

Рогожнікова Г.Л., магістрантка, гр.ЗАТ-20м, ФКІТМР
Добржанський О.О., к.т.н., доц.,
доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНИЙ СВІТЛОМУЗИКАЛЬНИЙ МІНІ-ФОНТАН ІЗ СИСТЕМОЮ УПРАВЛІННЯ НА БАЗІ ARDUINO

В наш час підвищена увага до **світломузикальних фонтанів** не випадкова. Такий фонтан володіє цілим комплексом позитивних факторів впливу на людей: оздоровчі – активізація життєвих функцій, покращення повітряної сфери, гармонія звуків; естетичні – зорові враження, слухові враження, динаміка; фактори спілкування – суспільні та особисті контакти, можливість полеміки, спілкування з природою; культурно-освітні – знайомство з музикою, і технічними новинками. Тому розробка автоматичних і автоматизованих систем управління такими фонтанами є досить актуальним питанням.

На початковому етапі потрібно розробити **дизайн майбутнього світломузикального міні-фонтану**. Сьогодні для швидкого втілення в життя невеликих конструкцій існує технологія 3D принтингу. Скористаємося нею і створимо конструктивні елементи основи гідравлічної частини фонтану. Вважатимемо, що наш міні-фонтан має складатися з таких конструктивних елементів:

- зовнішня лицьова панель для прикривання гідравлічних клапанів та гідравлічних магістралей;
- накопичувальний бак, що зберігатиме запас води для забезпечення власне функціонування фонтану;
- гідравлічні сопла та тримачі сопел, на яких одночасно розміщуватиметься світлодіодне підсвічування струменів;
- жорстка основа для закріплення на ній тримачів сопел та підсвітки;
- отвори в накопичувальному баку та отвори в тримачах для пропуску крізь них магістралей подачі води від гідравлічних клапанів до сопел;

Скористаємося системою розробки 3D моделей Tinkercad. Онлайн середовище розробки Tinkercad повністю безкоштовне і вимагає лише реєстрації користувача.

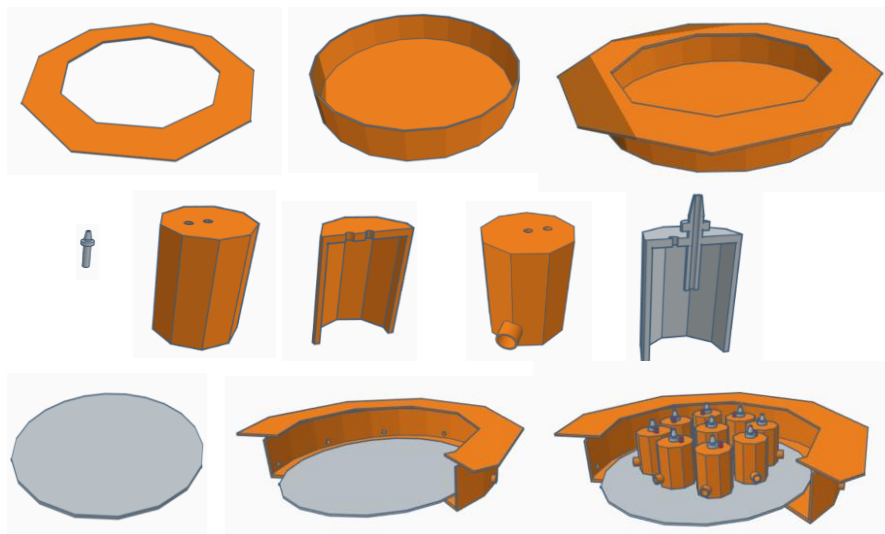


Рис. 1. Етапи розробки 3D моделі світломузикального міні-фонтану у програмному середовищі Tinkercad

Напрями автоматизації забезпечують основний функціонал світломузикального міні фонтану:

- автоматичне управління силою струменів води в фонтані за заданою програмою;
- автоматичне управління черговістю включення струменів води в фонтані за заданою програмою;
- автоматичне управління підсвічуванням поверхні води в фонтані за заданою програмою;
- автоматичне управління яскравості підсвічування поверхні води в фонтані за заданою програмою;
- автоматичне управління яскравістю підсвічування поверхні води в фонтані залежно від звукового супроводу (реакція на гучність);
- ручний режим задавання програм автоматичного функціонування фонтану.

Обрані напрями автоматизації реалізуються за рахунок таких **технічних рішень**:

- управління потужністю насосу за допомогою електронного транзисторного ключа в ланцюзі живлення мотора насосу, - електронний транзисторний ключ керується сигналами від мікроконтролера; - сигнали від мікроконтролера до електронного ключа передаються через оптопару (для розділення ліній вищої напруги живлення мотору від ліній мікроконтролера); - управління гідравлічними клапанами виконується за допомогою електромеханічних реле в ланцюгах живлення котушок електромагнітних гідравлічних клапанів; - електромеханічні реле керуються сигналами від мікроконтролера через оптопару (для розділення ліній вищої напруги живлення мотору від ліній мікроконтролера); - сигнали від мікроконтролера до котушок електромеханічних реле передаються через блоки оптопар з додатковими транзисторними ключами (для розділення кіл вищої напруги живлення котушок електромеханічних реле від ліній мікроконтролера); - різнокольорове підсвічування реалізується за допомогою матриці RGB світлодіодів; - керування матрицею світлодіодів виконується за допомогою сигналів з мікроконтролера; - регулювання яскравості RGB світлодіодного підсвічування буде забезпечено шляхом подачі від мікроконтролера ШІМ (широтно імпульсно модульованих) сигналів на матрицю для включення RGB світлодіодів; - потужність ШІМ сигналів керується в залежності від величини сигналу з аналогового входу мікроконтролера, до якого підключено сигнал гучності мікрофона; - сигнал з мікрофона підсилюється електронним підсилювачем та випрямляється для подачі на аналоговий вхід мікроконтролера; - ручний режим задавання програм автоматичного функціонування фонтану виконуватиметься звичайним блоком кнопок, підключених до мікроконтролера.

