

«Тенденції розвитку технологій в автоматизації, приладобудуванні та робототехніці»

СЕКЦІЯ 1. АВТОМАТИЗОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

УДК 681.2

Я.В. Скубенко, магістрант, гр. АТ-26м, І курс, ФКІТМР
О.О. Добржанський, к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

На сьогоднішній день автоматизація облікового процесу на підприємстві надає перспективний шанс знизити затрати часу на реалізацію роботи співробітникам бухгалтерії та заощадити фінансові ресурси. Оскільки рівень результативності процесу обліку значно зростає, якщо інформація є своєчасною, вірогідною, що спричиняє потребу використання комп'ютерного програмного забезпечення для автоматизації облікової інформації. Успішне управління підприємством неможливе без сучасних бухгалтерських програм та персоналу. Досвідчені керівники розуміють, що без власноручного контролю фінансової інформації неможливо прийняти серйозного рішення. За відсутності достовірних даних, неправильний аналіз даних можуть призвести до негативних наслідків, включаючи банкрутство та розорення. Таким чином, проявляється інноваційна значимість впровадження нових інформаційних технологій, що базуються на сучасних програмних продуктах. Відповідно до цього автоматизована форма ведення обліку на даний час стає найбільш ефективною й оптимальною порівняно з іншими. Тому в останні десятиліття відбувається безперервний процес переходу все більшої кількості облікових операцій на стадію автоматизованого виконання.

Автоматизація бухгалтерського обліку в будь-якій країні дає можливість підприємствам виходити на міжнародний рівень та залучати більше іноземних інвестицій. Тому підприємства будуть в змозі задовольнити зовнішніх користувачів повною, узагальненою, якісною інформацією, що буде найбільш точною та достовірною. Запровадження нових технологій в обліку показує, що підприємство ефективно функціонує, та керівництво впроваджує нові технології для того, щоб підвищити конкурентоспроможність підприємства та вивести його на вищий рівень.

Автоматизація виключно фінансово та податкового обліку необхідна перш за все самим бухгалтерам для ефективного виконання своїх функцій. Використання комп'ютерних програм надає ряд істотних переваг щодо бухгалтерського обліку. Впровадження комп'ютерної техніки не передбачає внесення істотних змін у принцип бухгалтерського обліку, проте техніка збору і обробки інформації вдосконалюється. Завдяки автоматизації трудомісткі та виснажливі завдання можуть бути легко виконані. Ведення даних і документів може бути незручним та виснаженим. Переміщення даних вручну може зайняти багато часу і підвищити ймовірність помилок. За допомогою автоматизації, вона повністю оптимізує керування документами, що робить його легшим. Організація та пошук даних можуть бути спрощеними. Автоматизація дозволить зекономити час, так як дані автоматично будуть коректно підраховані та представлені у вигляді звіту. Також буде економити час працівника, а саме, за короткий проміжок часу може виконувати більше завдань, збільшуючи продуктивність працівників. Використовуючи автоматизований облік, буде доступне хмарне сховище, де все автоматично зберігається, консолідується, а в разі необхідності дані можуть бути представлені в будь-якому часі та місці. Автоматизація обліку використовує технологію шифрування, а також інші передові функції безпеки. Ці системи забезпечують максимальний захист записів і даних компанії, допомагаючи захистити від кібератак.

Основними задачами автоматизації процесів обліку є:

- підтримка діяльності підприємств, організація обліку та контролю.
- швидке отримання звітів про стан підприємства.
- підвищення якості обслуговування клієнтів.
- зменшує людські помилки.

Завдяки автоматизації багато завдань значно спрощуються, наприклад:

- підготовка квитанцій про відвантаження, виробничих запасів і даних постачальників й іншої інформації.
- документування звітів про перевірку, робочих процесів усунення дефектів та звітів тестування.
- зниження оперативних витрат і підвищення швидкості, надійності виконання завдань, розробки та підтримки.

На основі проведеного дослідження встановлено, що автоматизація процесів обліку має надзвичайно великий вплив на діяльність підприємств. Таким чином, переваги цього процесу – економія часу, підвищення продуктивності, точності та пошуку даних, безпека зберігання даних, а також дозволяє зберігати облікову інформацію за допомогою хмарних сервісів. Тому з кожним роком все більше керівників вирішують автоматизувати бухгалтерський облік на підприємстві, замінюючи рутинну роботу автоматизованою програмою.

Д.Ю. Ткачук, магістрантка, гр. АТ-26м, І курс, ФКІТМР
А.Г. Ткачук, к.т.н., доц., зав. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО МАКЕТУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОСАДКИ ТА ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН

Одним із перспективних способів підвищення продуктивності праці сьогодні є використання робототехніки. Роботів можна зустріти в багатьох сферах людської діяльності: машинобудуванні, медицині, легкій промисловості. В останні роки дедалі більший інтерес як сфера застосування автономних машин викликає і сільське господарство. Адже хоча це дуже специфічна і мінлива галузь, в якій не можна працювати шаблонно, багато завдань в перспективі все ж можна буде замінити роботами.

Багато фермерів у розвинених країнах використовують розумні теплиці, причому Європа займає перше місце на ринку. Designing Buildings Wiki повідомляє, що глобальний ринок розумних теплиць, який у 2016 році оцінювався у 680,3 мільйона доларів США, може досягти 1,31 мільярда доларів США до 2022 року. Розумні теплиці з різноманітним автоматизованим рішенням використовуються для підвищення продуктивності та збільшення урожаю на рік. Продукція вирощена в теплицях зазвичай більша за розмірами та вагою, також час за який вона вирощування набагато менший порівняно зі звичайним методом вирощування.

