

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ



INTERNATIONAL CENTER FOR
TECHNOLOGY
INNOVATION

ПЕРСПЕКТИВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

29 СІЧНЯ 2021 • ХАРКІВ, УКРАЇНА



Міжнародна
науково-технічна
конференція

**Перспективи
автоматизації
технологічних
процесів**

Матеріали

29 січня 2021 р.

м. Харків

УДК 62

Перспективи автоматизації технологічних процесів : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. 56 с.

У збірнику представлені тези доповідей, оприлюднені на Міжнародній науково-технічній конференції “Перспективи автоматизації технологічних процесів”, яка була проведена Міжнародним центром технологічних інновацій 29 січня 2021 року.

Збірник розрахований на вчених, викладачів, докторантів, аспірантів, здобувачів вищої освіти, представників державних органів влади та місцевого самоврядування, представників підприємницьких структур і широкий читацький загал.

Робочі мови конференції: українська, англійська та російська.

Видається в авторській редакції

Матеріали збірника подаються в авторській редакції та друкуються мовою оригіналу. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність наведених фактів, власних імен, географічних назв, цитат, економіко-статистичних даних, галузевої термінології, інших відомостей.



Відповідно до Закону України “Про авторське право і суміжні права”, при використанні наукових ідей та матеріалів цього збірника, посилання на авторів і видання є обов’язковим.

**Research
Europe.org**



© Колектив авторів, 2021
© Міжнародний центр
технологічних інновацій, 2021
© Research Europe, 2021

Офіційний сайт: researcheurope.org

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Гудима О. П.

Питання використання реєстру електронних інформаційних ресурсів для упорядкування інформаційного забезпечення ситуаційних центрів складових сектору безпеки і оборони.....6

Смірнов В. В., Смірнова Н. В.

Контролер вузла адаптивної мобільної мережі.....8

Шиян В. О., Тепер Д. В., Кіктєв М. О.

Розподілена інформаційна система посадки та вирощування насіння з використанням хмарних технологій та IoT.....11

СЕКЦІЯ 2. МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

Топільницький В. Г., Ребот Д. П.

Дослідження динаміки вібраційного сепаратора барабанного типу з концентричним розміщенням сит.....16

Шевченко А. П.

Важливість забезпечення ефективної підготовки та мотивації до праці професійного інженера-механіка.....18

Шевчук В. М.

Застосування ізостатичного пресування під час виготовлення виробів у сучасному промисловому виробництві.....21

СЕКЦІЯ 3. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

Осадчий С. І., Березюк І. А., Мельніченко М. М.

Методологія побудови системи стабілізації кутового положення посадочної платформи в умовах хитавиці.....23

Петренко А. С.

Засади розвитку галузі приладобудування після здобуття Україною незалежності та переходу до ринкової економіки.....25

Шевченко А. П.

Автоматизація машино-технологічного забезпечення сучасного виробництва і переробки сільськогосподарської продукції.....27

СЕКЦІЯ 4. ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Гапоненко О. Є., Подоляк О. О.

Напрямки вдосконалення організації роботи складського господарства на ВАТ "Автоагрегат".....29

Лялик А. Т., Бейко Л. А.

Олія з насіння льону, як компонент у сирках і сирковій масі.....31

Ткаченко В. Д.

Важливість міжнародного поширення технологій як запорука розвитку та прогресу країн.....35

СЕКЦІЯ 5. АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО

Терещук О. І., Письменна В. І.

Дослідження точності опрацювання результатів GNSS-спостережень програмними продуктами.....37

Толкачев В. А.

Особенности ведения бухгалтерского учета в строительстве, как отрасли материального производства.....42

СЕКЦІЯ 6. ТРАНСПОРТ

Luniaka K. V., Kliuieva O. O., Rusanov S. A., Kliuiev O. I.

New design of heat storage for the pre-heating system of internal combustion engine...44

Примаченко Г. О., Назаренко О. С.

Альтернатива метрополітену в місті Харкові.....46

СЕКЦІЯ 7. ІННОВАЦІЇ

Крячок С. Д., Коваленко І. І.

Спосіб автоматизованого нівелювання злітно-посадкової смуги.....49

Хорошко М. Д.

Применение инноваций современными промышленными предприятиями в своих технологических процессах.....54

СЕКЦІЯ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.056.2

ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РЕЄСТРУ ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ УПОРЯДКУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИТУАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ СКЛАДОВИХ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ

*Гудима О. П., канд. техн. наук, старш. наук. співроб., докторант
Центру воєнно-стратегічних досліджень, Національний університет
оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ*

Досвід країн світу показує, що використання ситуаційних центрів в системах кризового реагування набирає масового характеру. Одним із факторів, які впливають на результати роботи ситуаційного центру є стан інформаційного забезпечення.

В умовах динамічності при прийнятті державних рішень при реагуванні на кризові ситуації в межах мережі ситуаційних центрів держави та в Головному ситуаційному центрі виникає нагальна потреба залучення всіх існуючих інформаційних ресурсів держави.

На сьогоднішній день в центральних органах виконавчої влади України створено та функціонує більше 60 інформаційних ресурсів (реєстрів) і їх кількість постійно зростає.

В Міністерстві оборони України та Збройних Силах України налічується близько 20 інформаційно-аналітичних системи, які використовуються або проходять досліду експлуатацію [1, с. 27 – 28; 2, с. 31 – 32].

В правоохоронних органах, які входять до складу сил оборони в умовах динамічності оперативної обстановки та формування принципово нових економічних відносин у державі, появі нових інформаційних технологій проводяться роботи щодо об'єднання розрізнених інформаційних систем в єдиний інформаційний простір протидії злочинності [3, с. 77].

Враховуючи вище зазначене одним з шляхів підвищення інформаційного забезпечення ситуаційних центрів держави є створення реєстру електронних інформаційних ресурсів мережі ситуаційних центрів сектору безпеки і оборони з метою проведення інвентаризації, налагодження обліку всіх наявних інформаційних ресурсів та забезпечення доступу і належного функціонування та створення умов для захищеного доступу до Національного реєстру електронних інформаційних ресурсів.

Враховуючи [4, с. 190], що інформаційні ресурси держави знаходяться під впливом реальних та потенційних загроз, що в свою чергу впливає на національну безпеку України, створення реєстру електронних інформаційних ресурсів набуває важливого значення.

На сьогоднішній день в Міністерстві оборони України фахівцями вже [5, с. 221] відпрацьовані документи, які дозволяють унормувати зазначене питання, а саме: наказ Міністерства оборони України “Про затвердження Положення про Реєстр електронних інформаційних ресурсів Міністерства оборони України”; технічні вимоги до інформаційної системи “Реєстр електронних інформаційних ресурсів Міністерства оборони України”; проект Технічного завдання на розробку інформаційно-телекомунікаційної системи “Реєстр електронних інформаційних ресурсів Міністерства оборони України”.

Поряд з цим, фахівцями Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут” в межах наукового проекту: “Технологія побудови динамічних реєстрів електронних інформаційних ресурсів та засобів їх ефективної обробки у датацентрах гетерогенної структури” розроблено на основі системного підходу до застосування хмарних технологій при вирішенні задач організації доступу до розподілених інформаційних ресурсів програмне забезпечення, яке забезпечить побудову та супроводження динамічних реєстрів електронних інформаційних ресурсів.

Таким чином, створено необхідні умови щодо підвищення інформаційного забезпечення ситуаційних центрів сектору безпеки і оборони за рахунок впровадження в діяльність реєстру електронних інформаційних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Соколов К. О., Гудима О. П., Шиятий О. Б., Ткаченко В. А. Основні напрями створення ІТ-інфраструктури Міністерства оборони України. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень НУОУ*. Київ, 2015. № 3 (55). С. 26 – 30.

2. Соколов К. О., Гудима О. П., Шиятий О. Б., Миронюк А. Б. Застосування інформаційних технологій у інформаційно-аналітичному забезпеченні органів військового управління. *Наука і техніка Повітряних Сил ЗС України. Військові та технічні науки*. Харків, 2015. № 3 (20). С. 30 – 32.

3. Мицишин Н. В. Критерії оцінки інформаційних систем правоохоронних органів України. *Сучасні проблеми забезпечення національної безпеки держави* : тези III Міжн. наук.-практ. конф. (м. Київ, 26 листоп. 2020 р). Київ, 2020. С. 77 – 79.

4. Поливанюк В. Д., Федченко Т. К. Посягання на безпеку державних інформаційних ресурсів як загроза національній безпеці України. *Сучасні проблеми забезпечення національної безпеки держави* : тези III Міжн. наук.-практ. конф. (м. Київ, 26 листоп. 2020 р). Київ, 2020. С. 190 – 191.

