ния работы фильтра. Конструкции самоочищающихся фильтров постоянно совершенствуются, область применения – расширяется.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Теоретические основы очистки воды: учебное пособие / Н.И.Куликов, А.Я. Найманов, Н.П. Омельченко, В.Н.Чернышев. – Донецк. Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2009. – 298с.
2. Рябчиков Б.Е. Современная водоподготовка.-М.: ДеЛи, 2013.- 680 с.
3. Электронный ресурс: http://yamit-f.biz/screen.html
4. Электронный ресурс http://huber-technology.ru/?menu=1005
5. 5. Электронный ресурс http://www.swede-pump.by/huber-rodisc.html
6. Электронный ресурс http://opeks.ua/vodod/f450.html
7. Электронный ресурс http://www.utse.ru/library/?id=39

УДК 699.842

Іваній М.В, Скрипинець А.В., Данченко Ю.М., Журавльов Ю.В.
Харківський національний університет будівництва та архітектури

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ВІБРОПОГЛИНАЮЧИХ ЕПОКСИУРЕТАНОВИХ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ

Вступ

На сьогоднішній день проблема зниження рівня вібрації є актуальною у всіх галузях промисловості (у будівництві, космічній техніці, транспорті тощо). З розвитком сучасних промислових технологій з'являється необхідність захисту будівельних конструкцій і виробів від підвищеного рівня вібрації за допомогою вібропоглинаючих полімерних матеріалів.

На кафедрі загальної хімії ХНУБА розроблено склади вібропоглинаючих епоксиуретанових полімерних матеріалів (ВЕПМ) для зниження вібрацій від вентиляційних систем, інженерних комуні-кацій, промислового обладнання, що негативно впливають на несучі та огороджувальні конструкції будівель тощо.

Розроблені вібропоглинаючі епоксиуретанові вироби, які призначені для мінімізації коефіцієнтів передач в системі віброударозахисту, дозволяють знизити коефіцієнт передачі віброприскорення на резонансних частотах з 30 до значень 1,6, що перевершує відомі аналоги на основі поліуретанів в 2-3 рази [1] .

Також застосування ВЕПМ дозволило знизити рівні віброшвидкості та віброприскорення в низькочастотній і середньо-частотній областях на 25 % (на 20 дБ) [2].

Завдяки своїй ефективності розроблені матеріали вже знайшли своє практичне застосування на ТОВ «Віа-Телос» (м. Харків); ТОВ «Керамотерм» (м. Харків); «НТП« Техсіс »» (м. Київ); ВАТ «Турбоатом» (м. Харків).

Однак технологічний процес виготовлення вібропоглинаючих епокиуретанових виробів доволі складний і трудомісткий, тому актуальним є створення автоматизованої системи управління у вигляді установки з відповідним програмним забезпеченням.

Мета та завдання

Метою роботи є узагальнення технічної і технологічної інформації для розробки автоматизованої системи керування процесом приготування та формування вібропоглинаючих епоксиуретанових полімерних виробів методом лиття.

Розробка автоматизованої системи управління технологічним процесом приготування та формування виробів методом лиття на базі оригінального програмного забезпечення дозволить створити базу даних, за допомогою якої значно полегшиться процес підготовки та розрахунку параметрів технологічного процесу.

При виготовленні вібропоглинаючих епоксиуретанових полімерних виробів виникає ряд проблем, пов’язаних із забезпе-

ченням заданих показників якості цих матеріалів. До основних показників якості відносяться: тангенс кута механічних втрат (tgδ) та динамічний модуль пружності (G), що є мірою тієї частини енергії пружних коливань, яка перетворюється в тепло у в'язкопружньому тілі полімера. Забезпечити ці показники на стадії приготування полімерної суміші можливо контролюючи в'язкість композиції, що підтверджує теоретичні уявлення [3] щодо кореляції між параметрами в'язкої течії та пружності твердого тіла:

$$\eta_п / \eta_н = G_п / G_н, \quad (1)$$

де $G_п$, $G_н$ - динамічний модуль пружності ненаповненої та наповненої полімерної композиції відповідно; $\eta_п$, $\eta_н$ - динамічна в'язкість ненаповненої та наповненої полімерної композиції відповідно;

Отже в процесі виготовлення в'язкість, а значить й динаміко-механічні характеристики (G) полімерних композицій, можуть змінюватися в залежності від співвідношення олігомерів, концентрації дисперсних мінеральних наповнювачів, теплового режиму витримки одержаних матеріалів.