Сьогодні переважають теплиці з підключеною системою автоматичного поливу та контролю температури повітря. Набагато рідше зустрічаються теплиці з вмонтованою автоматичною системою контролю вологості ґрунту. Незважаючи на всі покращення людина досі грає значну роль, наприклад: посадка культури, збір плодів, контроль росту рослини, її цілісність тощо, але навіть ці проблеми стало можливо виконувати за допомогою різного обладнання. Один з відомих варіантів технічного рішення цього питання є – сільськогосподарські роботи по типу FarmBot.

Науковцями кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Державного університету «Житомирська політехніка» розроблено систему-аналог FarmBot у вигляді лабораторного макету (рис. 2). Конструкція включає в себе напрямні для переміщення поталу по координаті X з телескопічних направляючих в основі руху яких лежать металеві кульки (1), до них приєднані каретки (2). Встановлено кроковий двигун (3) для створення руху на валу (4). До двох стоек приєднана ще одна телескопічна направляюча (5) для переміщення по осі Y.

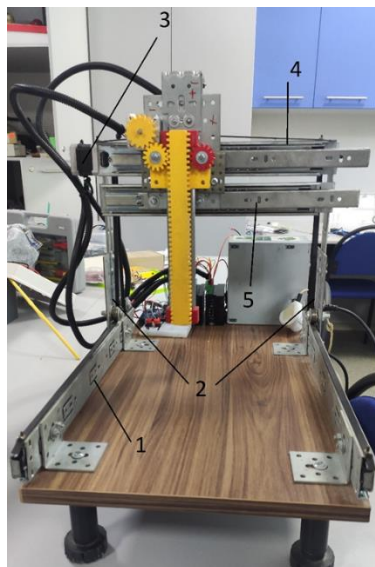


Рис. 2. Макет автоматизованої системи посадки та вирощування рослин

Вертикальне переміщення за координатою Z відбувається за допомогою зубчастої рейки та 3-х шестерень. Одна із шестерень фіксується на кроковий двигун, а дві інші фіксуються ліворуч та праворуч від рейки. На одну шестерню передається обертальний рух, який після передається на саму рейку, а друга шестерня потрібна для стабілізації роботи механізму та для запобігання перекошування. Спеціальне спроектоване кріплення фіксується на направляючій по координаті Y, в середині даного кріплення знаходяться дві алюмінієві гільзи в які входять направляючі по координаті Z.

А.А. Труфаненко, магістрант, гр. АТ-26м, І курс, ФКІТМР
А.Г. Ткачук, к.т.н., доц., зав. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПОСАДКИ ТА ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН

Останнім часом все частіше в сільському господарстві та в агропромисловості набуває популярності використання теплиць – автоматичних чи класичних (звичайних). Теплиці необхідні для того, щоб збільшити кількість урожаю за рік, тобто для збільшення продуктивності агротехнічних комплексів. Через те, що харчова продукція в теплицях досягає свого фінального стану швидше та проростає з використанням добрив, її розмір, зазвичай, дещо більший, ніж у аналогічного продукту, що виріс на відкритій місцевості. Використання теплиць значно полегшує людську працю в догляді за рослинами – кліматичні умови можливо налаштувати майже для будь-якої рослини, а шкідники (комахи, жуки) відсутні чи легко можуть бути знайдені та ліквідовані.

В залежності від того, які сільськогосподарські культури будуть вирощуватись у теплицях, їхній розмір може значно змінюватись: від невеликих «кімнат» до великих теплиць купольної форми, розміром з будинок. Теплиця має складатись із системи автоматичного поливу та систему вентиляції – це необхідний мінімум для продуктивної роботи даної системи. Але все одно ця система не є повністю автоматичною – вона є автоматизованою і людина необхідна для контролю та виконання певного роду задач. Одна з них – збір плодів, посадка нових рослин, перевірка правильності росту деяких культур, так як є досить вибагливі рослини. Деякі з цих проблем вже можливо вирішити в автоматичному режимі, прикладом є використання роботизованої системи під назвою FarmBot.

Досліджено існуючі сьогодні роботизовані системи FarmBot та встановлено їх недоліки. Прийнято рішення створити власну модель даної системи-аналогу.

Основними задачами проектування нової автоматизованої системи посадки і вирощування рослин є:

1. Проаналізувати актуальність системи автоматичної посадки та вирощування рослин;
2. Обрати датчики для контролю параметрів температури та вологості;
3. Створити режим керування системою за допомогою пристрою Android ;
4. Створити віртуальний пульт керування;
5. Налаштувати моніторинг даних про стан показників вологості та температури і їх відображення та (чи) збереження на автономному пристрої;
6. Налаштувати зв'язки між платою Arduino Mega та Android-пристроєм (виступає в якості пульта керування та станцією збору – моніторингу даних).

Науковцями кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Державного університету «Житомирська політехніка» розроблено описану систему (рис. 1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд автоматизованої системи посадки та вирощування рослин

Завдяки автоматизації в процесах посадки та вирощування рослин буде отримано такі переваги:

1. Можливість точного налаштування системи під конкретні види сільськогосподарських культур;
2. Налаштування системи не тільки під одну культуру, але й під декілька різних (одночасно);
3. Завдяки керуванню системою за допомогою пристрою Android управління буде більш інтуїтивним;
4. Відслідковування та моніторинг даних дає можливість змінювати параметри системи в будь-який час, що додає гнучкості в керуванні.