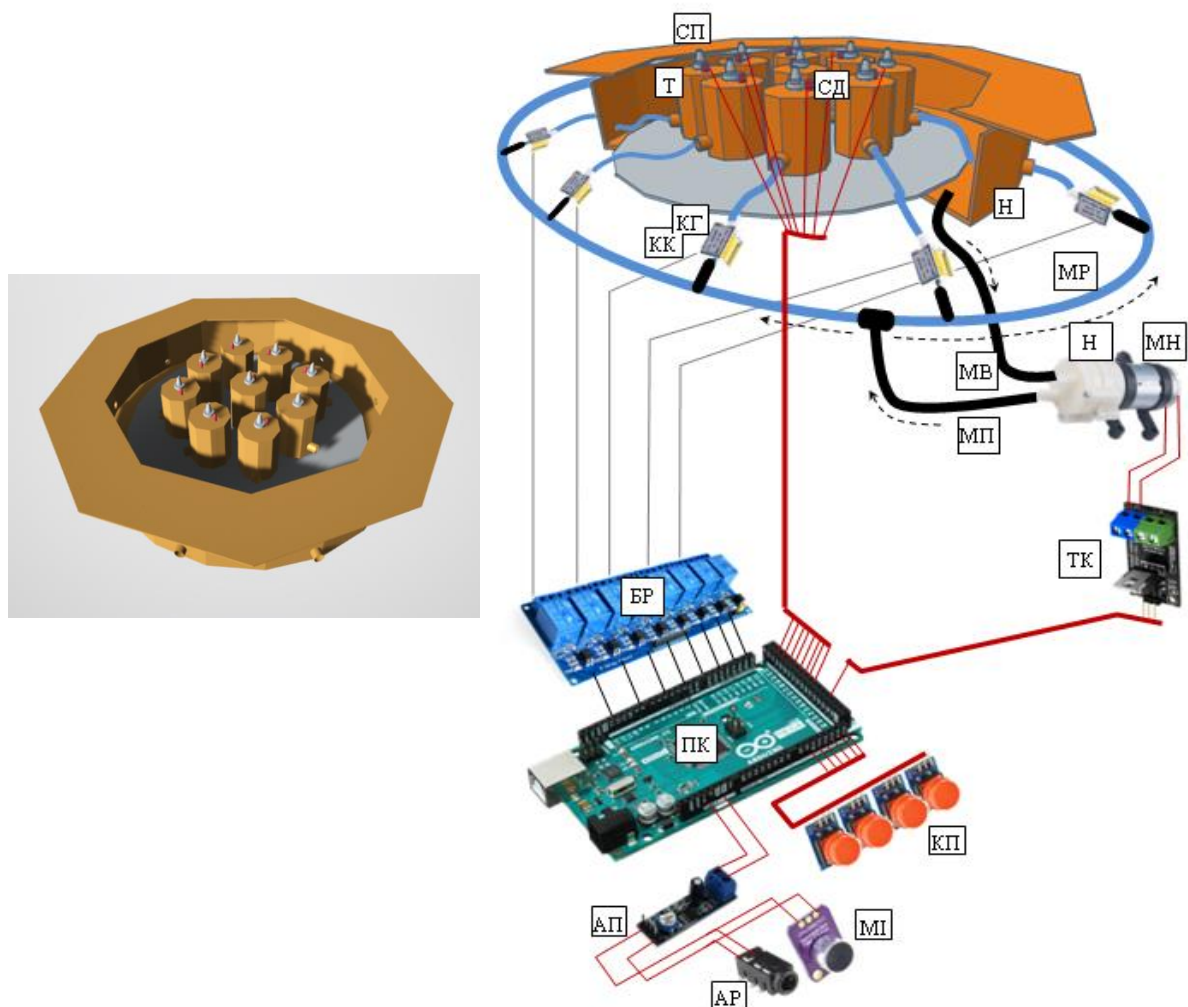


Рис. 2. Загальний вигляд та функціональна схема управління світломузикальним міні-фонтаном:
 СП – сопла фонтану, ТС – тримачі сопел фонтану, СД – світлодіодне підсвічування струменів, НЕ – накопичувальна ємність фонтану, КГ – клапани гідравлічні, КК – котушки електромагнітів гідравлічних клапанів, МР – магістраль розподілу на клапани, МВ – магістраль всмоктування насосу, МП – магістраль подачі насосу, Н – насос, М – електромотор насосу, ТК – транзисторний ключ, БР – блок реле, ПК – програмований контролер, КП – кнопки управління, МІК – мікрофон, АР – аудіороз’єм (для подачі сигналу з аудіопристрою), АП – аудіопідсилювач

Підтиченко О.В., к.т.н.,
доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АРХІТЕКТУРА ГІБРИДНИХ ТЕЛЕМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОДУЛІВ ВЗАЄМОДІЇ З ОБ'ЄКТАМИ

Виконання багатьох технологічних процесів (ТП), таких як, наприклад, скловарне виробництво, виробництво напоїв, виробництво цегли тощо та функціонування різного роду технічних об'єктів (електричні підстанції, газо- та нафторозподільні пункти, світлофори та дорожній рух, залізничні станції та метрополітен, освітлення міст та підприємств тощо) реалізується за допомогою великої кількості устаткування, розподіленого по значній території. Крім того, в ТП часто використовується обладнання, значне за розмірами, в різних частинах яких значення керованих параметрів можуть відрізнятися (великі приміщення, теплиці, сушарки тощо), ряд ТП вимагають підтримки різних значень технологічних параметрів в різних частинах (зонах) обладнання або устаткування, наприклад, в тунельних або скловарних печах з декількома зонами тощо. Такі особливості експлуатації обладнання в ТП дають підстави вважати їх розподіленими об'єктами. Часто ТП передбачають різні стадії виконання, що забезпечується проходженням матеріальних потоків через послідовність установок, ділянок, ємностей та іншого обладнання. Такі установки та обладнання, як правило, розташовані на різних ділянках, які знаходяться на значній відстані одна від одної. Такого роду технологічні та технічні об'єкти та процеси називають розподіленими. В таких умовах ефективним підходом до автоматизації є побудова розподілених автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСКТП), що об'єднують в собі окремі вузли – локальні системи керування, контролери, модулі тощо, які, в свою чергу, керують локальними об'єктами – устаткуванням на відповідних етапах технологічного процесу. При цьому весь технологічний процес розбивається на окремі ділянки (зони відповідальності), якими керують окремі контролери, що становлять вузли системи, які в свою чергу, зв'язані між собою різного роду цифровими лініями зв'язку. Це дає можливість, по-перше, реалізувати узгоджену роботу окремих контролерів, а по-друге, реалізувати віддалене централізоване диспетчерське керування.

АСКТП розподіленими об'єктами мають також розподілену структуру відповідно до структури керованого об'єкта. При цьому розподілені АСКТП можуть реалізовуватися на основі різних архітектурних підходів, наприклад:

1) промислової автоматики на основі програмованих логічних контролерів (ПЛК), в тому числі модульного типу, панелей візуалізації та спеціальних модулів (сервоприводів тощо), зв'язаних промисловими мережами різних видів;

2) керуючих ЕОМ (робочих станцій оператора), зв'язаних промисловими мережами та інтерфейсами з об'єктами за допомогою типових модулів-перетворювачів сигналів та інтерфейсів, модулів вводу-виводу сигналів тощо;

3) телемеханічних систем (ТМС) та комплексів, в тому числі модульної архітектури.

Кожен підхід має, очевидно, свої переваги та недоліки.

АСКТП на основі ПЛК дозволяє виконувати ефективне керування як дискретними, так і неперервними параметрами об'єктів та ТП, в яких параметри змінюються досить швидко, за рахунок досить швидкого виконання циклу керування – опитування датчиків, розрахунку керуючих впливів у процесорному модулі та видачі їх на виконавчі механізми та пристрої об'єкта, біля якого безпосередньо знаходиться вузол з ПЛК. Оперативність такого керування не поступається локальним системам керування. З іншої сторони, керуючими модулями, в яких реалізується програма контролера, є лише процесорні модулі, інші класичні модулі введення-виведення забезпечують лише перетворення сигналів і взаємодію з об'єктом. Загалом в архітектурі ПЛК наявні також технологічні модулі (зважування, керування витратомірами тощо), але їх склад та функціональність обумовлена розробником відповідної архітектури ПЛК, реалізатор проекту не має можливості розробляти свої модулі та надавати їм потрібного функціоналу.

З іншої сторони, одним із підходів до побудови розподілених АСКТП є їх архітектурна реалізація як ТМС. Розподілені АСУ, побудовані на принципах ТМС, виконують різного роду задачі диспетчеризації, керування віддаленими об'єктами, збору та передачі інформації з / до віддалених об'єктів. ТМС, з однієї сторони, є одним із варіантів реалізації можливої архітектури АСКТП, а з іншої сторони, – охоплюють більший клас задач, ніж керування ТП, зокрема можуть реалізовувати задачі керування різного роду технічними об'єктами (наприклад, освітлення міст та приміщень, керування транспортними процесами), виконувати задачі контролю (вимірювання), наприклад реалізовувати автоматизовані системи обліку електроенергії та інших ресурсів, виконувати функцію видачі інформаційних повідомлень (системи інформування про рух транспорту тощо).

Розподілені АСУ, побудовані на принципах ТМС, будуються як багаторівневі розподілені системи, що мають ієрархічну (деревоподібну) вузлову структуру. В АСУ у вигляді ТМС в ролі вузлів виступають «пункти управління» (ПУ) та «контрольовані пункти» (КП), які ще називають RTU (remote telemechanic unit). Таким чином, в сучасній ієрархічній ТМС можна виділити 3 рівні:

1) Рівень керування (верхній), утворений пунктом управління та автоматизованим робочим місцем оператора (та при необхідності, диспетчерським щитом). На даному рівні виконується загальне керування ТП (визначення рецептів, керування стадіями процесів, активація / деактивація тих чи інших ділянок чи одиниць обладнання, визначення заданих значень тощо), що реалізується шляхом формування інформаційних посилок, їх видачі на підлеглі вузли, отримання посилок-відповідей з підлеглих вузлів, задачі виведення інформації про стан об'єктів, архівація даних тощо.

2) Рівень реалізації інформаційної взаємодії. На даному рівні забезпечується передача (ретрансляція) інформаційних посилок від вузлів верхніх рівнів до вузлів нижчих рівнів та у зворотному напрямку.

3) Рівень взаємодії з об'єктами. На даному рівні відбувається видача керуючих впливів безпосередньо на виконавчі механізми об'єктів керування, а також збір (зняття) інформації з датчиків та вимірювальних систем. В КП, які безпосередньо взаємодіють з технічними об'єктами, застосовують модулі взаємодії з об'єктами (введення / виведення аналогової та/або дискретної інформації, спряження по спеціальним інтерфейсам с пристроями, датчиками тощо).

Сучасним підходом до побудови вузлів ТМС (ПУ та КП) є використання набору уніфікованих функціональних блоків або модулів. Таким чином, кожен КП (а також ПУ) має модульну структуру, утворену функціональними модулями, які з'єднані внутрішньою шиною даних. Функціональність вузла забезпечується шляхом комбінації функціональних модулів потрібних типів, що визначається призначенням (функціональністю вузла).

На відміну від архітектури на основі ПЛК, модульні ТМС передбачають використання різного роду модулів, крім класичних (введення-виведення сигналів), що можуть виконувати різного роду додаткову обробку даних (усереднення, пошук максимальних чи мінімальних значень, підсумовування подій тощо). Таким чином розробник проекту, яким як правило є і фірма-розробник архітектури, має широкі можливості у створенні різного роду інтелектуальних модулів системи, в тому числі спеціально під конкретний проект, які здатні виконувати інтелектуальну обробку даних. Тобто керуючі задачі не зосереджені в одному модулі, а можуть бути розподілені по різним інтелектуальним модулям вузла ТМС. Модульність архітектури ТМС також дозволяє зосередити в одній системі виконання різних задач, для яких як правило, реалізують окремі системи керування – наприклад, поєднати в одній ТМС технологічну задачу (керування котлами, дозаторами, ділянками печі, холодильними установками тощо) та допоміжні задачі – керування освітленням, обігрівом / мікрокліматом приміщень, охоронними системами тощо.