5. Гудима О. П., Кухарська Л. В. Питання створення Реєстру електронних інформаційних ресурсів Міністерства оборони України. *Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ* : збірник тез доповідей Міжн. наук.-техн. Конф. (м. Львів, 16 – 17 травня 2019 р). Львів, 2019. С. 221.



Гудима О. П. Питання використання реєстру електронних інформаційних ресурсів для упорядкування інформаційного забезпечення ситуаційних центрів складових сектору безпеки і оборони. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 6 – 7.

УДК 004.73

КОНТРОЛЕР ВУЗЛА АДАПТИВНОЇ МОБІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Смірнов В. В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри програмування комп'ютерних систем і мереж, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Смірнова Н. В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри програмування комп'ютерних систем і мереж, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

В даний час існує ряд стандартів на мережеві протоколи для мобільних мереж [1 – 10] відповідно до яких проводиться мережеве обладнання. Аналіз показав, що існує ряд обмежень, які перешкоджають створенню контролера адаптивної мобільної мережі для управління роєм низькошвидкісних БПЛА і спеціалізованих робототехнічних систем.

Тому була здійснена розробка автономної адаптивної мобільної мережі з невисокою вартістю і обмеженою функціональністю для управління роєм об'єктів з метою виконання певного кола локальних задач, а саме: архітектура мережі, стек протоколів, стратегія і правила функціонування мережі, а також створене апаратне та програмне забезпечення контролера вузла мережі.

Основним завданням мобільної мережі є взаємодія об'єктів рою між собою з метою виконання поставленого завдання в умовах можливої втрати об'єктів рою. Мережа забезпечує “живучість” рою при будь-якій зміні топології, адаптована та здатна до самоорганізації, перерозподілу та зміни завдань як окремого об'єкта, так і рою в цілому.

Мережа має можливість працювати незалежно від операторів і самостійно приймати рішення з управління об'єктами мережі(рою).

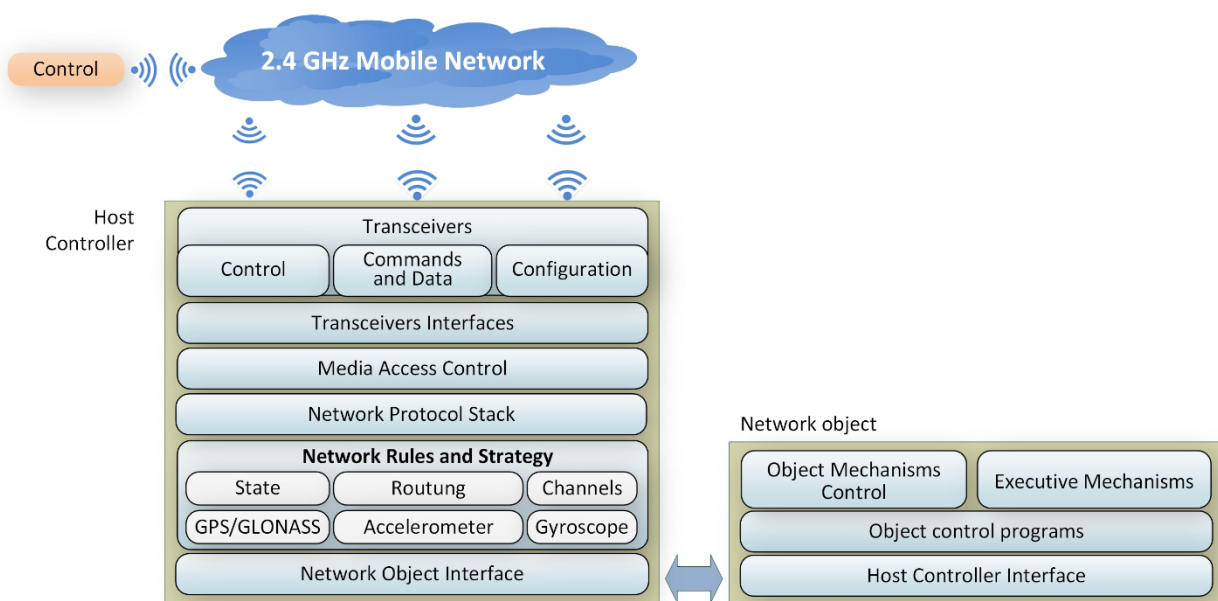


Рис. 1. Архітектура контролера вузла мобільної мережі

Більшою мірою базова архітектура контролера вузла мобільної мережі включає в себе перевірені рішення інших архітектур, які доповнені апаратними та програмними засобами, необхідними для виконання мережею заданих функцій. Архітектура контролера вузла мобільної мережі представлена на рис. 1.

Контролер взаємодіє з мережею за допомогою трьох трансиверів: трансивера управління (Control), трансивера команд і даних (Commands and Data) і трансивера конфігурації (Configuration). Застосування декількох трансиверів дозволяє розвантажити середу передачі від зайвого трафіку.

Основним блоком, який визначає інтелект контролера вузла мережі є блок правил і стратегії поведінки мережі (Network Rules and Strategy). У блок входять програмні модулі управління маршрутизацією (Routing), перемиканням каналів трансиверів (Channels), модуль визначення координат (GPS/GLONASS) і статусу об'єкта (State).

GPS, акселерометр і гіроскоп з відповідним програмним забезпеченням є основними модулями, які беруть участь в конфігурації, побудові і підтримці просторової топології мережі як в статичному положенні рою, так під час його переміщення (рис. 2).

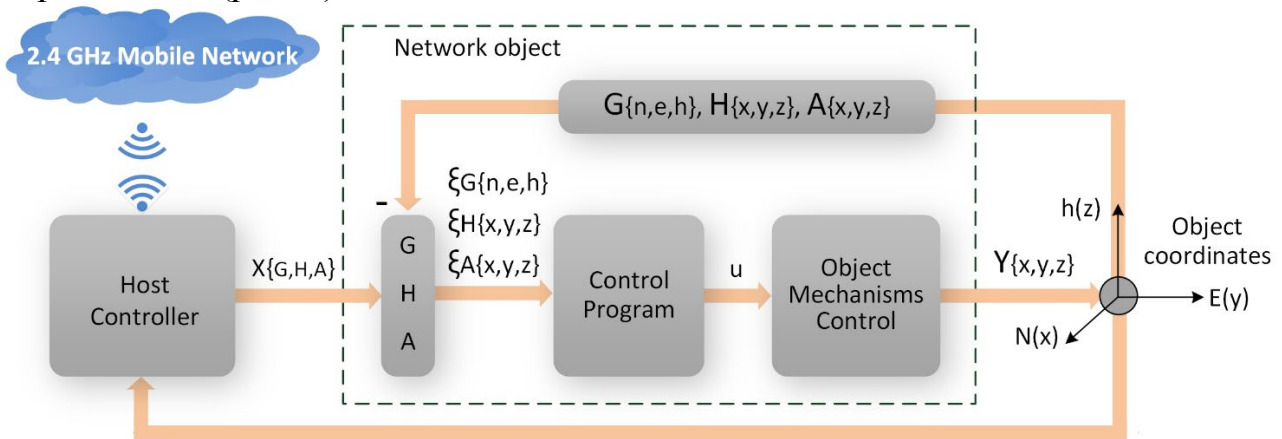


Рис. 2. Управління просторовим положенням об'єкта мобільної мережі

Примітки: G, H, A - вектор значень впливів, що задаються, GPS (G), гіроскопа (H) і акселерометра (A); $\xi G \{n, e, h\}$, $\xi H \{x, y, z\}$, $\xi A \{x, y, z\}$ - помилки відхилення G, H, A координат об'єкта від заданих значень; $G \{n, e, h\}$, $H \{x, y, z\}$, $A \{x, y, z\}$ - поточні значення G, H, A .

Об'єкт мережі підтримує своє положення в просторі як в абсолютних, так і у відносних координатах, а також при переміщенні рою відповідно до вираження:

$$Y \{G(n,e,h); H(n,e,h); A(n,e,h)\} - X \{G(n,e,h); H(n,e,h); A(n,e,h)\} \rightarrow 0. \quad (1)$$

Взаємодія між контролерами вузлів мережі здійснюється за допомогою протоколу управління, інформаційного протоколу і протоколу конфігурації.

Протокол управління призначений для зв'язку оператора з контролерами вузлів мобільної мережі. Просторові координати оператора передаються в широкоповному режимі.

