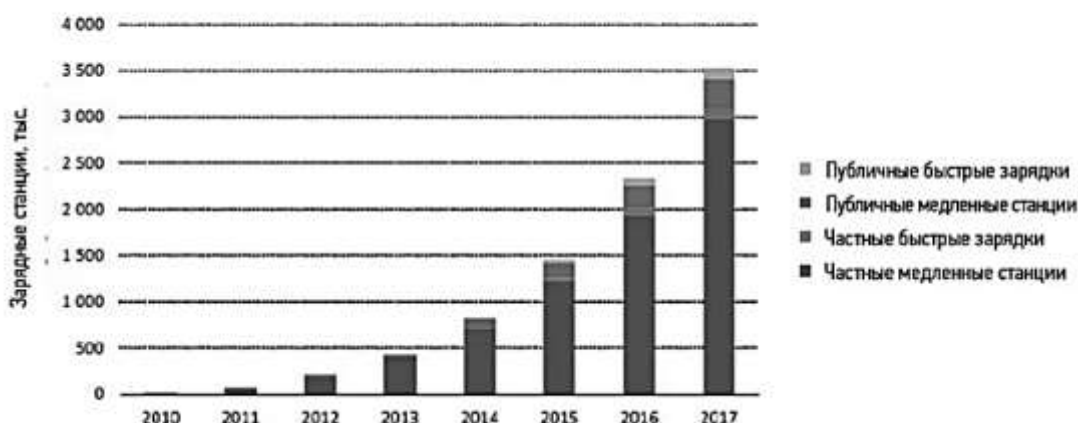
А в Україні, наприклад, інфраструктуру для електротранспорту розвивають ДТЕК, мережі АЗС WOG, ОККО і KLO, а також десятки інших, менш великих компаній. Електромобілізація все ближче!

Вперше в історії кількість покупців електромобілів в США перевищило кількість покупців автомобілів з механічною коробкою передач.

Популярність електромобілів стрімко зростає: за даними J.D. Power, в третьому кварталі нинішнього року в США вони вперше в історії зуміли

обігнати по продажах автомобілі з механічною коробкою передач. 1,9% всіх проданих нових автомобілів були з електричними силовими установками, а частка машин на "механіці" ледь досягла 1,1%. Експерти вважають, що справа перш за все в припиненні випуску багатьох компактних малолітражних автомобілів, які оснащувалися механічними коробками передач через їх простоти і дешевизни.

Зарядки для електрического транспорта в мире, 2010–2017 гг. (данные «Фrost и Салливан»)



Через десяток років на ринку електромобілі обігнали машини на старій добрій "ручці". Навіть незважаючи на те, що прийдешній Aston Martin Vanquish або BMW M3 і M4 майбутніх поколінь отримають механічну коробку передач, кількість нових моделей з безальтернативним «автоматом» істотно більше: взяти хоча б довгоочікуваний Chevrolet Corvette. Лідером з продажу автомобілів з механічною коробкою в США є місто Ель-Пасо в Техасі: 6,09% покупців тут вибирають машини з трьома педалями.

Електромобілі — частина майбутнього. Вони "вміють" те, на що не здатні авто з двигуном внутрішнього згоряння. Електрокари обростають інфраструктурою, яка може подарувати чимало сюрпризів нам з вами та енергетичній системі світу.

Література:

1. <https://www.avtomir.ua>
2. www.epravda.com.ua
3. <https://www.ukr.net/>