Як правило, в класичних ТМС функції керування виконуються лише на верхньому рівні (в керуючій ЕОМ), до якого зводиться інформація від об'єктів про їх поточний стан. У відповідь з верхнього рівня надсилаються посилки про зміну стану виконавчих механізмів. Такий принцип функціонування є ефективним, коли керуючі дії з верхнього рівня на нижній передаються достатньо рідко – зокрема в задачах віддаленого керування дискретними об'єктами (наприклад, дистанційне ввімкнення/вимкнення вимикачів на електричних підстанціях, насосів, світла, переключення колій на залізничному транспорті тощо). В задачах регулювання неперервними параметрами (на основі співставлення заданих та поточних значень параметрів), такий підхід обумовлює, з однієї сторони, інтенсивний обмін посилками від нижніх рівнів до верхнього та навпаки, а з іншої, призводить до суттєвого зростання інерційності реакції системи (інерційність у формуванні керуючих впливів) на зміну стану об'єкта (оскільки тривалість циклу обміну даними з керуючою ЕОМ може становити суттєвий інтервал часу).

Збільшення ефективності роботи ТМС можна досягнути шляхом перенесення функцій керування (регулювання параметрами) з верхнього рівня до модулів вузлів рівня взаємодії з об'єктами, на які надсилати посилки про задані значення та отримувати з них інформацію про об'єкти лише з метою видачі довідникової інформації для оператора. Такі функціональні модулі вузлів ТМС (технологічні модулі взаємодії з об'єктами), які мають оперативність керування не гіршу, ніж локальні системи та системи на основі ПЛК, дозволять поєднати переваги АСКТП на основі ПЛК та модульних ТМС. Це забезпечить легку можливість побудови АСКТП різного роду розподіленими промисловими об'єктами, стан яких змінюється досить швидко.

Представляється доцільним створити архітектуру таких гібридних ТМС, що суміщають переваги різних існуючих підходів, а саме класичних ТМС та ПЛК. Таким чином, в гібридній архітектурі ТМС представляється доцільним сумістити переваги систем на основі ПЛК для реалізації автоматизованого керування неперервними параметрами, що швидко змінюються, з однієї сторони, шляхом розробки різного роду технологічних модулів взаємодії з об'єктами, а з іншої сторони – можливості класичних ТМС, тобто реалізувати в межах єдиної ТМС керування різними технічними задачами (сумістити технологічні задачі, керування освітленням, обігрівом приміщень, системами безпеки, обліку ресурсів тощо) шляхом встановлення модулів необхідного функціоналу у вузли єдиної ТМС.

Вербило В.Ю., бакалавр, гр. АТК-29, ФКІТМР
Кирилюк В.В., бакалавр, гр. АТК-29, ФКІТМР
Покляченко О.В., ст. викл. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРАВЛІЧНОГО НАСОСУ В СИСТЕМІ ОПАЛЕННЯ

Гідравлічний насос використовують в комплексах опалення, для забезпечення циркуляції води і в системах «тепла підлога». В результаті впливу робочого колеса насоса на рідину, вона виходить з насоса з більш високим тиском і більшою швидкістю, ніж на вході у насос. Вихідна швидкість рідини перетворюється в корпусі насоса в тиск перед виходом рідини з насоса.

Зазвичай ККД вимірюють за допомогою так званого «класичного» методу. Суть «класичного» методу зводиться до наступної формули:

$$\text{ККД насосу} = (2,725 * Q * H / N_{\text{спожита_електрична}}) * 100\%,$$

де Q – поточна подача насоса, м³ / годину;

H – натиск, що розвивається насосом, м;

$N_{\text{спожита_електрична}}$ – активна потужність, споживана насосним агрегатом з електромережі, кВт.

Вимір натиску H проводиться манометрами.

Вимірювання подачі Q насоса здійснюється або стаціонарно (постійно) встановленими (як правило, ротатійними), або переносними витратомірами (як правило, ультразвуковими).

Вимірювання активної потужності окремо взятого електродвигуна насосного агрегату вимагає наявності або індивідуальних лічильників активної потужності, або комплекту амперметр + вольтметр на лінії електроживлення насоса.

Серед переваг «класичного» методу це те, що він підходить для будь-яких типів насосів.

У свою чергу, недоліки методу пов'язані з трудомісткістю проведення замірів в разі відсутності стаціонарних індивідуальних витратомірів і лічильників електроенергії для кожного насосного агрегату.

Порядок виконання дослідження містить такі основні етапи:

1. Встановлення фіксованої швидкості гідравлічному циркуляційному насосу (для типових три швидкісних насосів ця дія виконується встановленням перемикача на корпусі насоса).

2. Створення фіксованого гідравлічного опору в системі (це можна виконати за допомогою надання певного ступеню закриття балансуєчному двоходовому вентилію).

3. Вимірювання об'ємів рідини за певний фіксований час (цю дію можливо виконати за показами звичайного гідравлічного механічного лічильника по проходженню певного фіксованого інтервалу часу).

4. Фіксація часу досліду (тут можливо застосувати звичайний секундомір).

5. Вимірювання тиску на патрубку подачі рідини від насоса (для цього застосовується стаціонарно встановлений манометр, причому, бажано, щоб цей манометр був на певній достатній відстані від вихідного патрубка насоса).

6. Вимірювання тиску на патрубку всмоктування рідини від насоса (для цього застосовується стаціонарно встановлений манометр, причому, бажано, щоб цей манометр був на певній достатній відстані від вихідного патрубка насоса).

7. Натиск, що розвиває гідравлічний насос (цей параметр легко виміряти знявши покази з манометрів, які встановлені до та після насоса).

8. Вимірювання споживання гідравлічним насосом електричної енергії, та замірювання поточної потужності споживання (ця дія може бути виконана застосування звичайного показуючого цифрового електролічильника, або застосуванням індикатора електричних параметрів електромережі, встановлених на провідниках подачі електроенергії до гідравлічного насоса).

9. Витрата рідини через насос за фіксований час його роботи (цей показник потребує обчислення, варто лише знати об'єми рідини, що пройшли через насос за фіксований час досліду, та сам фіксований час досліду).

10. Безпосередньо розрахунок ККД (для цього потрібно знати натиск гідравлічного насоса, електричну потужність, що споживає електричний насос під час досліду, та об'ємну витрату рідини, що пройшла через насос за час досліду).

11. Типовою завершальною стадією дослідження є побудова гідравлічних характеристик насоса та залежностей ККД насоса від витрати рідини через нього, а також побудова графіків залежностей споживаної потужності насоса від витрати через нього.

12. При перевірці насоса на відповідність заявленим технічним характеристикам, зокрема щодо гідравлічного ККД, виникає етап порівняння отриманих характеристик з даними технічного паспорту насоса.

13. Також можливий етап розрахунку техніко-економічних показників роботи насосу в системі опалення. При розрахунку визначають такі показники: долю «некорисної» потужності в загальному бюджеті споживаної насосом потужності, розрахунок енергії втрат за опалювальний період (тобто період активної роботи системи опалення, а значить і циркуляційного насосу), виконують розрахунок фінансових витрат через занижений ККД впродовж опалювального періоду для випадку мінімального ККД.

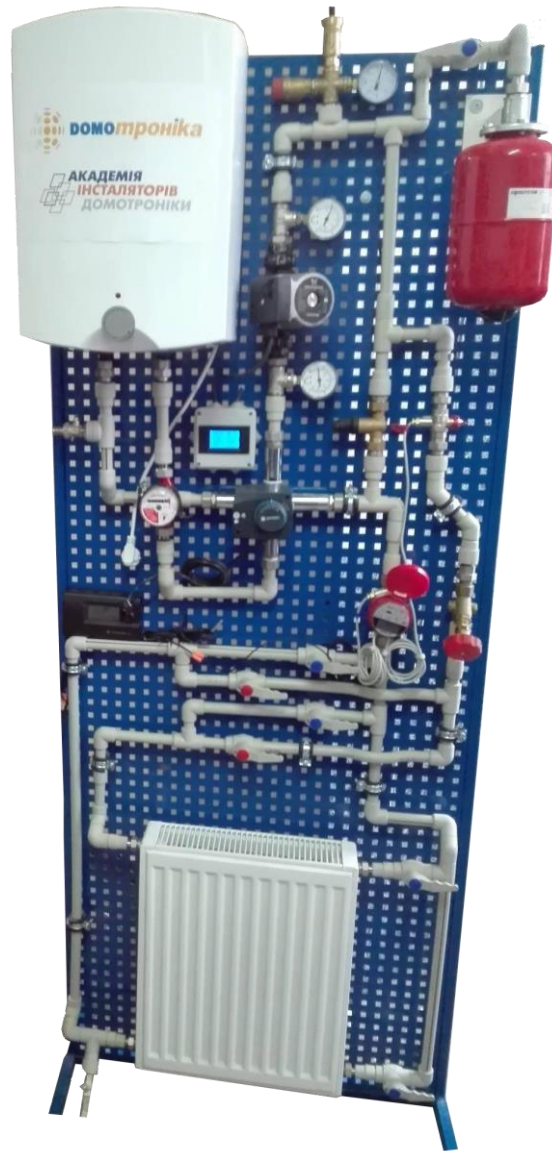


Рис. 1. Загальний вигляд стенду для дослідження енергетичної ефективності гідравлічного насосу в системі опалення

Стенд (рис. 1) може бути використаний з навчальною та науково-дослідною метою. Стенд дозволяє вивчати будову та принципи функціонування електрогідравлічного перетворювача – циркуляційного насосу системи теплопостачання, вивчати основні елементи базової системи теплопостачання, вивчати принципи функціонування типових систем теплопостачання, виконувати заміри та будувати витратно-напірні гідравлічні характеристики насосів, вимірювати та будувати графіки залежності споживаної потужності насосу від витрати рідини через нього, обчислювати ККД циркуляційного гідравлічного насосу, обчислювати надлишкові витрати електроенергії на роботу циркуляційного гідравлічного насосу в опалювальний період, перевіряти насоси систем опалення на відповідність паспортним даним їх реальних характеристик, вивчати розподіл теплових потоків у типовій системі теплопостачання.