Приймачем і ретранслятором пакетів стає найближчий до оператора контролер вузла мережі. Вибір об'єкта-ретранслятора здійснюється на підставі даних таблиць маршрутизації, які має кожен контролер вузла мережі.

Обмін даними конфігурації між контролерами вузлів мережі здійснюється безперервно по окремо виділеним каналам. Контролер вузла мобільної мережі

передає дані про свій стан в широкому режимі Процедура конфігурації здійснюється без квітування пакетів

Черговість передачі даних в мережу визначається номером (ідентифікатором) контролера вузла мережі. Контролер з молодшим номером передає свої дані першим. Якщо контролер вузла мережі не передає дані в протязом встановленого проміжку часу, то після закінчення тайм-ауту чергу передачі передається об'єкту з великим номером. Інтервал тайм-ауту визначається ступенем мобільності мережі і може мати значення від 0,5 – 2 секунди.

Інтелект мережі (рою) визначається програмним забезпеченням контролера вузла мобільної мережі. Всі контролери вузлів мережі рівнозначні, проте поведінка об'єкта рою в мережі визначається фізичною й логічною топологією мережі, яка може динамічно змінюватися. Завдання контролера вузла мобільної мережі і об'єкта рою розділені. Контролер вузла мобільної мережі виконує завдання підтримки працездатності мережі та забезпечення роботи об'єктів рою, в той час, як об'єкт рою виконує поставлене завдання в рамках загальної місії.

Топологія мобільної мережі не детермінована, аморфна і змінюється при переміщенні об'єктів мережі в просторі. При цьому втрачаються одні зв'язки і виникають інші. Таблиці маршрутизації постійно оновлюються.

Мережа по команді або відповідно до закладеного алгоритму здатна вибудувувати потрібну топологію і організувати необхідні зв'язки з метою виконання завдання роєм об'єктів, а також для побудови ланцюжка ретрансляції пакетів для віддалених об'єктів мережі.

Таким чином, реалізація мобільної мережі при її невисокій вартості і невеликій складності дозволяє вирішити певне коло завдань. Виконавцем може бути як окремий об'єкт, пов'язаний з оператором роєм ретрансляторів, так і рій об'єктів.

Список використаних джерел

1. Verenkoff, B. (2011). Understanding and Optimizing 802.11 n. *Buffalo Technology*.
2. Wi-Fi Alliance® introduces Wi-Fi 6. URL: <https://www.wi-fi.org/news-events/newsroom/wi-fi-alliance-introduces-wi-fi-6> (дата звернення: 21.01.2021).
3. IEEE 802.15.4-2020 – IEEE Standard for Low-Rate Wireless Networks. Standards Committee: C/LM – LAN/MAN Standards Committee. URL: https://standards.ieee.org/standard/802_15_4-2020.html (дата звернення: 21.01.2021).
4. IEEE 802.15.2-2003 – IEEE Recommended Practice for Information technology – Local and metropolitan area networks. Standards Committee: C/LM – LAN/MAN Standards Committee. URL: https://standards.ieee.org/standard/802_15_2-2003.html (дата звернення: 21.01.2021).
5. IEEE 802.15.4-2020 – IEEE Standard for Low-Rate Wireless Networks. Standards Committee: C/LM – LAN/MAN Standards Committee. URL: https://standards.ieee.org/standard/802_15_4-2020.html (дата звернення: 21.01.2021).
6. P802.15.4z/D06, Jan. 2020 – IEEE Draft Standard for Low-Rate Wireless Networks Amendment: Enhanced High Rate Pulse (HRP) and Low Rate Pulse (LRP) Ultra Wide-Band (UWB) Physical Layers (PHYs) and Associated Ranging Techniques. URL: <http://libris.kb.se/bib/fr02gv53cvb60ktf> (дата звернення: 21.01.2021).
7. Understanding Z-Wave Networks, Nodes & Devices. URL: <https://www.vesternet.com/pages/understanding-z-wave-networks-nodes-devices> (дата звернення: 21.01.2021).

8. Recommendation G.9959. URL: <http://www.itu.int/rec/T-REC-G.9959-201202-I/en> (дата звернення: 21.01.2021).

9. WiMAX Forum. URL: <http://wimaxforum.org> (дата звернення: 21.01.2021).

10. IEEE Std 802.16™-2009 – IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Part 16: Air Interface for Broadband Wireless Access Systems. URL: <https://legal.vvv.enseirb-matmeca.fr/download/amichel/%5BStandard%20LDPC%5D%20802.16-2009.pdf> (дата звернення: 21.01.2021).

11. Смірнов В. В., Смірнова Н. В. Архітектура контролера вузла адаптивної мобільної мережі з аморфною топологією. *Збірник наукових праць “Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки”*. Кропивницький : ЦНТУ, 2020. Вип. 3 (34). С. 12 – 21.



Смірнов В. В., Смірнова Н. В. Контролер вузла адаптивної мобільної мережі. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 8 – 11.

УДК 681.518

РОЗПОДІЛЕНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОСАДКИ ТА ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІoT

*Шиян В. О., здобувач вищої освіти, Київський національний
університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

*Тепер Д. В., здобувач вищої освіти, Київський національний
університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

*Кіктєв М. О., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри
інтелектуальних технологій, Київський національний
університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

Посадка насіння – одна з трудомістких робіт в сільському господарстві. Посадка є найбільш важливою технологічною операцією у вирощуванні сільськогосподарських культур, тому що від якості її виконання значною мірою залежить величина врожаю. Важливою складовою посадки насіння є її процес автоматизації. Суть більшості систем точного землеробства – автоматизувати процес просів та контролю, що дозволяє керувати витратами і втратами на рівні одиниць або навіть часток відсотків. Однією з перспективних технологій автоматизації, що використовується у сільському господарстві, є технологія Інтернет-речей (ІoT) [1].

Основна задача – створення розподіленої інформаційної системи із цільовою направленістю на агрокультурний сектор; створення інформаційної системи та додатку для автоматизованого керування посадкою насіння. Оскільки створювана система носить суто імітаційний характер, то реалізований

функціонал відповідає за умовну підтримку мінімальних комфортних умов для посаджених рослин: температурний режим та вологість. Підтримка здійснюється за рахунок моніторингу та застосування можливостей роботів відповідного типу. Також отримані з контролерів дані зберігаються для подальшого аналізу.

Розроблене мобільне рішення має володіти таким функціоналом:

- надання інформації про стан ділянок – температура й вологість;
- надання інформації про наявну техніку та її місцезнаходження;
- управління технікою;
- представлення оптимального шляху до потрібної ділянки.

Веб додаток повинне володіти наступним функціоналом:

- зберігати усю інформацію про насіння та умови посадки для керування самим процесом посадки та вирощування рослин;
- ведення довідника добрив, для обрахунку вартості посадки насіння;
- проводити процес посадки насіння яке буде включати вибір рослини та позиції на грядці, для керування процесом посадки;
- надання інформації про поточні дані із контролерів;
- надання статистики даних із контролерів, для подальшого аналізу цих даних;
- прогнозування витрат на посадку насіння на наступний місяць;
- прогнозування температури та вологості на кілька днів вперед;
- надання візуальної картини зміни параметрів з контролерів, витрат та кількості посадженого насіння.

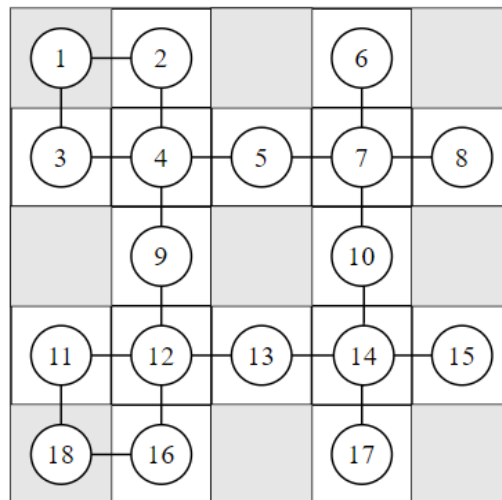


Рис. 1. Граф побудови найкоротшого маршруту для керованої користувачем машини

Прогнозування виконується за допомогою методу ARIMA [2]. Модель авторегресії-середнього ковзного – узагальнює дві вищеописані моделі. ARMA (p, q) модель виглядає наступним чином:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \varphi_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \omega_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

де Y_t – рівень ряду в момент часу t ;

ε_{t-i} – значення залишків i тимчасових періодів назад (незалежні змінні);

$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_q$ – оцінювані коефіцієнти.