Результати досліджень

Запропонована схема технологічного процесу виготовлення ВЕПМ методом лиття (рис. 1) повинна забезпечити максимальну інтенсивність процесу шляхом підвищення продуктивності, покращення якості композиції, за рахунок зменшення тривалості підготовки композиції та більш точного дозування компонентів й максимальну економічність процесу за рахунок підвищення енергетичного коефіцієнта корисної дії, тобто зниження перевитрати компонентів.

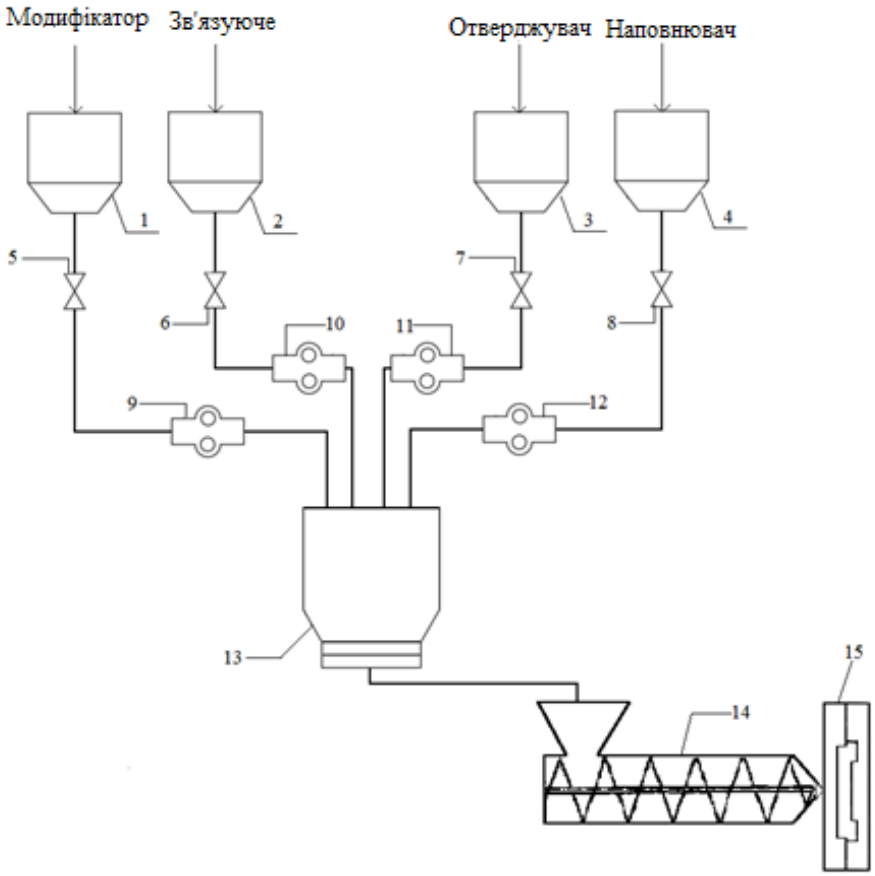

Рис. 1. Схема технологічного процесу виготовлення вібропоглинаючих епоксиуретанових виробів методом лиття:
1, 2, 3, 4 – дозатори; 5, 6, 7, 8 – витратоміри; 9, 10, 11, 12 – насоси; 13 – змішувач; 14 – ливарна машина; 15 – форма.

Система автоматизованого управління представляє собою установку, яка складається з устаткування підготовки полімерної композиції, ливарної машини, а також управління ЕОМ зі спеціальним програмним забезпеченням, що дозволяє керувати процесом за допомогою ПК.