Рафальська М.В., магістрант, гр. АТ-24м, ФКІТМР
Ткачук А.Г., к.т.н., доц., зав. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Янчук В.М., к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПОКАЗНИКІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ДОМАШНІХ ТВАРИН

У сучасному світі електроніка та цифрова техніка являються невід'ємною частиною життя кожної людини. Цифрова техніка допомагає нам економити час, є використовувати його більш раціонально, відпочинок робить більш цікавим і повноцінним, а роботу більш ефективною.

Для багатьох сучасних людей одним із найнеобхідніших девайсів, сьогодні, стали фітнес-трекери. Фітнес-трекери (або фітнес-браслети) - це пристрої з комплексом датчиків, які зчитують інформацію з тіла і сповіщають про кількість пройдених кроків, суму витрачених калорій і не тільки. Іншими словами, це своєрідний «розумний» помічник, який цілодобово стежить за станом здоров'я свого господаря, сповіщає про зміни і надає корисні поради. Але для багатьох людей, що живуть у прискореному ритмі сучасності, важливо контролювати не тільки своє здоров'я, а і здоров'я та життєві показники своїх домашніх улюбленців. Майже кожна четверта людина має під опікою собаку - тварину, яка у більшості випадків потребує активного образу життя та багато уваги. Особливо це стосується середніх та великих порід собак. Тому для хазяїв таких тварин корисним помічником стане подібний трекер (рис. 1), наділений основними, найнеобхіднішими функціями контролю життєдіяльності, такими як визначення загальної активності тварини впродовж дня (час активного руху або його відсутність, швидкість переміщення у просторі та ін). Також необхідними для кожного господаря функціями є відстеження поточного місцезнаходження собаки, на випадок її загублення або викрадення, та підсвітка для виходу у темний час доби.



Рис. 1. GPS-трекер для собак

Для отримання вищевказаної інформації з фітнес-трекеру, даний прилад повинен мати такі датчики як акселерометр (G-сенсор) – прилад, що визначає прискорення об'єкта в просторі. Саме завдяки даним акселерометра трекер визначає кількість скоєних кроків, а також швидкість пересування об'єкта у просторі. Зазвичай, такі девайси оснащуються трикомпонентними акселерометрами, які відстежують прискорення по трьох осях координат. Дані про прискорення руху, заміряні акселерометром, передаються в мікропроцесор, де відбувається їх обробка, і визначається чи був це звичайний рух частини тіла чи об'єкт справді йшов, бігав або плавав. Також акселерометр можна використовувати не тільки для визначення кількості пройдених кілометрів, але і для аналізу сну. Відповідно, G-сенсор буде фіксувати найменші рухи носія, вчинені під час відпочинку. Також, для повноцінної роботи приладу потрібен гіроскоп, що відстежує зміни положення об'єкта у просторі, а точніше зміну кута положення приладу. Завдяки цьому, мікропроцесор може відрізнати не тільки ходьбу і біг, а також стрибки чи плавання.

Відстеження місцезнаходження собаки виконуватиметься за допомогою GPS-трекера, що зчитує сигнали через супутник, та передає їх на телефон власника тварини.

Окрім цього, чудовим доповненням було б мати датчик контролю серцебиття та температури тіла, для відстеження і контролю змін у здоров'ї собаки.

Карась М.І., магістрант, гр. АТ-24м, ФКІТМР
Гуменюк А.А., к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ

Сьогодні проблема з водопостачанням в Україні є досить актуальною. Споживачі потребують якісної води та її безперебійної подачі, оскільки припинення постачання чи зниження якості води призведе до проблем в місті. Не зважаючи на швидке зростання технологічного прогресу ще існують водоканали, на яких відсутні автоматизовані системи, при цьому зменшується якість роботи водоканалу, адже в них застаріле обладнання. Автоматизована система може мати трирівневу структуру: нижній, середній і верхній рівні. Нижній рівень є рівнем давачів, виконавчих пристроїв, та модулів розподіленого вводу / виводу, які встановлюються безпосередньо на технологічних об'єктах. Середній рівень – рівень програмованих логічних контролерів (ПЛК). Рекомендується використовувати контролери з операційними системами реального часу (СРЧ) для збору і обробки інформації з об'єктів нижнього рівня та вироблення сигналів, що керують. Інформація з ПЛК прямує в мережу диспетчерського пункту. Верхній рівень в системі автоматизації займає рівень керування. На верхньому рівні АСУТП розміщені потужні комп'ютери, що виконують функції серверів баз даних і робочих станцій та забезпечують аналіз і зберігання всієї інформації, що поступила, за певний заданий інтервал часу. Також відбувається візуалізація інформації та організація потоку даних і документації між відділом управління і виробничими одиницями.

Основне завдання дослідження: автоматизація системи водопостачання міста. Система повинна підтримувати рівень води в резервуарах, підтримувати заданий тиск на виході системи, при аваріях основного насоса повинен вмикатись запасний, також система повинна мати автоматичний режим роботи.

Керування системою буде здійснюватися на базі ПЛК, при цьому буде створено панель оператора, яка дозволить контролювати всі параметри. Логіку керування системою зображено на функціональній схемі.

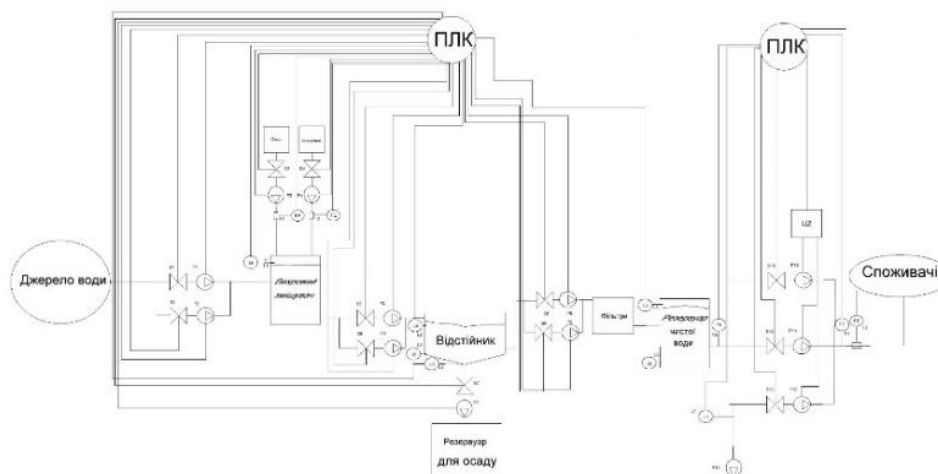


Рис. 1. Функціональна схема

Із впровадженням у систему водопостачання автоматизації:

- збільшується швидкість виконання завдань, що повторюються. За рахунок автоматичного режиму одні й ті ж завдання можуть виконуватися швидше, тому що автоматизовані системи більш точні в діях і не схильні до зниження працездатності від часу роботи;
- підвищується якість роботи. Виключення людського чинника значно знижує варіації виконання процесу, що призводить до зниження кількості помилок і, відповідно, підвищує стабільність і якість процесу;
- підвищується точність управління. За рахунок застосування інформаційних технологій в автоматизованих системах з'являється можливість зберігати і враховувати більшу кількість даних про процес, ніж при ручному управлінні;
- паралельне виконання завдань. Автоматизовані системи дозволяють виконувати кілька дій одночасно без втрати якості і точності роботи. Це прискорює процес і підвищує якість результатів;
- швидке прийняття рішень в типових ситуаціях. В автоматизованих системах рішення, пов'язані з типовими ситуаціями, приймаються набагато швидше, ніж при ручному управлінні. Це покращує характеристики процесу і дозволяє уникнути невідповідностей на наступних стадіях.