Прокладення оптимального шляху до потрібної ділянки виконується за допомогою методу Дейкстри [3]. На рис. 1 наведений граф, побудований

відповідно предметній області. На фоні побудована таблиця, сірі комірочки якої позначають грядку (позицію), а білі клітинки – доріжки. В даному випадку алгоритм застосовується для побудови найкоротшого маршруту для керованої користувачем машини. Отриманий маршрут – 1 – 3 – 4 – 9 – 12 – 16 – 18.

Визначимо вхідні та вихідні потоки даних програми. До вхідних даних буде належати дані про рослини, машини, параметри контролерів та дані добрив. На виході при використанні статистичного аналізу та прогнозування за допомогою моделі ARIMA будуть дані самого статистичного аналізу, дані прогнозування контролерів та витрат на посадку, при використанні методу Дейкстри буде отриманий оптимальний маршрут машини. Результат представлений на рис. 2. Загальна архітектура взаємодії програм наведена на рис. 3. Вона буде складатись з:

- сервера, на якому будуть здійснюватися всі логічні операції та буде відбуватись взаємодія із БД;
- веб додатка – програма для користувачів Windows;
- мобільного додатка – програма для користувачів Android;
- консольних програм контролера і машини – для імітації технології IoT;
- розподіленої бази даних на хмарному сервісі.

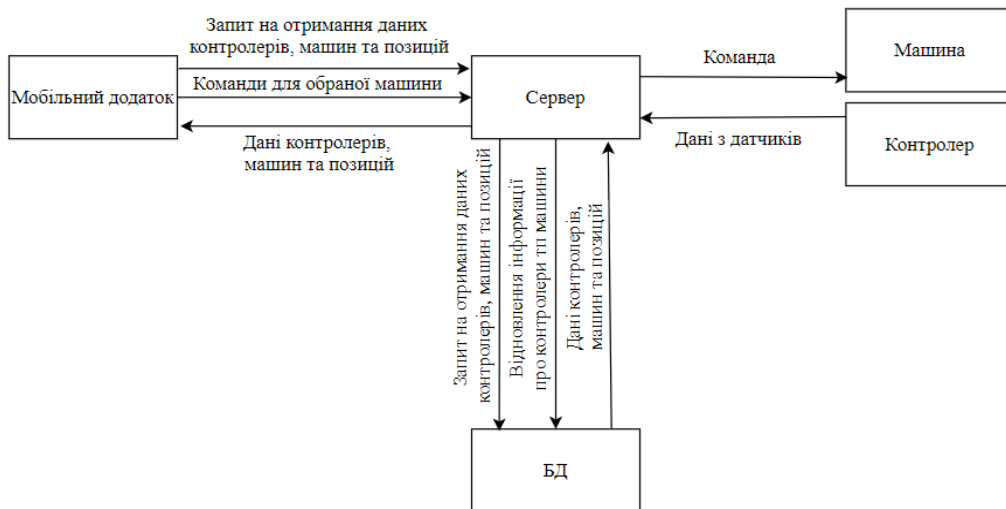


Рис. 2. Контекстна діаграма потоків даних

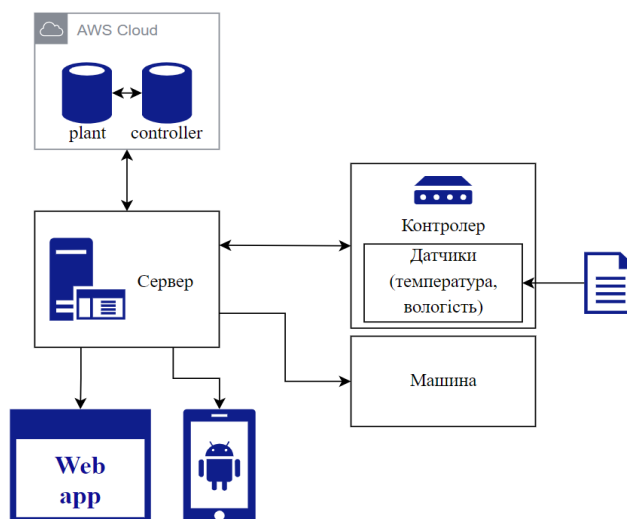


Рис. 3. Загальна архітектура взаємодії програм

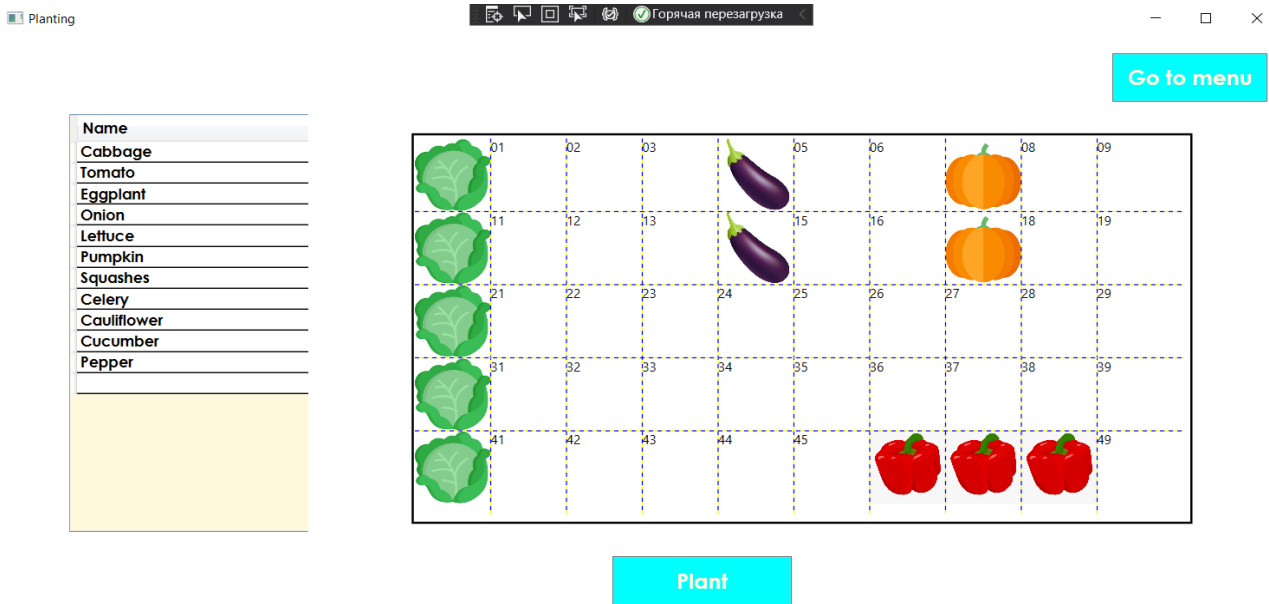


Рис. 4. Форма для керування посадкою насіння

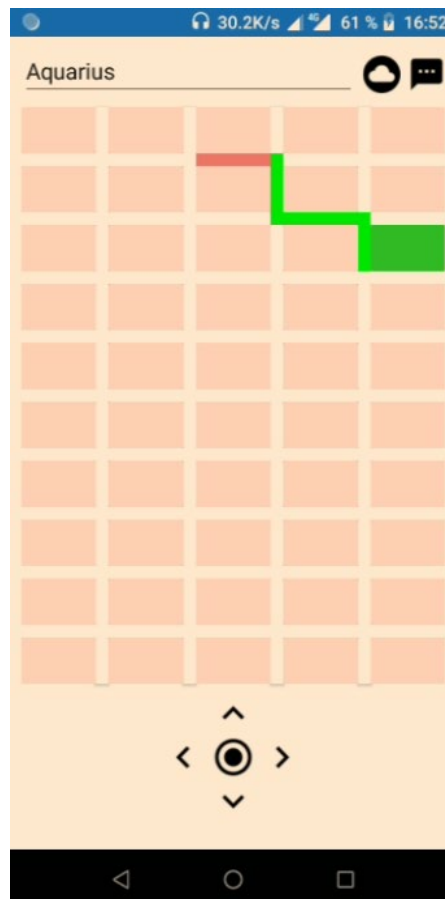


Рис. 5. Результат роботи алгоритму Дейкстри у мобільному додатку

Користувач програми може обрати керування посадкою, форма якої наведена на рис. 4. За допомогою неї користувач може обрати рослину яку він збирається виростити і обрати її місце на грядці. Продемонструємо виконання програми для користувачів мобільного додатку. Інтерфейс показано на рис. 5, випадок, коли користувач змінив режим відображення, після чого додаток

отримав дані з контролерів та відобразив на відповідних позиціях. Результатом виконання дослідження стала розробка працюючого додатку розподіленої бази даних для керування самим процесом посадки насіння за допомогою фреймворку WCF та мови програмування C#. Програма дає можливість користувачу переглядати та додавати дані у базу, переглядати параметри IoT, що допомагає приймати оптимальні рішення. Також застосунок виконує функцію прогнозування часових рядів погодних умов та витрат на посадку насіння.