Реалізація інформаційних і керуючих функцій на рівні технологічного процесу виготовлення ВЕПМ методом лиття виконана на базі мікроконтролерів серії I-7000 (фірма ICP_DAS, Тайвань). Трирівнева система керування на базі мікроконтролерів I-7000 побудована за ієрархічним принципом (рис. 2).

Рис. 2. Схема ієрархічної АСУ ТП лиття

Трирівнева система керування реалізується наступним чином. На верхньому рівні знаходиться персональний комп'ютер оператора, за допомогою якого здійснюється управління технологічними параметрами, контроль правильності ходу робочого процесу, а також візуалізація інформації. На середньому рівні знаходяться пристрої контролю і управління. Нижній рівень представлений периферійними пристроями.

На середньому рівні використовується модуль I-7520, який служить перетворювачем інтерфейсів Rs-232 в Rs-485. На нижньому рівні представлені наступні модулі: 8-канальний модуль введення I-7018, який здійснює збір даних з датчиків тиску, витратомірів та датчиків рівня; 4-канальний модуль виведення I-7024, яке здійснює передачу дії, що управляє, від верхніх рівнів до периферійних пристроїв.

Структура системи управління і технологічного об'єкта управління представлена відповідно на рис.3.

Програмне забезпечення, яке реалізує приведену на рис.4 схему алгоритма виготовлення вібропоглинаючих виробів, пропонується використовувати на базі програмного середовища LabVIEW [4, 5], яке представляє собою середовище графічного програмування, що широко використовується в промисловій автоматизації, утворенні й науково-дослідних лабораторіях як стандартний інструмент збору даних, керування приладами і технологічним устаткуванням. Для управління використовується програмно-технічний комплекс, який включає в себе модулі збору даних I-7018 та I-7024, перетворювач інтерфейсів I-7520 та ПК з програмним забезпеченням, виконаним в середовищі LabVIEW.

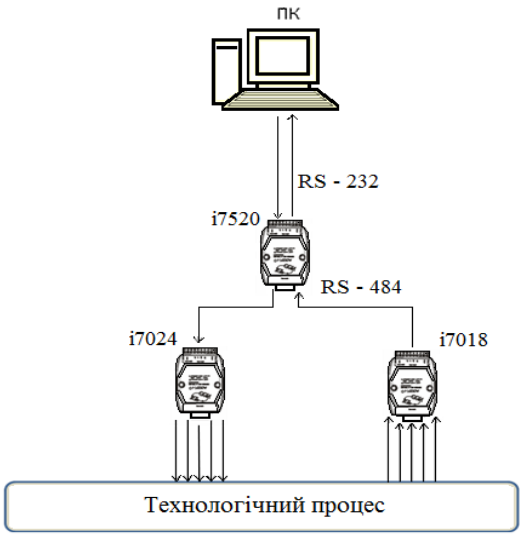

Рис. 3. Структурна схема автоматизації

Графічна мова програмування носить назву «G», що використовується у LabVIEW, заснована на архітектурі потоків даних. Послідовність виконання операторів у таких мовах визначається не порядком їх проходження, а наявністю даних на входах цих операторів. Оператори, які не пов'язані даними, виконуються паралельно у довільному порядку.

Завдяки універсальній графічній мові створення програмного забезпечення і модулів управління пристроями LabVIEW є комплексною багатофункціональною системою автоматизації наукових досліджень (рис. 4).