Кияниченко М.О., магістрант, гр. АТ-24м, ФКІТМР
Ткачук А.Г., к.т.н., доц., зав. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Покляченко О.В., ст. викл. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КРАНУ ТА ЛІЧИЛЬНИКА РЕСУРСУ ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

Міські водопровідні мережі, особливо в малих і середніх містах України, застарілі, незадовільно експлуатуються, а якість води, яка подається населенню міськими водопроводами, часто не відповідає вимогам, що пред'являються до якості питної води. Один з можливих шляхів покращення якості питної води, особливо для локального водопостачання квартир, приватних будинків та інших господарств є використання мембранних технологій очистки, а саме фільтрів зворотного осмосу. Метою даної роботи є розробка інтелектуального крану та лічильника ресурсу зворотного осмосу. Дана установка передбачає безперервний контроль об'єму використаної питної води, інформування користувача про необхідність заміни відповідних фільтруючих елементів та блокування крану при ігноруванні сервісних робіт для запобігання пошкодження фільтруючої установки. Умовою задачі передбачається, що відбувається вимірювання об'єму використаної відфільтрованої води та проводиться порівняння з паспортними даними ресурсу кожного фільтруючого елементу. При цьому відбувається аналіз системи за двома параметрами – час та використаний об'єм води. Для картриджів попереднього очищення води ці параметри становлять 3 місяці або 6000 – 8000 л., в залежності від типу. Мінералізатор та постфільтр потребують заміни кожні 6 місяців або 5600 л, а мембрана працює приблизно один рік без врахування кількості пропущеної крізь себе води. Як тільки залишок параметрів одного з фільтруючих елементів становитимуть 200 л. або 7 днів, установка повідомить користувача про необхідність заміни картриджів. При ігноруванні попереджень, установка здійснить блокування крану через запірну арматуру до усунення проблеми та подальшого обнуління лічильника.

Взаємодіяти з системою можна через пульт керування, на якому розміщено інформаційний дисплей, біпер, потенціометр та 4 сенсорні клавіші. Через сенсорні клавіші реалізовано вибір режиму наливу води «склянка», «чайник», «каструля» та «ручний режим». За допомогою потенціометра здійснюється навігація по меню налаштувань та зміна параметрів. Вивід інформації здійснюється через OLED-дисплей та звуковим біпером. Для гідравлічної обв'язки системи використовується популярний у фільтрах зворотного осмосу фітинг ¼ дюйма на швидко рознімних роз'ємах. В якості головного виконавчого механізму використано дві запірні арматури з електромагнітним клапаном на контур з очищеною та мінералізованою водою відповідно. Контроль використаної води відбувається через витратомір на базі датчика Холла та водяного ротора в пластиковому корпусі. Розробка корпусної частини здійснюється шляхом 3D-моделювання та подальшим друком на 3D-принтері. Захист від вологи класу IP43 здійснюється шляхом використання сенсорних клавіш розташованих під пластиковим корпусом. Головним керуючим механізмом є Arduino pro mini через мініатюрні розміри. Структурна схема установки інтелектуального крану та лічильника зворотного осмосу представлена на рис. 1.

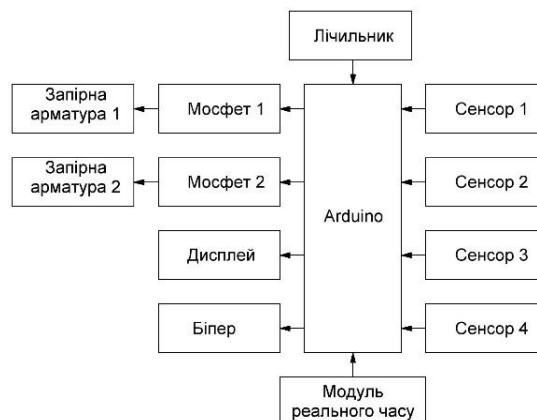


Рис. 1. Структурна схема установки

Розроблена технічна установка повинна значно спростити процес експлуатації фільтрів зворотного осмосу звівши до мінімуму понаднормове використання картриджів. Пульт керування та виводу інформації має гнучко налаштований функціонал завдяки використанню популярної платформи Arduino з широкими можливостями програмування в середовищі Arduino IDE. Розробка власного 3D-корпусу дозволяє компактно розмістити елементи системи в корпусі зі збереженням естетичного вигляду.

Волинець О.С., магістрант, гр. АТ-24м, ФКІТМР
 Богдановський М.В., ст. викл. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
 Крижанівська І.В., к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
 Державний університет «Житомирська політехніка»

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДВИГУНОМ ПОЗДОВЖНЬОГО ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА

Для друкування і переробки паперу застосовують ротаційні машини. Майже весь папір повністю випускається в рулонах. Рольовий папір, котрий не піддається обробці, з накатувально-папероробної машини далі передається на поздовжньо-фрезерний верстат. Для проектування системи управління двигуном поздовжнього-фрезерного верстату за допомогою частотного перетворювача необхідно реалізувати наступні задачі: забезпечити регулювання швидкості обертання валу намотування; реєстрація температуру двигуна; реєстрація швидкості обертання валу намотування та передатних валів; вимірювання витрати полотна.

Конструкція верстату: вал намотування, вали передачі паперу, гальмівна система, механізм поздовжнього фрезерування. Принцип роботи: за допомогою валів передачі паперу полотно надходить до механізму поздовжнього фрезерування і після обробки полотно передається на вал намотування. Гальмо створює натяг паперу, а також припиняє роботу верстату. Регулювати швидкість обертання двигуна можемо з панелі оператора за допомогою мотопотенціометра. Мотопотенціометр є простим пристроєм "збільшення-зменшення" швидкості, що призначений для управління швидкістю обертання двигуна за допомогою двох клавіш. Реєструвати температуру двигуна зможемо за допомогою терморезистора. Реєструвати швидкість обертання валів ми зможемо за допомогою інкрементальних енкодерів. Проводити виміри витрат полотна зможемо за допомогою калькулятора намотування. Калькулятор намотування адаптує момент двигуна до діаметра вала, на який відбувається намотування полотна (картону), для того, щоб забезпечити його натяг з постійним зусиллям.

Розроблено алгоритм роботи системи управління двигуном поздовжнього фрезерного верстату за допомогою частотного перетворювача.

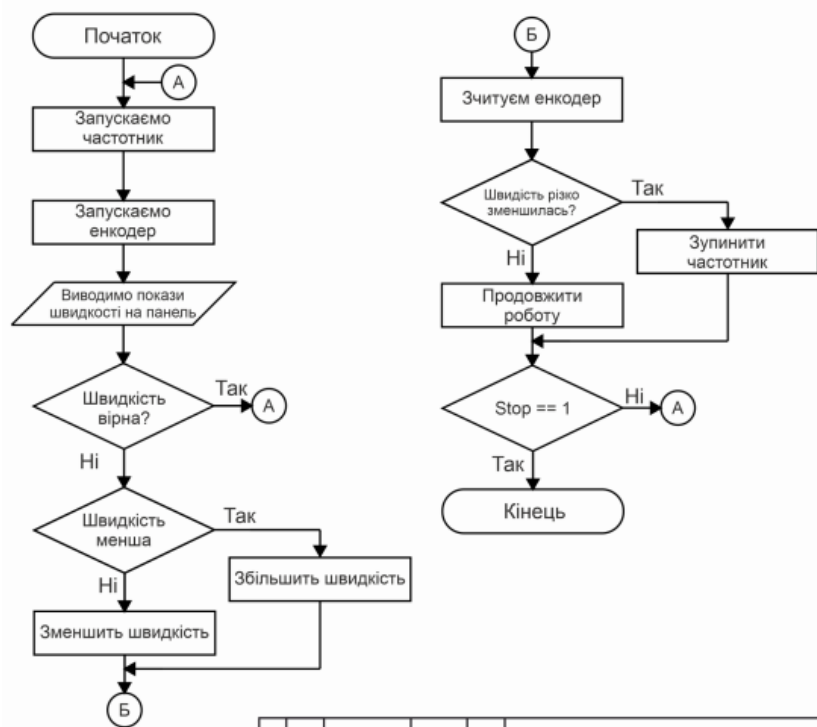


Рис. 1. Алгоритм роботи системи

Хіміч О.В., магістрант, гр. АТ-24м, ФКІТМР
Ткачук А.Г., к.т.н., доц., зав. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КРОКОВИМИ ДВИГУНАМИ СОРТУВАЛЬНОГО ВІБРОСТОЛА

Сьогодні вібростоли використовуються для виробництва будівельних матеріалів (тротуарної плитки і настильних блоків), декоративних огорож, елементів архітектурного декору та інших матеріалів вібраційними методами. Процес вібрування полягає в герметизації бетонної суміші в спеціальних формах за допомогою вібрацій. На рівну поверхню встановлюється вібростіл, підключається до мережі. Ємності з розчином поміщають на його стільницю, після чого запускається обладнання. Стільниця починає вібрувати з певною частотою, яка на деякий час видаляє повітря і порожнечі зі складу суміші.