Список використаних джерел

1. Дідич З. "Інтернет речей": можливості та перспективи їх використання у сільському господарстві України. *Аграрна економіка*. 2018. Т. 11, № 1 – 2. С. 88 – 93.
2. Дуброва Т. А. Статистические методы прогнозирования: учеб. пособ. Москва : Юнити, 2003. 206 с.
3. Алгоритм Дейкстры. URL: https://www.wikiwand.com/ru/Алгоритм_Дейкстры (дата звернення: 28.01.2021).



Шиян В. О., Тепер Д. В., Кіктев М. О. Розподілена інформаційна система посадки та вирощування насіння з використанням хмарних технологій та IoT. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 11 – 15.

СЕКЦІЯ 2. МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ

УДК 621.928

**ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ
ВІБРАЦІЙНОГО СЕПАРАТОРА БАРАБАННОГО
ТИПУ З КОНЦЕНТРИЧНИМ РОЗМІЩЕННЯМ СИТ**

*Топільницький В. Г., канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедри проектування та експлуатації машин,
Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів*
*Ребот Д. П., канд. техн. наук, асистент кафедри
проектування та експлуатації машин, Національний
університет “Львівська політехніка”, м. Львів*

Важливою задачею сьогодення є дослідження та розвиток явища сепарації сумішей різних речовин, а в розрізі цього – розроблення нових конструкцій сепараторів, які відрізнялись високою ефективністю функціонування та універсальністю. Для реалізації цих завдань власне і стоїть питання вивчення динаміки різних видів сепараторів шляхом їх моделювання. Адже нелінійна, адекватна, параметрична, універсальна модель опису руху сепаратора спростить та пришвидшить процес його розрахунку та розроблення його оптимальної конструкції. Вона дозволить вибрати режими його роботи для забезпечення його максимальної продуктивності.

В роботі розроблено нову конструкцію вібраційного сепаратора барабанного типу з концентричним розміщенням сит та побудовано математичну модель опису його динаміки, яка є нелінійною, уніфікованою та параметричною. Математична модель складена використовуючи узагальнені координати рівняння Лагранжа II роду, закони класичної динаміки Ньютона із застосуванням асимптотичних методів нелінійної механіки, методу Боголюбова-Митропольського, методу Пуанкаре, загального методу теорії збурень. В процесі досліджень знайдених розв’язків було проведено їх перевірку на стійкість, тобто на перевірку існування розв’язку впродовж всього часового інтервалу експлуатації вібраційного сепаратора. Для цього було використана методика перевірки на стійкість за допомогою рівняння типу Матьє.

До складу моделі в символічному форматі включено геометричні та кінематичні параметри сепаратора. Дана модель дала змогу вивчити вплив параметрів сепаратора на характер руху його сит (барабану сепаратора) під час його роботи. Встановлено, які параметри сепаратора забезпечують характер руху сит з максимальним неперервним підкидуванням та перемішуванням суміші на них. Даний характер руху сит забезпечує найшвидший процес сепарування та вивантаження відсепарованих фракцій з сепаратора. До вказаних параметрів відносимо – кутову швидкість та масу дебалансів, величину їх ексцентриситету, жорсткість підвіски, величину коливної маси (барабану зі ситами та суміші у ньому), геометричні характеристики сепаратора. До останніх належать розташування підвіски та дебалансів.

Експериментально підтвердилась адекватність побудованої нелінійної математичної моделі вібраційного сепаратора барабанного типу у відображенні коливних процесів у ньому. Середня відносна похибка порівняння теоретичних та експериментальних результатів не перевищує 15,2 %. Встановлено, що формування характеру руху сит сепаратора та сепаратора в цілому визначається домінуючою частотою зовнішнього збурення – частою обертання дебалансів. Також на характер коливного руху сепаратора впливає і рух суміші по ситах, але цей вплив не є суттєвим.

Встановлено, що кутова швидкість, маса дебалансів, величина їх ексцентриситету, жорсткість підвіски, маса барабану зі ситами та суміші у ньому, розташування підвіски та дебалансів максимально суттєво впливають на амплітуду коливань барабану зі ситами. При цьому амплітуду коливань сепаратора в поєднанні з кутовою швидкістю приводу сепаратора рекомендовано прийняти за чинники, які визначають інтенсивність роботи сепаратора. Встановлено, що амплітуда коливань сепаратора з наведеними вище його параметрами перебуває у нелінійній залежності. Окрім того величини маси дебалансу, його ексцентриситету (радіусу), жорсткості підвіски можливо нескладно змінювати задаючи режими сепарування при експлуатації сепаратора.

Отримані в роботі результати можна застосувати для розроблення та експлуатації вібраційних оброблювальних систем різних видів.

Список використаних джерел

1. Topilnytskyu V., Rebot D., Sokil M., Velyka O., Liaskovska S., Verkhola I. Modeling the dynamics of vibratory separator of the drum type with concentric arrangement of sieves. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Applied Mechanics*. 2017. № 7 (86). P. 26 – 35.
2. Стоцько З. А., Топільницький В. Г., Кусий Я. М. Математична модель опису динаміки вібраційного сепаратора з дебалансним приводом. *Автоматизація виробничих процесів в машинобудуванні та приладобудуванні*. 2013. № 47. С. 28 – 36.
3. Stotsko Z., Sokil B., Topilnytskyj V., Rebot D. The influence of the loose medium parameters on the process of vibratory separation. *Journal of Manufacturing and Industrial Engineering*. 2013. Vol 12. № 1 – 2. P. 17 – 19.
4. Topilnytskyu V. G., Stotsko Z. A., Kysyj J. M., Rebot D. P. Investigation of the dynamics of vibratory separator with unbalanced drive. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні*. 2014. № 786. С. 53 – 60.
5. Стоцько З. А., Сокіл Б. І., Топільницький В. Г., Ребот Д. П. Динаміка сипкого середовища у вібросепараторі з вертикальними коливаннями сит. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Динаміка, міцність та проектування машин і приладів*. 2014. № 788. С. 60 – 65.
6. Митропольский Ю. А. Нелинейная механика. Одночастотные колебания. Киев : Ин-т математики НАН Украины. 1997. 385 с.
7. Bogolyubov N. N. Aspects of Polaron Theory. Equilibrium and Nonequilibrium Problems. London : World Sci. 2008. 177 p.



Топільницький В. Г., Ребот Д. П. Дослідження динаміки вібраційного сепаратора барабанного типу з концентричним розміщенням сит. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 16 – 17.

УДК 378.147

ВАЖЛИВІСТЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА МОТИВАЦІЇ ДО ПРАЦІ ПРОФЕСІЙНОГО ІНЖЕНЕРА-МЕХАНІКА

*Шевченко А. П., здобувач вищої освіти, Запорізький
національний університет, м. Запоріжжя*

Важливою складовою ефективною підготовки та мотивації до праці професійного інженера-механіка є створення умов для розвитку його мотивації професійного самовдосконалення, що передбачає перехід до складної, ієрархічно побудованої, від вузької тимчасової сфери дії спонукань до стійкого автономного мотиву самовдосконалення, перетворення окремих спроб роботи над собою до постійно тривалого процесу, образу мислення фахівця.

Сьогодні вітчизняні виробники за рівнем оснащеності та технологій не поступаються західним. Західні організації, а слідом за ними і вітчизняні, намагаються знизити залежність ефективності виробництва від людського фактору, впроваджуючи ще більш технологічне обладнання. Але при цьому вони змушені піклуватися про підвищення професіоналізму персоналу. До фахівців, що працюють на великих підприємствах, де використовуються сучасні виробничі потужності, пред'являються значні вимоги. Функції інженера-механіка в таких організаціях серйозно відрізняються від тих, які виконувала людина на тій самій посаді на радянському заводі. Змінилася і суть професії. З одного боку, людина на цій посаді лише спостерігає за роботою механізмів і в разі неполадок – усуває їх, з іншого боку, вартість лінії часом складає кілька мільйонів доларів, тому якісна праця надзвичайно важлива, отже, і попит на професіоналів дуже високий [1].