С.А. Забродський, бакалавр, гр. АТ-27, IV курс, ФКІТМР
Ю.О. Шавурський, к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

СИСТЕМА ЗАРЯДЖАННЯ АКУМУЛЯТОРІВ ВІД СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНТРОЛЛЕРА MPPT

Одним з найпопулярніших видів добування енергії стали сонячні панелі, так як розробка цих панелей є не тільки іноземного виробництва, але й українського, що й вплинуло на їх вартість – вони стали значно доступніші і дешевші. Енергію від сонячних панелей необхідно десь накопичувати або одразу віддавати до споживачів. Для того щоб її накопичувати використовують акумулятори, які на протязі часу можуть віддавати енергію до споживача у той період, коли немає сонця – переважно у ночі.

Для заряджання акумуляторних батарей для сонячних панелей використовують контролер для запобігання перезаряджання акумуляторів. Як правило, сонячний контролер заряду використовує широтно-імпульсну модуляцію (ШІМ) для передачі енергії від сонячних панелей до акумуляторних батарей. ШІМ використовує комутаційний механізм реалізованого Constant Current-Constant, при використанні такої модуляції АКБ заряджається на 100 %.

У контролерах типу ON / OFF відключення сонячного модуля при повній зарядці АКБ відбувається шляхом його закорочення. Це обмежує область застосування подібних контролерів тільки сонячними модулями, які не бояться короткого замикання. Контролери даного типу просто відключають сонячний модуль при досягненні напруги на акумуляторній батареї близько 14,4 В (для АКБ номінальною напругою 12 В). При зниженні напруги на АКБ до значень 12,5-13 В відбувається підключення яке становить 60–70 %.

Для досягнення якісного заряджання використовують сучасні контролери типу PWM (Pulse Width Modulation) та MPPT (Maximum power point tracker (MPPT)). MPPT – стеження за точкою максимальної потужності є останнім поколінням контролерів заряду з удосконаленою технологією перетворення енергії. Ці контролери автоматично вибирають потрібне співвідношення напруги і сили струму, які видають фото модулі. Даний клас контролерів знімає більш високу напругу з сонячних батарей і перетворює її в найбільш необхідну напругу для заряджання АКБ.

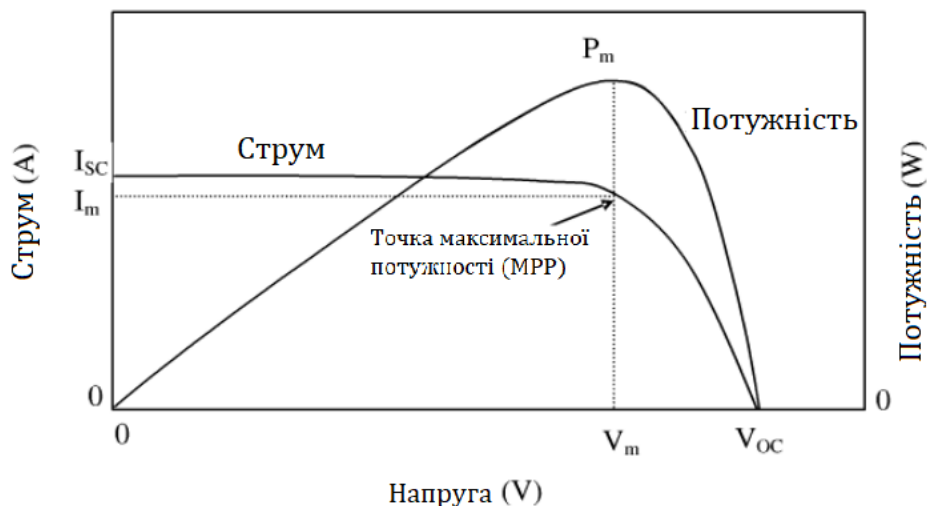


Рис. 1. ВАХ заряджання акумулятора від сонячних батарей

По ВАХ можна побачити, як змінюється струм, який проходить по ланцюгу від напруги, який до неї додається. Точка P_m є так званим «коліном», де видно коли панель виробляє максимальну потужність. Щоб створити максимальну вихідну потужність, контролер повинен постійно контролювати і регулювати навантаження для досягнення максимальної потужності постійного струму.

Таким чином контролери MPPT «постійної напруги» або «розімкнутої напруги» миттєво перериває живлення, що подається до навантаження і вимірюється напруга холостого ходу при нульовому струмі. Потім він відновлює роботу з напругою, контрольованою за фіксованим співвідношенням напруги холостого ходу, яка зазвичай є значенням, яке було визначено як максимальна точка потужності, на основі даних тестування або моделювання та моделювання, для очікуваних умов експлуатації.

І.В. Матвійчук, бакалавр, гр. АТК-30, II курс, ФКІТМР
О.В. Покляченко, ст. викл. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
О.О. Добржанський, к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

ОГЛЯД АПАРТНОЇ ЧАСТИНИ СХЕМИ СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИМУСОВОГО ПЕРЕНОСУ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ ПОВІТРЯ-ПОВІТРЯ

Тепловий насос (теплова помпа) – агрегат, який переносить розсіяну теплову енергію в опалювальний або водоگрійний контур. Принцип роботи теплової помпи базується на замкнутому циклі Карно.