Вібростіл – це конструкція, поверхня якої здатна здійснювати коливальні рухи з частотою до 3000 в хвилину. Влаштований агрегат просто: на станині за допомогою пружин або підвісів закріплена верхня робоча поверхня (стільниця). Це найважливіша частина вібростола, виготовлена із сталевих листів. Знизу на сталевому листі закріплений електродвигун необхідної потужності з ексцентриком на валу. Завдання останнього – радіально зміщувати центр ваги двигуна для того, щоб той постійно вібрував.

Залежно від того, який двигун змушує вібрувати стільницю, виділяють два види столів:

1) Гідравлічний, що представляє собою безпружинний пристрій з наростаючою амплітудою коливань. Такий агрегат придатний для виготовлення великих бетонних виробів.

2) Електричний, пристрій якого і було розглянуто вище.

Перевагою вібростола є здатність регулювати параметрів і вібруючих режимів, що здійснюються в двох напрямках - горизонтальному і вертикальному.

Основною метою є дослідження використання крокових двигунів в якості вібраторів, досягнення керованої вібрації, тобто можливість управління напрямком та силою вібрації кожного з крокових двигунів. Використовувати, де це доцільно даний метод можна, наприклад, в сортуванні різних сипучих матеріалів або інших дрібних матеріалів. Конструкційною особливістю являється розташування вібраторів не посередині, як це, зазвичай, зроблено в звичайних вібростолах, а з кожного боку стола. Досліджено використання крокових двигунів в якості вібраторів для можливості керування напрямом вібрації. Розроблено автоматизовану систему управління кроковими двигунами сортувального вібростола (рис. 1).

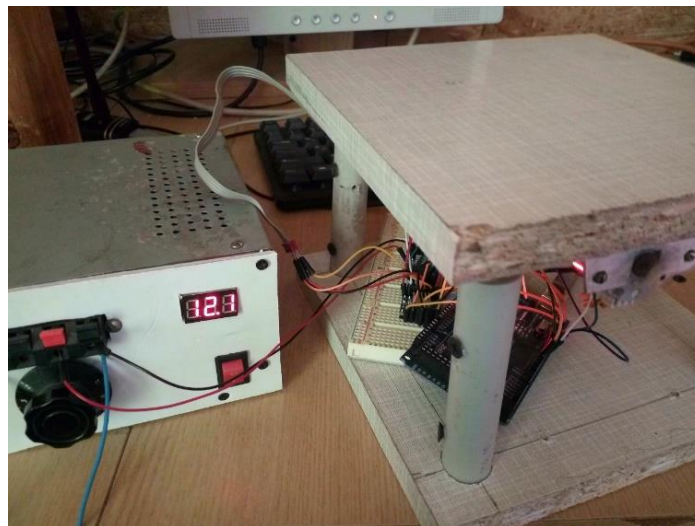


Рис. 1. Зовнішній вигляд автоматизованої системи управління кроковими двигунами сортувального вібростола

Конструктивно установка складається з двох пластин ДСП між якими на чотирьох стійках знаходяться пружини. Під верхньою пластиною розташовані крокові двигуни, які живляться від напруги 12В. В якості «мозку» прототипу моделі використаний мікроконтролер Arduino Mega. Також для керування кроковими двигунами використано спеціальні драйвери, які надають можливість: вмикати/вимикати; змінювати напрямок обертання; змінювати дискретність руху; подавати точну кількість імпульсів з кроком, вказаним на двигуні (градуси).

Бондарчук М.М., магістрант, гр. АТ-24м, ФКІТМР
Гуменюк А.А., к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ГОДУВАННЯ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Сьогодні роботизація сільського господарства в Україні є дуже недооціненою. Усі провідні країни світу вже давно впроваджують роботизацію в аграрній сфері, це щорічно дає як країнам так і фермерам дуже великий прибуток. Годування крупної рогатої худоби також може бути автономним, що буде економити час та сили фермерам, щоб вони займались безпосередньо бізнесом, не відволікаючись на підтримання життєдіяльності своїх ферм.

Автоматизована годівниця крупної рогатої худоби (ГКХ) – це система, котра здатна не лише економити час завдяки відстороненості людини від процесу, а й зменшувати витрати на безпосередньо сам корм завдяки раціональному його дозуванню. ГКХ – це нове слово в молочному тваринництві, оскільки загальний стан здоров'я стада і, відповідно, надої багато в чому залежать від якості і, що не менш важливо, кількості необхідних грамотно складених концентрованих кормів. Один із прикладів такої системи наведений на рис. 1.



Рис. 1. Кормова станція Comsix P

Абсолютно природно, що при ручному роздаванні кількість корму усереднюється так, що тварини з високим середньодобовим удоєм отримують недостатню його кількість, а з низьким удоєм отримують надлишок. Обидва показники несприятливо впливають на здоров'я тварин і є однією з причин зниження удою. Автоматизована годівниця, завдяки виключенню людського чинника, дозволяє проводити дозування корму з точністю до грама. Для забезпечення тварин водою на кожні два стійла встановлюють автонапувалки біля годівниці.

Також ця система має такі переваги як :

- зниження втрат дорогих концентрованих кормів, так як при звичайній роздачі частина не з'їдається, а потім викидається (корови не їдять один після одного через попадання слини на корм);
- запобігання крадіжок і втрат комбікорму (до 25 %);
- зниження собівартості літра молока за рахунок ефективного перерозподілу комбікорма і підвищення продуктивності корів;
- забезпечення годування комбікормом до 6–8 разів на добу відповідно до нормальної фізіологічної потреби тварин.

Отже, спираючись на ці фактори, зрозуміло, що за автоматизованими ГКХ майбутнє. Вони мають велику кількість переваг і зарекомендували себе за кордоном. Тому впровадження цих технологій в нашої країні є актуальною задачею в даний час.

Безвесільна О.М., д.т.н., проф., проф. кафедри «Приладобудування»

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»

Ільченко М.В., с.н.с.

ПАТ «НВО «КЗА»

Котляр С.С., к.т.н., доц. кафедри «Приладобудування»

Чашка М.О., студ.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»

ЗАСТОСУВАННЯ НОВОЇ МОДЕЛІ ПОБУДОВИ ПРИЛАДОВОГО АВТОМАТИЗОВАНО КОМПЛЕКСУ СТАБІЛІЗАЦІЇ

При розробці стабілізатора необхідно враховувати, щоб моделлю побудови відповідала стабілізатору броньованої машини піхоти БМП-2. Враховуючи це, передбачалося, що стабілізатор СВУ-500 повинен був замінити стабілізатори 2Е36-1 (2Е36-4) які були застосовані в БМП-2. Тому, в стабілізаторах СВУ-500, як і в їх прототипах 2Е36-1(4), було застосовано модель їх побудови з застосуванням принципу «силової» стабілізації. Цей принцип стабілізації полягає в тому, що марка приладу обзору місцевості «жорстко» пов'язана з приводами вертикального та горизонтального каналів наведення, а наведення марки виконується з пультів управління стабілізатором, при цьому, необхідно повертати всю апаратуру по каналам горизонтального наведення (ГН) та вертикального наведення (ВН) разом з корпусом, у якому вони розташовані та мають великі моменти інерції.

Це позначається як на точності наведення оператором від пультів, так і на точності стабілізації. Так, середня похибка стабілізації БМП-2 при русі машини по нормалізованій трасі не повинна перевищувати для каналу ГН та ВН – ≤ 1 т. д.

Середня помилка стабілізації цифрового стабілізатора у складі головного виробу, яка була перевірена при проведенні Державних випробувань виробу, показала, що помилка по каналу ГН $\approx 0,42$ т. д., а по каналу ВН $\approx 0,98$ т. д., що відповідає вимогам технічного завдання. При цьому необхідно відзначити, що моменти інерції приводів наведення перевищують аналогічні параметри БМП-2.

З викладеного вище можна зробити висновок, що підвищення точності стабілізації (зменшення середньої помилки стабілізації до величини не більш 0,5 т. д.) у стабілізаторах, які побудовані за принципом «силової» стабілізації має значні конструктивні труднощі.

Таким чином, для підвищення точності стабілізатора почали відмовлятися від традиційної схеми так званої «силової» стабілізації. Для зменшення похибок стабілізації та підвищення точності до складу системи управління апаратурою виробу доцільно вводити оптико-електронний прилад обзору місцевості із стабілізованим полем зору (ОЕМ-ПСЗ), який буде передавати інформацію по інтерфейсних лініях зв'язку у вигляді цифрового коду на монітор оператора. В такому випадку, оператор буде виконувати наведення поля зору приладу ОЕМ-ПСЗ, що має масу та моменти інерції у десятки разів менші у порівнянні з корпусом, в якому розміщена апаратура наведення каналів ВН та ГН. Управління у цих машинах апаратурою наведення каналів ВН та ГН буде виконуватись по сигналами датчиків кутів, які знаходяться у приладі ПСЗ.