Важливо виділити деякі напрямки ефективного впливу на процес розвитку мотивації професійного самовдосконалення [2]:

1. Перший напрямок, мета якого сформуванню попередню потенціальну готовність фахівця до позитивного сприйняття професійної діяльності прагнення та бажання, інтерес до професії. Формування позитивних установок на професійне самовдосконалення може бути здійснено при допомозі конкретизації змісту і характеру організації навчального процесу. Реалізація цього завдання можлива на основі впровадження комплексного підходу до організації навчального процесу, який забезпечує моделювання за допомогою дидактичних форм, методів і засобів предметного та соціального змісту майбутньої професійної діяльності студентів. За такої умови навчальна діяльність стає особистісно значущою, оскільки в ній простежуються особливості майбутньої професії, навчальний матеріал набуває особистісного смислу, який виражається в переживанні професійної значущості засвоєваних знань і умінь, що, у свою чергу, стає важливим чинником стимулювання пізнавальної активності студентів і формування у них ціннісного ставлення до інженерної професії.

2. Другий напрямок, пов'язаний з створенням таких обставин, за яких студент може зайняти активну особистісну позицію й найбільш повно

розкритися як суб'єкт успішного професійного самовдосконалення. Досягнення такої трансформації можливе за умови комплексного застосування методів і форм активної навчально-пізнавальної діяльності, які забезпечують суб'єктну позицію майбутніх фахівців у педагогічному процесі. Механізмом розвитку мотивації цього напрямку є цілеспрямоване моделювання та розвиток ситуацій самовдосконалення, при яких майбутній інженер постійно зіштовхується з необхідністю активно розширювати та застосовувати професійні знання, вміння, актуалізувати власні професійні якості. Цей етап потребує високорозвинутих вольових якостей, адже базовою умовою успішного професійного самовдосконалення фахівця є систематична та цілеспрямована робота.

3. Третій напрямок – це самоконтроль та самокорекція цієї діяльності. При цьому суб'єктна позиція розуміється як здатність особистості ініціювати та організовувати власну навчально-професійну діяльність, коригувати та оцінювати її результати. Одним із центральних механізмів, який визначає становлення суб'єктної позиції студентів у професійному саморозвитку взагалі і формуванні ціннісного ставлення до професійної діяльності, є рефлексія, яка визначає самопізнання професійно важливих особистісних якостей, аналіз сучасних вимог до фахівців інженерних спеціальностей, формування уявлень про зміст інженерної професії і про себе як її представника.

Для того, щоб отримати сучасного інженера-механіка, здатного вміло вирішувати технічні задачі, який окрім спеціалізованих технічних навичок має володіти і особистісними якостями, бути відповідальним, прагнути до самовдосконалення і тощо доцільно починати знайомство зі спеціальністю вже на першому курсі, наприклад, в ході навчально-ознайомчої практики. Під час проходження такої практики майбутній інженер-механік повинен познайомитися на практиці з основами своєї майбутньої професії, з безліччю конструкторської документації, побачити наочно робочий процес підйомно-транспортних, будівельних і дорожніх машин, як класичних так і сучасних, отримати уявлення про систему роботи на машинобудівельних виробництвах і експлуатаційних підприємствах [3].

Найбільш вагомими якостями та основою іміджу інженера-механіка є [1]:

- професіоналізм, високий рівень компетентності у своїй галузі (інтегральна психологічна характеристика, яка відображає рівень оволодіння професією);
- здатність до постійного зростання, самовдосконалення (важливість цієї якості визначається тим, що ця здатність дозволить швидше освоїти принципи функціонування підприємства і прийоми виконання роботи, а також є базою для подальшого вдосконалення і розвитку навичок працівника);
- стресостійкість, вміння “тримати удар” (дозволяє зберігати високі показники психічного функціонування та діяльності при зростаючих стресових навантаженнях; важливою стороною стресостійкості є здатність не тільки зберігати, але й підвищувати показники ефективності, продуктивності діяльності при стресовому ускладненні умов);
- здатність брати на себе відповідальність (дає усвідомлення суті та значення діяльності, її наслідків, виражає свідоме ставлення особи до вимог суспільної необхідності, обов'язків, соціальних завдань, норм цінностей);

– культура поведінки (обов'язкова вимога, що забезпечує трудову дисципліну і, відповідно, результати роботи) та ін.

Основою вихідних концептуальних положень щодо формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка є активна участь особистості у цьому процесі та розуміння нею необхідності його формування. Поєднання активності зі сторони студентів та педагогічного супроводу забезпечують належне сприйняття, засвоєння і розуміння навчального матеріалу і формування системи знань. Саме тому ми вважаємо, що за умови створення організаційно-педагогічних умов та запровадження інтегрованого підходу відповідно до вибору змісту, засобів, форм і методів навчання під час формування професійного мислення майбутніх інженерів-механіків можливі якісні зміни у рівні сформованості професійного мислення, а саме – від початкового рівня сформованості професійного мислення до нового через формування певних знань та вмінь [4].

Отже, найважливішим завданням кожного фахівця і насамперед інженера є оволодіння величезним запасом досвіду і знань, накопичених попередніми поколіннями, а також їх використання стосовно потреб і запитам сучасного виробництва, науково-технічного прогресу. Підготовка сучасного інженера-механіка потребує докорінних змін в навчальному процесі – введення обов'язкових практичних стажувань на підприємствах регіону на всіх етапах підготовки молодих фахівців. Для створення сучасної техніки необхідно, з одного боку, якісно інше інженерне мислення, спрямоване насамперед на пошук оптимальних рішень в області людино-машинних взаємодій, а з іншого – моральної зрілості інженерного працівника, розуміння вирішувати складні технічні проблеми без шкоди для навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Марченко О. О. Професійно-важливі якості як основа іміджу майбутнього інженера-механіка. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2014. № 44. С. 181 – 189.
2. Дерев'яно О. В. Мотивація професійного самовдосконалення майбутнього інженера-механіка. *Наукові записки Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Сер.: Педагогічні та історичні науки*. 2014. Вип. 122. С. 26 – 34.
3. Хмара Л. А., Хожило М. Е. Особливості підготовки сучасного інженера-механіка. *Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Подъёмно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование*. 2013. Вып. 72. С. 20 – 26.
4. Ігнатюк О. А., Панченко О. І. Моделювання цілеспрямованого формування професійного мислення майбутнього інженера-механіка в умовах технічного університету. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. № 3. С. 84 – 98.



Шевченко А. П. Важливість забезпечення ефективної підготовки та мотивації до праці професійного інженера-механіка. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 18 – 20.

УДК 621.777

ЗАСТОСУВАННЯ ІЗОСТАТИЧНОГО ПРЕСУВАННЯ ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ У СУЧАСНОМУ ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Шевчук В. М., здобувач вищої освіти, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

З метою покращення експлуатаційних властивостей деталей, доцільно використовувати прогресивні технології пресування, які б задовольняли вимоги, що висуваються для підвищення довговічності та надійності деталей.

Сучасне промислове виробництво значну увагу приділяє створенню нових машин та механізмів з високими робочими параметрами завдяки використанню деталей з високим рівнем технологічних і споживчих властивостей. Саме високощільні деталі відповідають таким вимогам та використовуються у галузі автомобілебудування, машинобудування, прокатки та ін. Сьогодні існує велика кількість альтернативних методів отримання високощільних деталей з високими показниками технологічних та експлуатаційних властивостей. Вибір методу виробництва таких деталей залежить від їх розмірів, вимог та рівня фізико-механічних властивостей, та ін [1].

Використання та перспектива використання ізостатичного пресування в технології виготовлення виробів методами порошкової металургії насамперед зумовлені його перевагами над іншими методами формування (пресування) порошкових виробів. Однак слід брати до уваги, що для виготовлення великої кількості виробів прийнятні інші методи формування, особливо статичне пресування в прес-формах, які мають значно вищу продуктивність. Однією з важливих переваг ізостатичного методу пресування (особливо гідростатичного) є відсутність обмежень на розміри чи співвідношення розмірів заготовок. Тиск при ізостатичному пресуванні залежить не від розмірів виробів (поверхні пресування), як це має місце при статичному пресуванні на пресах, а тільки від величини зовнішніх сил згідно із законом Паскаля. Тиск у будь-якій точці заготовки однаковий незалежно від її форми. Методом ізостатичного пресування з однаковою ефективністю можна отримувати заготовки з розмірами від кількох сантиметрів до кількох метрів та товщиною стінки кілька міліметрів [2].