Холодоагент під високим тиском крізь капілярний отвір потрапляє до випарника, де за рахунок зниження тиску відбувається процес випарювання. Разом з цим холодоагент забирає тепло у внутрішніх стінок випарника.

Випарник у свою чергу відбирає тепло в повітряного, ґрунтового або водяного контуру, за рахунок чого повітря, ґрунт чи вода постійно охолоджується. Компресор вбирає холодоагент із випарника, стискає його, за рахунок чого температура холодоагенту різко підвищується й виштовхує в конденсатор. Крім цього, у конденсаторі, нагрітий у результаті стиску холодоагент віддає тепло (температура порядку 85–125 градусів Цельсія) опалювальному контуру й переходить у рідкий стан. Процес повторюється постійно.

Теплові помпи трансформують розсіяну теплову енергію повітря, ґрунту чи води у відносно високопотенційне тепло для нагрівання об'єкта (води чи повітря). Приблизно 75 % опалювальної енергії можна збирати безкоштовно із природи: повітря, ґрунту, води й тільки 25 % енергії необхідно використати для роботи самого теплової помпи. Іншими словами, власник теплових насосів заощаджує 3/4 коштів, які він би регулярно витрачав на дизпаливо, газ або електроенергію для традиційного опалення. Просто кажучи, теплову помпу за допомогою теплообмінників збирає теплову енергію із землі (води, повітря) і «переносить» її в приміщення (рис. 1).

Теплові насоси здатні не тільки опалювати приміщення, але й забезпечувати гаряче водопостачання, а також здійснювати кондиціювання повітря. Але при цьому в теплових насосах повинен бути реверсивний клапан, саме він дозволяє тепловій помпі працювати у зворотному режимі.

Економічність. Тепловий насос використовує електричну енергію значно ефективніше електричних котлів. Коефіцієнт ефективності теплових насосів більший одиниці. Між собою теплові насоси порівнюють за коефіцієнтом перетворення тепла (КПТ). Він показує відношення одержуваного тепла до витраченої енергії. Наприклад, $\text{КПТ} = 4,5$ означає, що номінальна (споживана) потужність теплового насоса становить 1 кВт, а на виході ми одержимо 4,5 кВт теплової потужності, тобто 3,5 кВт тепла ми отримуємо із природи (сонце, геотермія).

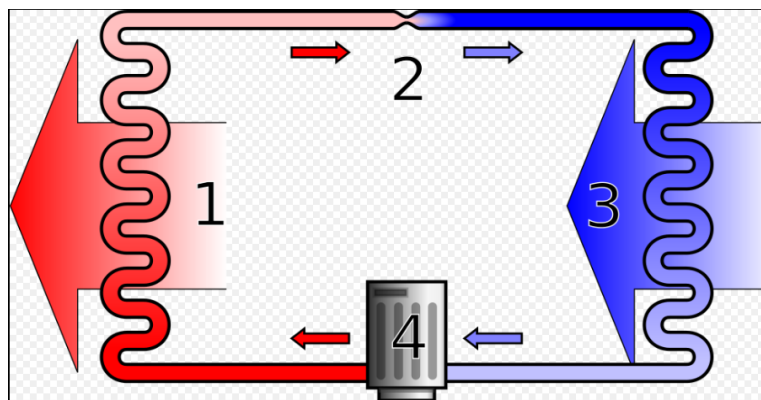


Рис. 1. Схема процесу перекачування тепла: 1 – конденсатор; 2 – дросель; 3 – випарник; 4 – компресор

Структура системи

Конденсатор слугує в якості елементу збору тепла (віддачі залежно від режиму роботи) виконаний у вигляді радіатора з мідними трубками, для пришвидшення процесу збору(віддачі) тепла. На радіатор встановлюють вентилятор.

Чотирих ходовий клапан призначений для зміни напрямлення руху фреону в контурі. Це потрібно для того, щоб система могла працювати на обігрів і на охолодження, а також в зимовий час можливе обмерзання конденсатора, тому у такому випадку змінюється режим роботи для забору тепла з

внутрішнього контуру і передачі на зовнішній контур, тим самим підігріваючи конденсатор, запобігаючи його обмерзанню.

Компресор створює перепад тиску в системі і забезпечує конденсацію фреону (перехід в рідкий стан).

Дросель представляє собою капілярну трубку з внутрішнім перетином 0,66 мм вона регулює кількість фреону, який попадає в випарник.

Випарник представляє собою такий же радіатор як і конденсатор, але у нашому випадку замість випарника використовується теплообмінник фреон / вода. Конструктивно він схожий на радіатор, тільки пластини закриті в корпус і контактують з рідиною замість повітря (рис. 2).