Така модель побудови має направлену дію на зниження амплітуд та кутових швидкостей коливань поля зору приладу обзору місцевості – стабілізація поля зору або «незалежна» стабілізація. Практично всі виробу (окрім БМП-3) були побудовані за моделлю «залежної» стабілізації поля зору приладу обзору місцевості, тобто ця модель передбачає «жорсткий» зв'язок поля зору приладу обзору місцевості, з приводами вертикального та горизонтального каналів наведення, що значно покращує умови спостереження за місцевістю через таке «жорстке» поєднання. Такий позитивний ефект від «жорсткого» поєднання призводить до великих похибок стабілізатора – коливань поля зору приладу обзору місцевості разом з приводами вертикального та горизонтального каналів наведення у межах середньої похибки стабілізації відносно напрямку на об'єкт, за яким проводиться спостереження.

Побудова гіростабілізатора конструктивно може виконуватися на триступневих або двоступневих гіроскопах. Зовнішня рамка гіроскопа розміщується на одному або двох підшипниках, забезпечуючи обертання головного дзеркала приладу в горизонтальній площині (за курсом) на кут $n \times 360^\circ$ градусів.

Безвесільна О.М., д.т.н., проф., проф. кафедри «Приладобудування»

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»

Ільченко М.В., с.н.с.

ПАТ «НВО «КЗА»

Ткачук А.Г., к.т.н., доц., зав. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Державний університет «Житомирська політехніка»

Хілик Д.А., студ.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ПРИЛADOVOЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ

Шляхом для підвищення точності стабілізатора є відмова від традиційної схеми так званої «силової» стабілізації, по якому побудовано більшість стабілізаторів. Стабілізатори, що побудовані на принципі «силової» стабілізації, мають такі основні недоліки: 1) оптичні прилади спостереження за об'єктами «жорстко» зв'язані з блоками горизонтального (Б) та вертикального наведення (БО); 2) наведення блоків Б та БО виконується безпосередньо за допомогою стабілізатора.

При такому принципі побудови, наведення з пультів стабілізатора блоків Б та БО, що мають великі маси та моменти інерції, призводить до суттєвих похибок.

Для суттєвого зменшення похибок стабілізації пропонується блоки Б і БО та прилад спостереження за об'єктами виконати за принципом «незалежної» стабілізації, а саме, роз'єднати ці складові. У цьому стабілізаторі, як прилад спостереження за об'єктами, використовується прилад (рис. 1) зі стабілізованим полем зору (СПЗ). Принцип дії цього стабілізатора полягає в тому, що наведення поля зору приладу СПЗ, що має моменти значно менші, чим моменти блоків Б та БО, виконується за допомогою пультів стабілізатора, а наведення блоків Б та БО проводиться за сигналами від датчиків кута приладу СПЗ. Застосування нової моделі побудови стабілізатора в разі зменшить коливання об'єкта спостереження на екранах моніторів СУВ та зменшить значення середньої похибки стабілізації з (1 до 0,4) т. д.

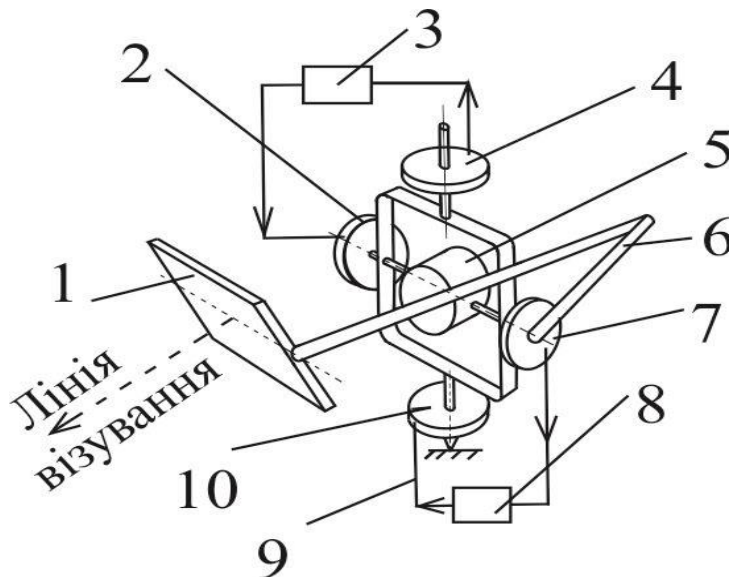


Рис. 1. Прилад з стабілізованим полем зору:

1 – стабілізоване дзеркало; 2, 10 – датчики моменту; 3, 8 – підсилювачі сигналу;
4, 7 – датчики кута; 5 – гіроскоп; 6 – шарнір

Режим наведення з використанням сигналів (рис. 1) забезпечується зсувом лінії візування приладу за сигналами пульта оператора, які подаються на датчики моменту по осях зовнішньої й внутрішньої рамки гіроскопа. Під впливом цих моментів відбувається зсув гіроскопа OEM-ПСЗ у вертикальній і горизонтальній площині. Зсув гіроскопа приводить до зсуву вихідної осі (розвороту головного дзеркала) приладу.

Безвесільна О.М., д.т.н., проф., проф. кафедри «Приладобудування»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»

Ільченко М.В., с.н.с.

ПАТ «НВО «КЗА»

Нічик В.С., студ.

Мельниченко Н.А., студ.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського»

ПРИЛАДОВИЙ СКЛАД АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ

Приладовий склад автоматизованої системи стабілізації наведено на рис. 1.

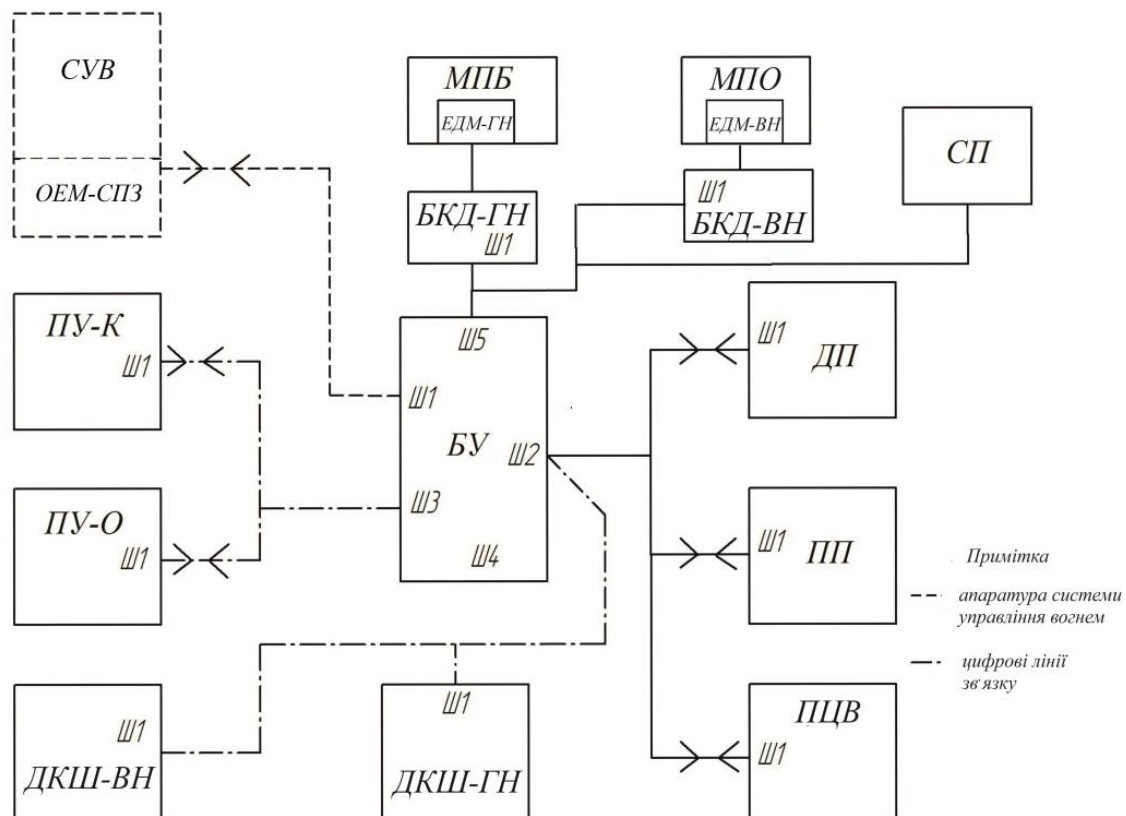


Рис. 1. Блок-схема приладового складу стабілізатора з використанням оптико-електронного модуля зі стабілізованим полем зору

На рисунку 1 наведені позначення: СУВ – система управління виробом; OEM-СПЗ – оптико-електронний модуль з стабілізованим полем зору; ПУ-К та ПУ-О – пульти управління стабілізатором; ДКШ-ВН, ДКШ-ГН – датчики кутової швидкості по каналу вертикального наведення (ВН) та горизонтального наведення (ГН) відповідно; БКД-ВН, БКД-ГН – блоки керування двигунами по каналам ВН і ГН відповідно; БУ – блок управління стабілізатором; ПП – прилад приведення каналу ГН; ДП – датчик положення по каналу ВН; МПБ – механізм повороту горизонтального каналу; МПО – механізм підйому вертикального каналу; СП – статичний перетворювач (при необхідності), ПЦВ – прилад обзору місцевості.