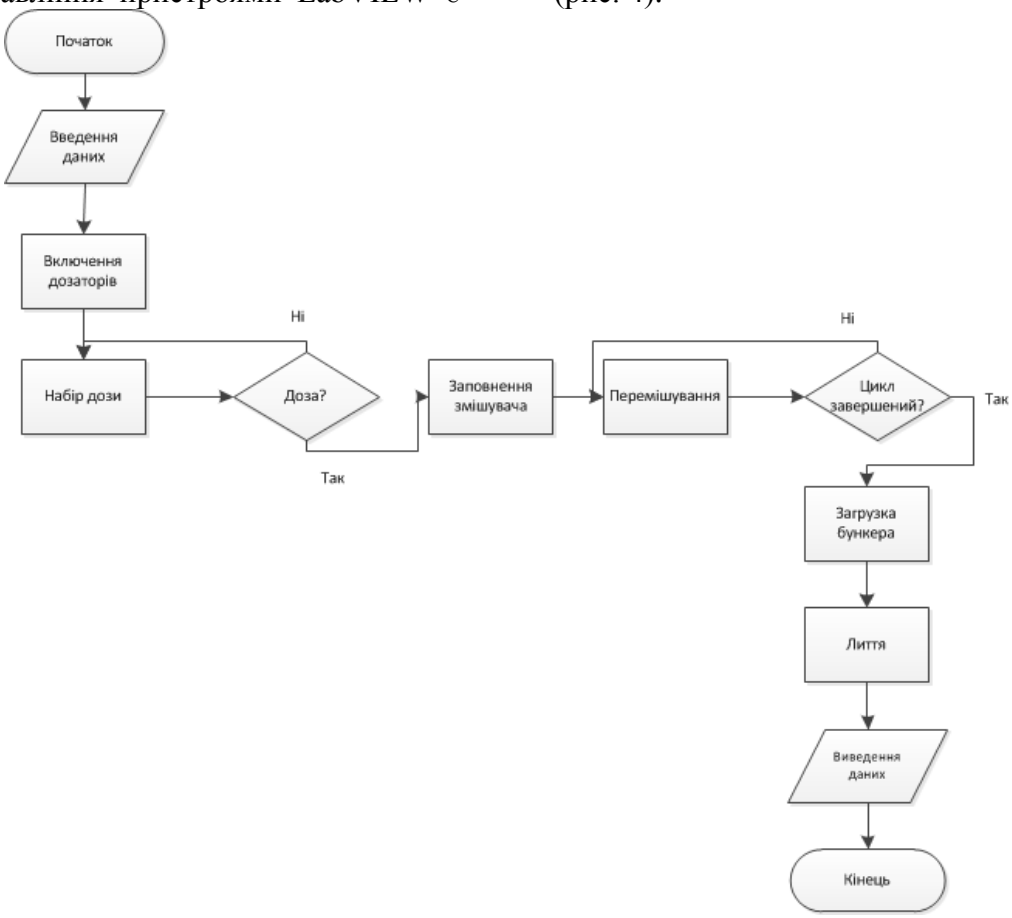

Рис.4. Схема алгоритма виготовлення вібропоглинаючих епоксиуретанових полімерних виробів

Запропонована система є типовою для цілого комплексу завдань, пов'язаних з виготовленням полімерних композицій таких як: виготовлення скложгута, вібропоглинаючих полімерних виробів тощо.

Висновки

В даній роботі показана доцільність створення автоматизованого комплексу приготування та формування ВЕПМ методом лиття. Сформульовані основні вимоги та проведено узагальнення технічної і технологічної інформації щодо автоматизації технологічного процесу. Розроблено оригінальне програмне забезпечення в середовищі LabVIEW.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Danchenko Yu. M. The dispersion filled vibration-absorbing epoxyurethane polymer compositions for vibration isolation systems / Yu. M. Danchenko, Yu.V. Popov, A.V. Skripinets // European Applied Sciences. – 2013. – Vol. 2, № 107. – PP. 23 - 26.
2. Данченко Ю.М. Эффективность использования вибропоглощающего полимерного покрытия для снижения локальной вибрации / Данченко Ю.М., Скрипинец А.В. // Науковий вісник НГУ. – №6.– 2013. – С. 85-91.
3. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров.– М, Химия, 1977. – 304 с.
4. LabVIEW для всех/ Джеффри Тревис: Пер. с англ. Клушин Н.А.-М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005.– 544с.
5. Графкин А.В. Принципы программного управления модулями ICP DAS СЕРИИ I-7000 в задачах промышленной автоматизации / СНЦ РАН, 2010. – 133 с.: ил.