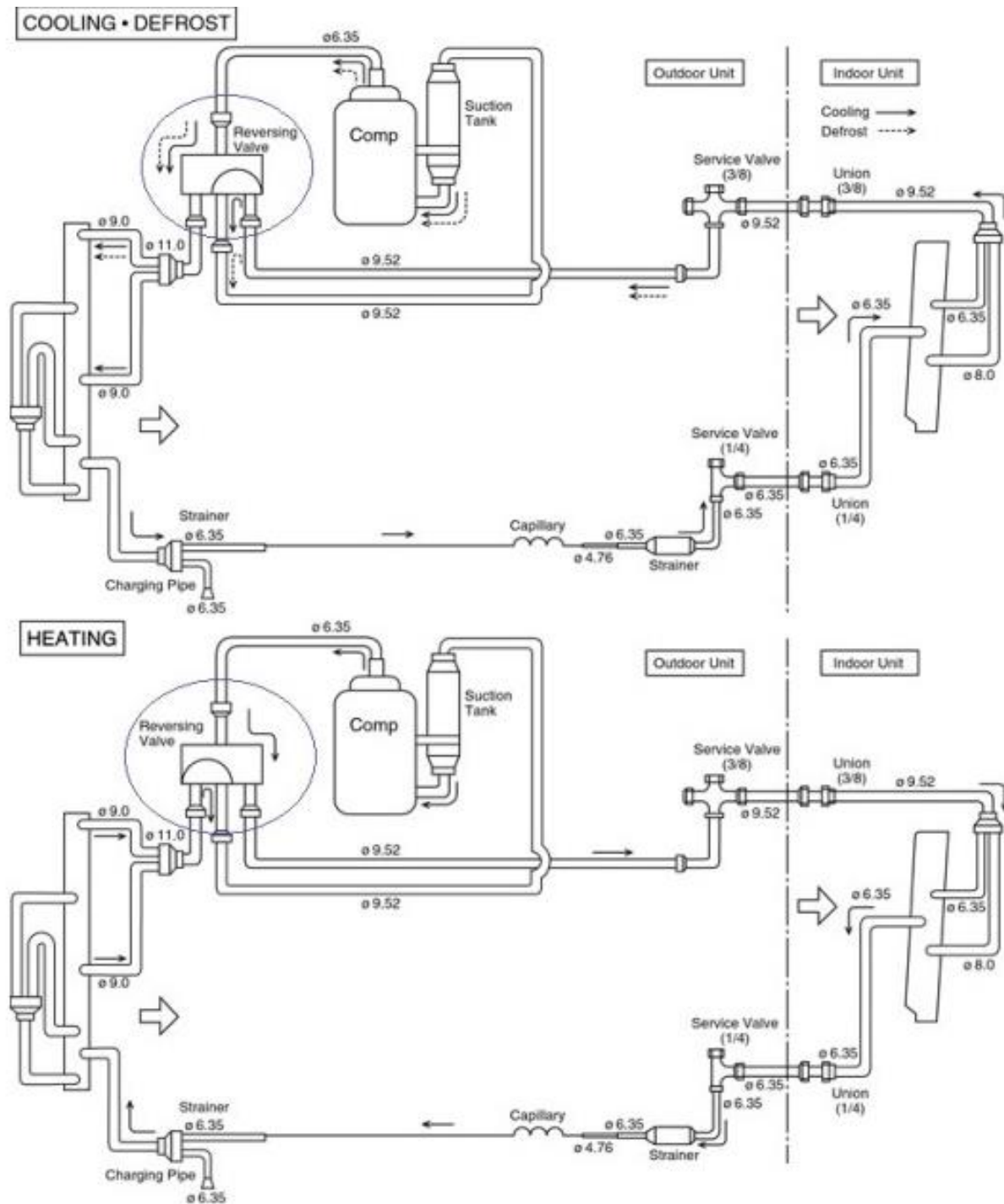


Рис. 2. Схеми роботи на обігрів і охолодження

В.С. Гераймович, магістрант, гр. АТ-26м, І курс, ФКІТМР
Ю.О. Шавурський, к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АСИМЕТРИЧНИЙ АЛГОРИТМ КОНТРОЛЕРА НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ДЛЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Останнім часом все більший викид їдких газів і постійне зростання цін на паливо створюють попит на альтернативну енергетику. Серед них сонячна енергія є одним з найважливіших ресурсів альтернативної енергії завдяки своїй екологічній стійкості та невичерпності. Оскільки вольтамперна характеристика фотоелектричних елементів змінюється нелінійно в залежності від інсоляції та температури, дуже важливо використовувати фотоелектричну систему до певної точки, щоб отримати максимальну сонячну енергію. Така технологія використовується у МРРТ контролерах і називається відстеженням точки максимальної потужності.

МРРТ контролер – це пристрій використання ресурсів джерела енергії, будь то сонячна батарея або вітро-генератор. Його основна особливість – підвищення ефективності роботи альтернативного джерела, шляхом "витягування" максимальної кількості енергії за рахунок вибору певної напруги та струму. Було розроблено багато методів на основі цих контролерів, але вони демонстрували певний компроміс між швидкістю відстеження та точністю відстеження при зміні інсоляції. Наприклад, метод збурення та спостереження. При більших кроках збурення фотоелектричній системі знадобиться менше часу, щоб відстежити точку максимальної потужності від одного стійкого стану до іншого. Однак втрати потужності, викликані збуренням у стаціонарному режимі, також зростають.

Для вирішення цієї проблеми пропонується метод зі змінним розміром кроку. Основний принцип роботи такого методу полягає в тому, що коли робоча точка знаходиться далеко від точки максимальної потужності, використовується більший крок збурення для покращення швидкості відстеження. Однак, оскільки фотоелектрична система є нелінійною системою, визначити коефіцієнт масштабування кроку збурення є важливим при реалізації МРРТ контролерів зі змінним розміром кроку.