Термін "ізостатичне пресування" означає використання як середовище рідини і газу, що передає тиск. При цьому при використанні рідин – терміни "гідростатичне пресування", а при використанні газів – "газостатичне пресування". Різні терміни використовуються також залежно від температурного режиму пресування. Якщо пресування проводять при кімнатній температурі, то процес називається "холодне ізостатичне пресування", а при підвищеній – "гаряче ізостатичне пресування". Як правило, при холодному ізостатичному пресуванні як робоче середовище застосовують рідину, а при гарячому ізостатичному пресуванні – газу. У тих випадках, коли при гарячому ізостатичному пресуванні застосовують рідину, такий процес називається "теплим ізостатичним пресуванням" [3].

Головними перевагами ізостатичного пресування є високі фізико-механічні характеристики матеріалів, що отримуються в результаті його впливу [1]:

- рівномірність структури, щільності, текстури;
- мінімальні витрати, що, безумовно, дуже важливо під час обробки дорогих, жаротривких, токсичних або радіоактивних матеріалів;
- практично будь-яка складність форми виробів, які до того ж мають мінімальні потреби додаткової механічної обробки або, взагалі, відсутність необхідності до її проведення;
- унікальна можливість отримання різноманітних композиційних матеріалів.

У більшості випадків при ізостатичному пресуванні досягається більш висока щільність неспечених заготовок порівняно із заготівками, отриманими статичним пресуванням на пресах або іншими методами ущільнення. При цьому щільність заготівки більш однорідна по її об'єму і меншою мірою залежить від форми виробу, що зумовлено, як зазначалося вище, відсутністю зовнішнього тертя та значно меншим внутрішнім. При ізостатичному пресуванні відсутній вплив напрямку ущільнення. У деяких випадках, особливо при малому тиску пресування циліндричних виробів, може мати місце незначне зменшення щільності від периферії до центра і навпаки. Однак ці коливання щільності незначні порівняно з іншими методами пресування. Це явище значною мірою залежить від властивостей вихідних порошків і може бути подолане підбором властивостей порошків та оптимального тиску пресування. Напруження, які виникають у пресовках при їх ущільненні, дуже незначні за рахунок відсутності переважних напрямків прикладання навантаження та зовнішнього і внутрішнього тертя. Однак при пресуванні деяких виробів, особливо при пресуванні за методом "сухого" чохла, можуть виникнути стискальні або розтяжні напруження залежно від напрямку переміщення поверхні чохла відносно заготівки. Але величина цих напружень значно менша порівняно з іншими методами пресування і залежить переважно від властивостей вихідного порошку [2].

Таким чином, за умови, досить високого розвитку апаратів високих та надвисоких тисків, та унікальності впливу, ізостатичне пресування має безумовні переваги у порівнянні з традиційними технологіями обробки металів.

Список використаних джерел

1. Чечель М. В. Сучасне використання гарячого ізостатичного пресування. *Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні*. 2015. № 1. С. 118 – 121.
2. Степанчук А. М. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 336 с.
3. Студопедія. URL: <https://studopedia.com.ua>.



Шевчук В. М. Застосування ізостатичного пресування під час виготовлення виробів у сучасному промисловому виробництві. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 21 – 22.

СЕКЦІЯ 3. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

УДК 625.717.2

**МЕТОДОЛОГІЯ ПОБУДОВИ
СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ КУТОВОГО ПОЛОЖЕННЯ
ПОСАДОЧНОЇ ПЛАТФОРМИ В УМОВАХ ХИТАВИЦІ**

Осадчий С. І., д-р. техн. наук, професор, професор кафедри автоматизації виробничих процесів, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький
Березюк І. А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації виробничих процесів, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький
Мельніченко М. М., аспірант кафедри автоматизації виробничих процесів, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Здійснення посадки літальних апаратів в складних метеорологічних умовах є однією із складних операцій, а посадка на плавучі динамічні об'єкти в таких умовах є справжнім викликом для літальних апаратів та їх операторів і пілотів [1]. На сучасному етапі широкого поширення набуло використання механізмів з паралельною кінематикою (МПС), а саме платформи Стюарта (гексапода) в якості злітно-посадочного столу.

Дослідження присвячені створенню системи керування положенням платформи, яка може бути використана для здійснення зльоту та посадки безпілотних літальних апаратів (БПЛА), гелікоптерів з поверхонь суден у відкритому морі в складних метеорологічних умовах та хитавиці.

Огляд літературних джерел [2; 6] показав, що гексапод представляє собою багатовимірний об'єкт, динаміка якого залежить від сфери його застосування.

Платформа Стюарта, як показано в [9] функціонує під дією значної кількості збурюючих факторів, зокрема впливу поривів вітру та морської хитавиці.

Задачею системи керування є відпрацювання заданих в декартових координатах положення і орієнтації рухомої платформи відносно основи з визначеною точністю. Головна складність керування МПС полягає в тому, що при регулюванні в декартових координатах необхідно генерувати сили в лінійних приводах – ногах гексапода [6]. Найбільш простим та популярним підходом для вирішення даної задачі є реалізація роздільного керування довжинами ніг гексаподу, при якому система керування поділяється на шість регуляторів кожною ногою [3; 6]. На вхід кожного регулятора подається сигнал необхідної довжини ноги, який вираховується на основі розв'язання оберненої задачі кінематики, управління формується на основі сигналу з датчика зворотного зв'язку лінійного приводу. Недоліки такого управління особливо гостро проявляються при позиціонуванні і орієнтації великогабаритного об'єкта з великими моментами інерції і віддаленим центром мас.

Аналіз результатів сучасних досліджень в галузі створення систем керування механізмом паралельної кінематичної структури типу гексапод [3; 5; 6; 8] дозволив зробити висновок про те, що подолання недоліків існуючих систем та досягнення найвищої точності стабілізації кутового положення платформи може бути здійснено з використанням багатовимірних оптимальних систем стохастичної стабілізації. Одна з ефективних методологій створення систем такого класу заснована на використанні моделей динаміки об'єкта керування і діючих збурень та квадратичного критерію якості [4; 6; 8].

Вихідними даними для синтезу оптимальної структури системи стохастичної стабілізації кутового положення платформи складають моделі динаміки гексапода як об'єкта керування, а також спектральна щільність діючого збурення, які були визначені за результатами натурних випробувань з використанням спеціальних методик та алгоритмів [7]. Впровадження даної системи дозволить отримати максимально можливу якість та точність керування.

Список використаних джерел

1. Посадка беспилотных летательных аппаратов на суда: проблемы и решения / А. А. Александров и др.; под науч. ред. Г. А. Коржавина. Санкт-Петербург : Судостроение, 2014. 192 с.
2. Stewart, D. (1965). A platform with six degrees of freedom. *Proceedings of the institution of mechanical engineers*, 180 (1), 371 – 386.
3. Андриевский Б. Р., Шаров С. Н. Определение положения посадочного устройства БПЛА в условиях качки. *Морской вестник*. Санкт-Петербург, 2012. № 2 (42). С. 75 – 77.
4. Методология конструирования оптимальных систем стохастической стабилизации : монография / В. Н. Азарсков и др.; под общ. ред. Л. Н. Блохина. Киев : Книжное издательство НАУ, 2006. 440 с.
5. Ding, B. (2014). *A study of a Gough-Stewart platform-based manipulator for applications in biomechanical testing* (Doctoral dissertation).
6. Зозуля В. А., Осадчий С. І., Беляев Ю. Б. Класифікація завдань і принципів управління механізмом паралельної кінематичної структури для вирішення різних завдань. *Automation of Technological and Business Processes*. Одеса, 2018. № 10 (2). С. 18 – 29.
7. Melnychenko, M. M., Osadchy, S. I., & Zozulya, V. A. (2016). Identification of the signals in position control circuits of a hexapod platform. *Electronics and control systems*, (4), 51 – 57.
8. Зозуля В. А., Осадчий С. І. Огляд методів побудови систем керування механізмом паралельної кінематичної структури на основі платформи Стюарта (гексапод). *Automation of Technological and Business Processes*. Одеса, 2019. № 11 (3). С. 23 – 31.
9. Campos, A., Quintero, J., Saltaren, R., Ferre, M., & Aracil, R. (2008). An active helideck testbed for floating structures based on a stewart-gough platform. *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems* (pp. 3705-3710). IEEE.



Осадчий С. І., Березюк І. А., Мельніченко М. М. Методологія побудови системи стабілізації кутового положення посадочної платформи в умовах хитаючи. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 23 – 24.