Побудова приладової автоматизованої системи стабілізації конструктивно може виконуватися на триступневих або двоступневих гіроскопах. Зовнішня рамка гіроскопа розміщується на одному або двох підшипниках, забезпечуючи обертання головного дзеркала приладу в горизонтальній площині (за курсом) на кут $n \times 360^\circ$ градусів.

Баталін А.О., магістрант, гр. АТ-24м, ФКІТМР
 Гуменюк А.А., к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
 Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Ідеальний дім з досконалими автоматизованими системами управління....Мрія? Чи реальність? Довгі роки відповідь на ці питання була однозначною – «розумний дім» можуть собі дозволити лише заможні люди. І лише в останнє десятиліття поступово настають зміни – все більша кількість людей може собі дозволити комфорт і надійність проживання. В даний час все більше уваги приділяється проблемі економії електроенергії при освітленні приміщень. Впровадження мікроконтролерної техніки в управлінні будівлями дозволило відкрити широкі можливості в плані побудови систем керування освітленням.

У ряді досліджень останніх років показана стійка тенденція до зростання частки вартості та обсягу інженерних систем та систем автоматизації в загальній вартості будівельних об'єктів. Розвиток цієї тенденції призвів до якісної зміни місця і ролі систем автоматизації та керування будівлями з одного боку і концепції взаємного зв'язку інженерного обладнання об'єктів і організаційно-технічних рішень по експлуатації з використанням систем автоматизації та керування будівлями з іншого боку.

Метою дослідження – є створення мікропроцесорної системи керування освітленням, впровадження якої дасть можливість керування роботою її об'єктів в автоматичному та ручному режимі, а також дозволить зменшити витрати на електроенергію, створити комфорт в управлінні освітленням користувачеві. Як об'єкт керування вибрано житлове приміщення (квартира). Квартира складається з різних приміщень, з різним освітлювальним обладнанням. Світлові прилади будуть групуватися в локальні керуючі зони, для об'єднання в централізоване керування освітленням в об'єкті керування.

Основні завдання розробки системи є: аналіз існуючих методів побудови системи автоматичного керування освітленням, вибір найбільш придатних технічних засобів автоматики, розробка схеми автоматизації, вибір засобів розробки програмного забезпечення для контролера і людино-машинного інтерфейсу, розробка алгоритмів керування роботою об'єкта і реалізація цих алгоритмів в програмному забезпеченні для контролера і людино-машинного інтерфейсу. Схема моделювання компонентів системи управління освітленням.

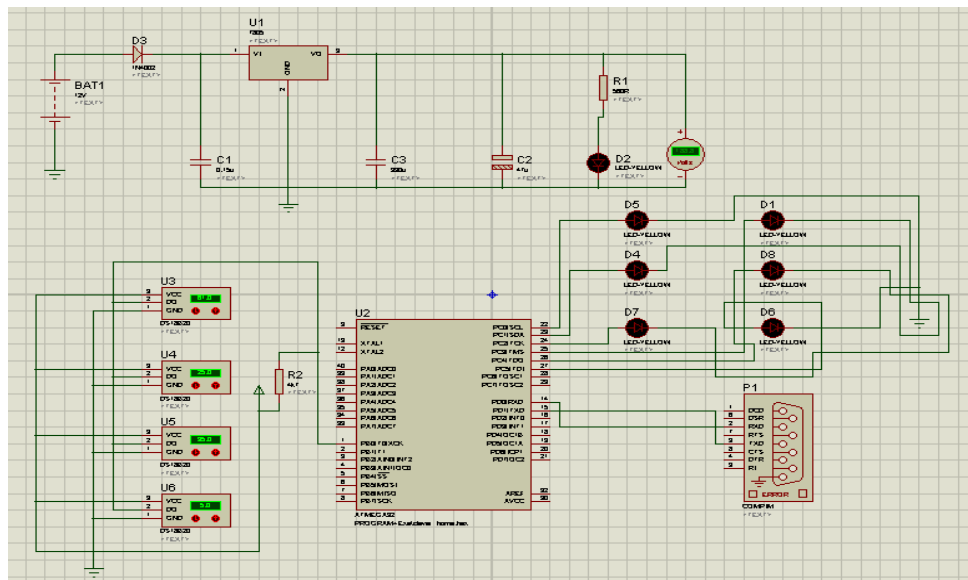


Рис.1. Схема моделювання компонентів системи управління освітленням

Із встановленням системи розумного освітлення:

- зменшуються витрати на енергопостачання завдяки датчикам присутності;
- можливість керувати усім освітленням в будинку або квартирі з одного місця;
- можливість покращення системи та створення додаткових функцій у інтерфейсі користувача;
- повна автоматичність увімкнення та вимкнення освітлення;
- низька вартість в порівнянні з аналогічними готовими продуктами.

Літвінцева Н.Д., магістрант, гр. ЗАТ-20м, ФКІТМР
Гуменюк А.А., к.т.н., доц., доц. кафедри А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна
Державний університет «Житомирська політехніка»

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЕРЕВІРКИ БЕЗПЕКИ В АЕРОПОРТАХ

Сьогодні авіаперельоти стають ближчими до нас, ніж завжди. Перед нами виникає питання про безпеку авіаперельотів та аеропортів. Оскільки, знаходячись в повітрі, не можна знайти швидкі рішення в небезпечних ситуаціях, в аеропортах діють певні обмеження та перевірки для забезпечення безпеки. Один з них – це перевірка кожної особи на предмети, що включають метал, зброю та вибухонебезпечні речовини.

При здійсненні перевірки пасажирів в аеропортах зазвичай використовуються металодетектори, рентгенівські арки та газоаналізатори.

Металодетектор – це електронний пристрій, який виявляє наявність металомістких об'єктів не контактуючи з ними (ці дії проводяться завдяки випромінюванню радіохвиль та розпізнаванню вторинних сигналів) і, виявивши, інформує оператора. Рентгенівський апарат – сукупність устаткування для отримання і використання рентгенівського випромінювання. Рентгенівська апаратура використовується для проведення безконтактного огляду пасажирів, вантажів і багажу. Крім вибухових пристроїв система дозволяє виявити наявність встановлених прослуховуючих пристроїв та контейнерів з отруйними, радіоактивними, і дратівливими хімічними речовинами. Ефективність виявлення стоїть на дуже високому рівні. Вони дозволяють з легкістю виявити бомбу, заховану в звичайному багажі, або пристрої для підслуховування, закладені в елементах меблів, а також інших предметах. Газоаналізатор – прилад для визначення якісного і кількісного складу сумішей газів. Робота газоаналізатора базується на вимірюванні фізичних, фізико-хімічних характеристик газової суміші або її окремих компонентів.

Ці прилади використовуються окремо, що призводить до значних технічних та економічних втрат.

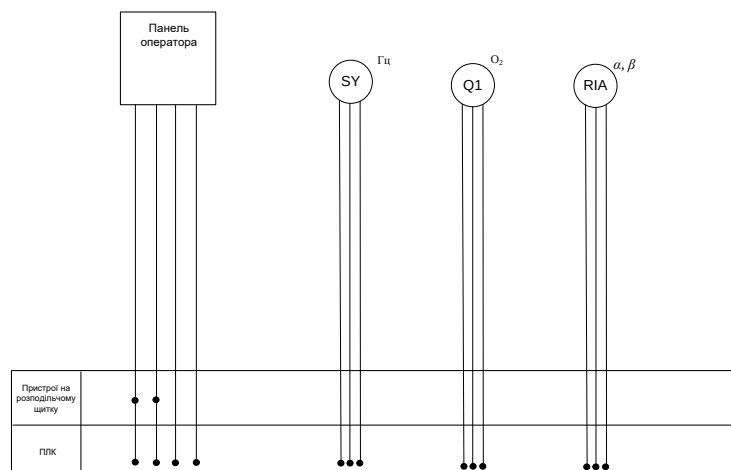


Рис. 1. Функціональна схема

Із впровадженням у систему безпеки в аеропорту автоматизації:

- збільшується пропускна здатність аеропорту. Оскільки, ці системи об'єднуються в одну, економиться значна кількість простору, що дає можливість розмістити більшу кількість таких апаратів;
- зменшується кількість витраченого часу. При використанні трьох окремих рамок, кожен пасажир використовує як мінімум в три рази більше часу на проходження систем безпеки. При значній економії простору, він використовується для збільшення кількості такої апаратури, при цьому загальна кількість черги зменшиться, що вплине і на попит використання саме цього хабу;
- зменшення кількості затраченої робочої сили. При роботі окремо, кожна система потребувала як мінімум одного співробітника, а рентгенівська арка мінімум два. Тобто, мінімальна загальна кількість співробітників становила чотири особи. При об'єднанні системи для стабільної роботи необхідно лише два співробітники, що скорочує витрати на заробітну плату у два рази.
- збільшення рівня безпеки в аеропорту. Газоаналізатори зараз використовуються вибірково, при цьому витрати на використання цієї системи є не значними. При об'єднанні цих систем можливе визначення вибухонебезпечної суміші газів на ранніх стадіях, що забезпечить безпеку не тільки на літаку, а й безпосередньо в самому аеропорту.