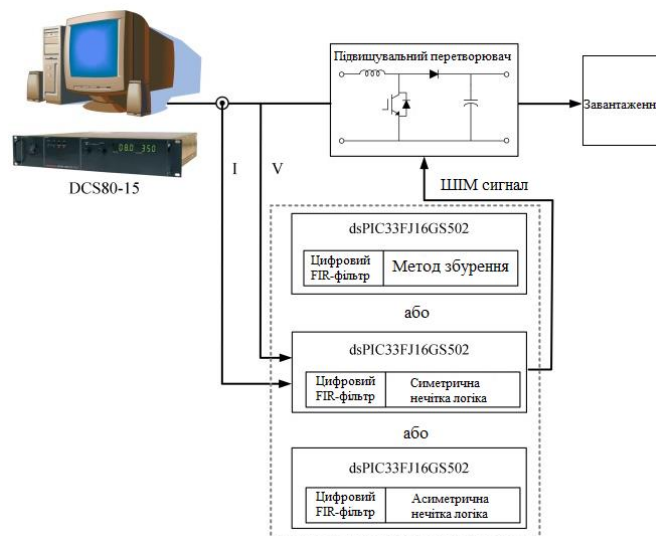


Рис. 1. Структурна схема з використанням нечіткої логіки

Максимальна доступна фотоелектрична енергія до навантаження:

$$\frac{V_{\text{вих}}}{V_{\text{вх}}} = \frac{1}{1 - \delta'}$$

де δ являє собою робочий цикл. Припускаючи, що ефективність перетворення підвищувального перетворювача становить 100 %, співвідношення між вихідним струмом і вхідним струмом:

$$\frac{I_{\text{вих}}}{I_{\text{вх}}} = 1 - \delta$$

Головний блок керування (рис. 1), забезпечує ШІМ-сигнал для підвищувального перетворювача для відстеження пікової потужності, доступної з фотоелектричної панелі. Система реєстрації даних використовується з симулятором сонячної батареї TerraSAS DCS80-15 з функцією довготривалого запису інтервалом часу запису 0,05 с.

В.Ю. Вербило, магістрант, I курс, гр. АТ-26-м, ФКІТМР
О.О. Добржанський, к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ З РЕКУПЕРАЦІЄЮ ТЕПЛА ЯК СКЛАДОВА СУЧАСНОГО «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Тепло в будинку важлива складова побутових потреб людини. У нашій країні житлові приміщення потребують опалення приблизно з середини жовтня до середини квітня, коли температура на вулиці опускається нижче комфортного рівня. У цей період ми використовуємо різні джерела теплової енергії для обігріву, а також прагнемо зберегти отримане від них тепло. В першу чергу більшість власників замінили старі дерев'яні віконні рами на сучасні склопакети, багато хто вдається до утеплення стін, перекриттів, підлоги. Але з'явилася інша проблема – порушення циркуляції повітря і погіршення мікроклімату, яку зараз успішно може вирішати монтаж системи рекуперації повітря.

Рекуперація тепла вентиляційної системи це процес повернення тепла з відпрацьованого витяжного повітря. Тепле повітря, що виводиться з приміщення, в теплообміннику віддає більшу частину свого тепла холодному повітрю, що надходить з вулиці. Завдяки цьому процесу на вулицю виходить охолоджене повітря, а в приміщення потрапляє свіже нагріте повітря.

Пропонована система представляє собою каналну припливно-витяжну вентиляцію яка складається з: керамічного регенератора енергії з ефективністю регенерації до 85 %; реверсивного осьового вентилятора; повітряних фільтрів; системою автоматики (контролер, датчики, драйвер). У внутрішньому каналі телескопа встановлені два фільтри, керамічний регенератор, дистанційне кільце і два випрямлячі потоку повітря. Фільтри призначені для очищення припливного повітря та запобігання проникнення пилу та сторонніх предметів у регенератор, мають загальним ступінь очищення G3. Регенератор забезпечує утилізацію теплової енергії яка міститься у витяжному повітрі для нагріву припливного повітря. Керамічний регенератор енергії теплоізолюваний спеціальним ізоляційним матеріалом та має ефективність до 85 %. Для нагнітання і витяжки повітря застосовується реверсивний осьовий вентилятор з ЕС-двигуном який вирізняється низьким енергоспоживанням. Двигун вентилятора обладнаний вбудованим тепловим захистом від перегріву та кульковими підшипниками для зменшення зайвого шуму та тривалого періоду експлуатації. Система автоматики встановлена всередині, датчики температури, вологості та вуглекислого газу виведені з корпусу для встановлення в зручне місце в приміщенні. Управління режимами та моніторинг даних виконується через мобільний додаток Blynk.

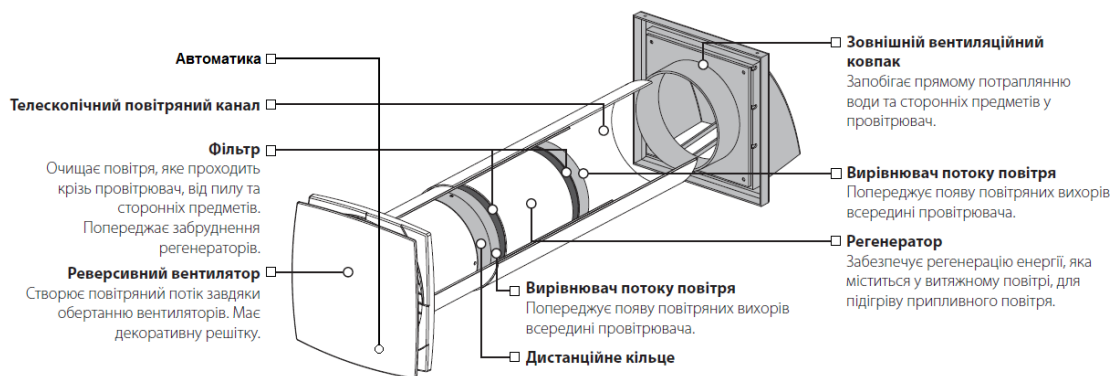


Рис. 1. Автоматична система вентиляції з рекуперацією тепла

Принцип роботи рекуператора складається з двох циклів по 70 секунд:

I цикл. Тепле забруднене повітря витягується з приміщення та проходить крізь регенератор, віддаючи тепло та вологу. Через 70 секунд, коли регенератор нагрівся, пристрій перемикається у припливний режим.

II цикл. Свіже холодне повітря з вулиці проходить через регенератор, зволожується та підігрівається до кімнатної температури за рахунок накопиченого в регенераторі тепла. Через 70 секунд, коли регенератор охолоджується, пристрій знову перемикається у витяжний режим, і цикл повторюється.

Правильна система вентиляції це невід'ємна частина сучасного, комфортного життя людини, а ефективно його використання дає чисельні переваги: забезпечує приміщення чистим повітрям; відводить відпрацьоване повітря з приміщення; очищає повітря від пилу та комах; запобігає виниканню надлишкової вологості та появі плісняви; захищає від вуличного шуму; повертає тепло та забезпечує баланс вологості в приміщенні; зменшує витрати на опалення взимку та кондиціонування влітку; працює з мінімальним енергоспоживанням; має просте та зрозуміле управління через додаток в смартфоні.

**О.М. Безвесільна, д.т.н., проф. кафедри АСНК,
С.С. Котляр, к.т.н., асист. кафедри АСНК**
Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського»
**А.В. Морозов, к.т.н., доц. кафедри програмування,
І.О. Омельчук, старш. викл. кафедри МІВТ**
Державний університет «Житомирська політехніка»

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ НАСТРОЙКИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЮЮЧОГО ВПЛИВУ НА М'ЯЗОВЕ ВОЛОКНО ПО МЕТОДУ ЧАСОВИХ РЯДІВ

Використання автоматизованої системи регулювання (АСР) з оптимізованими параметрами настроювання для забезпечення ефективного впливу на організм людини з лікувальною метою, є актуальною задачею сьогодення. Одним із сучасних методів досліджень АСР є метод прогнозування поведінки часових рядів, що покладено в основу побудови АСР прогнозованого електростимулюючого впливу на м'язове волокно. Метою даної роботи є викладення принципів прогнозування поведінки часових рядів, що покладено в основу побудови АСР прогнозованого електростимулюючого впливу на м'язове волокно. Кількісна оцінка реакції м'язової тканини на електричний сигнал дозволить з великим ступенем достовірності діагностувати порушення у роботі опорно – рухового апарату та ступінь впливу на м'язову тканину. А це є актуальним при проведенні різноманітних фізіотерапевтичних заходів у сеансах лікувальної, профілактичної та реабілітаційної медицини [1–3].

В основу побудови АСР покладено принцип прогнозування поведінки часових рядів. Часовий ряд – це множина спостережень, одержуваних послідовно в часі. Якщо час змінюється дискретно, часовий ряд називається дискретним. У [3] розглянуто дискретні часові ряди, в яких спостереження робляться через фіксовані інтервали часу, прийняті за одиницю розрахунку. Перехід від моменту одного спостереження до моменту наступного спостереження прийнято називати кроком. Якщо значення членів часового ряду точно визначене певною математичною функцією, то часовий ряд називається детермінованим. Якщо ці значення можуть бути описані тільки за допомогою розподілу ймовірностей, часовий ряд називається випадковим. Явище, що розвивається у часі, згідно закону теорії ймовірностей, називається стохастичним процесом. Аналізований відрізок часового ряду може розглядатися, як одна часткова реалізація (вибірка) досліджуваного стохастичного процесу, що генерується прихованим імовірнісним механізмом. Також в [3] представлені методи прогнозування часових рядів різного типу та алгоритми оцінювання рядів за допомогою адаптивних методів

Представлені у [3] адаптивні методи мають наступні властивості: вони застосовні для широкого кола завдань; адаптивне прогнозування не вимагає великого обсягу інформації, воно базується на інтенсивному аналізі інформації, що отримується в окремих часових рядах; модель, що описує структуру показника і його динаміку, як правило, відрізняється ясністю й простотою математичного формулювання; неоднорідність часових рядів і їх зв'язків знаходить висвітлення в адаптивній еволюції параметрів або навіть у структурі моделей.

На часовий ряд впливають у різний час різні фактори. Деякі з різних причин послаблюють свій вплив, інші впливають активніше. Таким чином, реальний процес протікає у мінливих умовах, що створюють його зовнішнє середовище, до якого він пристосовується. А модель, у свою чергу, адаптується до ряду, що представляє цей процес. По тому, наскільки добре модель піддається «навчанню», можна судити про її здатність адекватно відображати закономірності даного часового ряду. Після вибору параметра адаптації надалі самонавчання моделі відбувається у процесі переробки нових статистичних даних. При побудові адаптивної моделі доводиться обирати між загальною й приватною моделлю і, зважуючи на їх переваги і недоліки, віддавати перевагу тій моделі, від якої можна чекати найменшої помилки прогнозування.

Таким чином, з вищенаведеного ми бачимо, що результати, отримані за допомогою будь-якого вимірювання, можуть бути розглянуті, як дискретний стохастичний часовий ряд з певним кроком, який в умовах конкретної системи також є різним і визначає частоту вимірювань за допомогою даної АСР. Очевидно, що для кожної системи цей показник є індивідуальним. Показано перспективність використання методу часових рядів для розрахунку параметрів настройки автоматизованої системи регулювання електростимулюючого впливу на м'язове волокно.

Список використаної літератури:

1. Закон України про метрологію та метрологічну діяльність. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1314-18>
2. Guidelines for Evaluating and Expressing the Uncertainty of NIST Measurement Results NIST Technical Note 1297 1994 Edition. URL: <https://www.eurachem.org/stories/Guides>.
3. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов : Учеб. М. : Финансы и статистика, 2015. - 416 с: ил.

ПОБУДОВА АВТОМАТИЗОВАНОЇ ГРАВІМЕТРИЧНОЇ СИСТЕМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Відомі АГС не використовують штучний інтелект та сучасні технології і тому мають обмежені точність та швидкодію, не надають інформації у режимі реального часу. Результати відомих досліджень у галузі АГС фрагментарні та декларативні. У відомій літературі відсутній алгоритм побудови АГС для пошуку корисних копалин.

Метою даної роботи є надання алгоритму побудови запропонованої АГС з елементами штучного інтелекту підвищеної точності і швидкодії для вимірювань прискорення сили тяжіння (ПСТ) (або його аномалій) та пошуку корисних копалин на рухомій основі у реальному часі.

Схему запропонованої авторами АГС з елементами штучного інтелекту надано на рис.1. АГС створена, як сукупність певних технічних засобів з неоднорідними властивостями, розподілених по рівнях.

Для кожної точки на Землі існує теоретичне значення ПСТ g_ϕ :

$$g_\phi = g_0 (1 + 0,0053024 \sin^2 \phi - 0,0000059 \sin^2 2\phi), \quad (1)$$

де g_ϕ – ПСТ для певної географічної широти, g_0 – ПСТ на екваторі, ϕ – географічна широта.

У момент реального часу АГС перетворює вхідний сигнал у різницю між реальним і теоретичним значенням Δg . Саме ця різниця, так звана аномалія Буге, є показником наявності у земних надрах корисних копалин. Залягання на певній глибині копалин відомої густини викликає гравітаційні аномалії, які і реєструє гравіметр АГС. Авторами було розраховано аномалії таких корисних копалин, як мідь, магнетит, вугілля.

Показано, що за даними, отриманими шляхом використання запропонованої АГС з елементами штучного інтелекту, можна визначати наявні корисні копалини з більшими точністю та швидкодією у режимі реального часу.

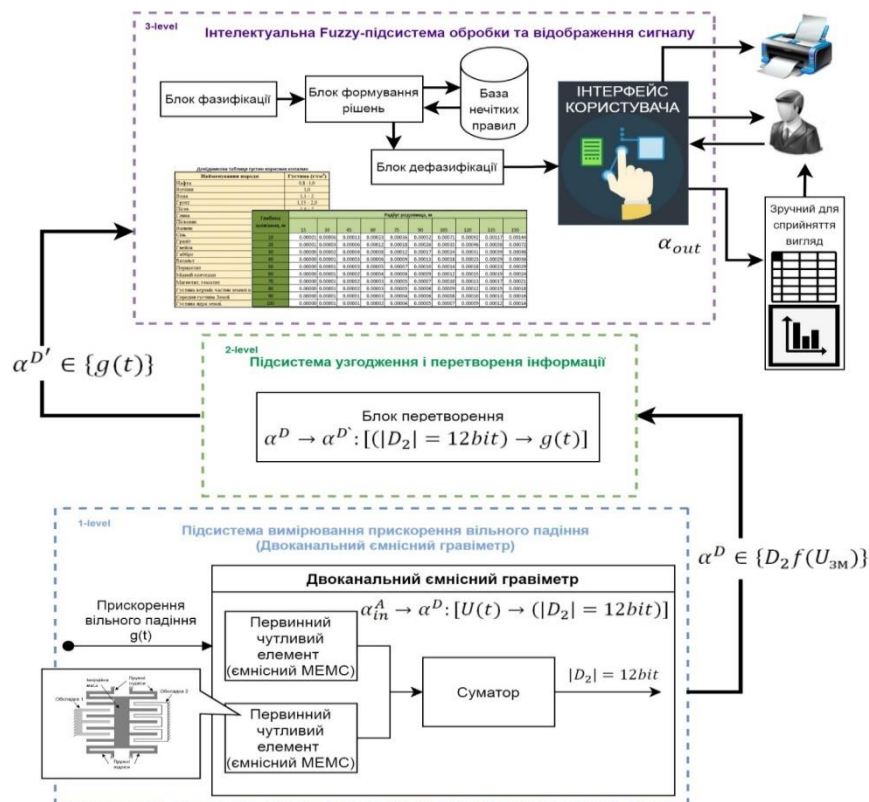


Рис. 1. Схема АГС