УДК 338.012

ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ ПІСЛЯ ЗДОБУТТЯ УКРАЇНОЮ НЕЗАЛЕЖНОСТІ ТА ПЕРЕХОДУ ДО РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

*Петренко А. С., здобувач вищої освіти, Київський
національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

Однією з важливих ознак сучасного розвитку української держави є спрямованість економіки на підвищення конкурентоспроможності підприємств, модернізацію виробництва, впровадження нових технологій та устаткування. Провідна роль у цих процесах належить галузі приладобудування, що випускає засоби вимірювання, аналізу, обробки і представлення інформації, пристрої регулювання, автоматичні і автоматизовані системи управління.

За часів СРСР приладобудування було представлено державними потужними заводами, науково-дослідними інститутами, конструкторськими бюро, проектними інститутами, лабораторіями, які здійснювали проектування, виробництво та випробування приладів. Підпорядкування приладобудівних підприємств різним державним відомствам перешкоджало широкому розповсюдженню інновацій, науково-технічних ідей, досвіду, накопиченого вченими і виробниками. Внутрішньогалузева та ємність і монополізм обмежували плідність співробітництва, виключали конкуренцію галузевої науки з академічними і вузівськими її секторами. Не відбувалося обміну досвідом із закордонними представниками галузі приладобудування. Технічна відсталість промисловості України, високий рівень фізичної праці у галузі стали наслідком недалекогоглядної політики, а не відсутності інтелектуального потенціалу чи новітніх технологій [1].

Галузь приладобудування є окремою високоточною галуззю, що поєднує в собі особливості галузей машинобудування та інформаційних технологій. Така галузь характеризується потребою у сировинних ресурсах, зокрема, у металургійній базі та кадровому потенціалі – фахівцях, що можуть забезпечити розробку та підтримку інноваційного розвитку. Обидва ресурси є наявними в Україні, саме це створює перспективи для розвитку галузі. Приладобудування включає складний процес виготовлення приладів: від використання сировини до високоточного виробництва, підвищуючи таким чином загальний технологічний уклад країни. Водночас існує низка проблем, що заважає нормальному розвитку даної галузі в Україні. Вони існують як на рівнях законодавства, так і на рівні окремих підприємств [2].

Після здобуття Україною незалежності та переходу до ринкової економіки в приладобудівній галузі відбулися такі зміни [1]:

- багато підприємств розпалися через відсутність попиту на продукцію;
- деякі підприємства продовжують працювати, але випускають значно менший товарний асортимент, часто здійснюють серійне виробництво продукції на замовлення чи тільки сервіс-не обслуговування раніше випущеної продукції, яка в умовах ринкової економіки не завжди є конкурентоспроможною;
- за допомогою колишнього кадрового потенціалу створилися малі та середні приватні підприємства, ТОВ, акціонерні товариства, які значною мірою

мають напрямок науково-виробничої діяльності, володіють інтелектуальним потенціалом для розробки і впровадження інновацій.

Для ефективного використання інноваційного потенціалу приладобудування України варто здійснити таке [3]:

- вдосконалити методологію управління ефективністю інноваційних проектів;
- забезпечити привабливість інноваційних проектів на регіональному, державному та світовому рівнях;
- збільшити обсяги інвестування проектів із внутрішніх джерел;
- провести подальшу децентралізацію інноваційної діяльності;
- застосувати лізинг при реалізації окремих проектів;
- підвищити конкурентоспроможність продукції та технічного рівня виробництва;
- забезпечити вихід інноваційної продукції на внутрішні та зовнішні ринки;
- здійснити заміщення імпортової продукції та переведення інноваційного виробництва у стадію стабільного зростання.

Також для покращення внутрішніх систем і взаємодій між ланками приладобудівних підприємств доцільним кроком є запровадження автоматизованих систем виробництва, менеджменту тощо. Для цього доцільно залучити відповідних розробників-професіоналів, що одноразово сформулюють таку систему управління з урахуванням потреб і виробничих процесів даного підприємства та нададуть можливості для її подальшої підтримки. Фахівець з автоматизації та комп'ютерно інтегрованих технологій може проводити роботи з налагодження систем автоматизації та регулюючих пристроїв, встановлювати та налагоджувати програмне забезпечення промислових мікроконтролерів, діагностувати системи програмного забезпечення засобів автоматизації, проводити метрологічну перевірку вимірювальних приладів і систем, вміє проектувати, конструювати, модернізувати інформаційно-вимірювальні прилади з використанням систем автоматизованого проектування і конструювання [2].

Таким чином, приладобудування є високотехнологічною та найбільш наукомісткою галуззю машинобудування, що спеціалізується на виробництві засобів виміру, аналізу, обробки і представлення інформації, автоматичних та автоматизованих систем управління, а також пристроїв регулювання.

Список використаних джерел

1. Матвійчук І. О. Сучасний стан та перспективи розвитку приладобудування в Україні. *Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського*. 2015. Вип. 3. С. 360 – 365.
2. Покрас О. С., Войтко С. В. Питання розвитку галузі приладобудування в Україні в індустрії-4.0. *Економіка та держава*. 2019. № 3. С. 52 – 56.
3. Войтко С. В. Управління розвитком наукомістких виробництв : монографія. Київ : ВПІ “Політехніка”. 2012. 280 с.



Петренко А. С. Засади розвитку галузі приладобудування після здобуття Україною незалежності та переходу до ринкової економіки. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 25 – 26.

УДК 631.3

АВТОМАТИЗАЦІЯ МАШИНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Шевченко А. П., здобувач вищої освіти, Запорізький
національний університет, м. Запоріжжя*

Однією з актуальних проблем вітчизняного аграрного сектору економіки є технічне забезпечення сільськогосподарських виробників

Стратегічною метою машино-технологічного забезпечення сучасного виробництва і переробки сільськогосподарської продукції, будь-якої технічно розвиненої країни, є створення конкурентоздатного агропромислового виробництва, що може забезпечити продовольчу безпеку та інтеграцію у світове сільськогосподарське виробництво. При цьому конкурентоздатне сільське господарство повинне базуватися на високоінтенсивних екологічно чистих енергозберігаючих технологіях [1].

Серед чинників, що визначають створення систем машинно-технічного парку сільськогосподарських підприємств, виділяють: технологію, організацію виробництва, досягнутий рівень механізації та автоматизації [2].

Зростання технічної оснащеності і розвиток мікропроцесорної бази з використанням перспективних високотехнологічних наукових розробок створюють необхідні умови для успішного здійснення таких завдань. Адже з розвитком механіки, численних її застосувань, електроніки і біотехнології багато що вже зроблено для істотного полегшення людської праці і збільшення її продуктивності.

Вже зараз в багатьох промислових галузях існують механічно і електрично взаємозв'язані технологічні лінії, які містять найсучасніші комплекси виробничого устаткування. Вже з'явилися конвеєрні лінії, сучасні об'єктоорієнтовані сільськогосподарські машини із системами супутникової навігації.

Успіхи механізації стали доповнюватися автоматизацією виробничих процесів на основі досягнень теорії і практики автоматичного регулювання, без застосування яких неможливі були б багато технологій в сільському господарстві, переробці сільськогосподарської продукції, транспорті і в інших видах виробництва. Поєднання механізації і автоматизації в єдиному комплексі із застосуванням електротехнічних і електронних засобів зажадало аналізу найбільш доцільного поєднання цих засобів в єдиній технічній системі, щоб в цілому отримати найбільшу ефективність і надійність роботи при найменшій вартості. У зв'язку з цим виникла необхідність в розвитку відповідних методів системотехніки, загальної теорії управління і системного аналізу. Значення цього нового науково-технічного напрямку особливо посилилося у зв'язку з ускладненням продукції і завдань виробництва [1].

Проте подальший розвиток сільськогосподарської техніки привів до ще більш інтенсивнішого використання засобів і методів автоматизації, інформатизації систем машин, агрегатів і потокових ліній. Таке впровадження інтенсивніших

технологічних процесів і прагнення отримати більш високу якість продукції вже обмежується фізіологічними можливостями людини. Дійсно, складність процесів управління може значно перевищувати людські можливості своєчасно оцінювати виникаючі складні ситуації, вибирати найвигідніші варіанти організації взаємозв'язків в складних технічних системах виробничого процесу.

Система аналізу ефективності використання машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств складається з [2]:

- 1) аналізу і оцінки ефективності використання машинно-тракторного парку;
- 2) поточного аналізу і оцінки ефективності використання сільськогосподарських машин, їх комплексів під час виконання окремих механізованих робіт;
- 3) оперативного аналізу використання тракторів, комбайнів і окремих агрегатів за виконання машинно-технологічних операцій.

Тому в подальшому процесі розвитку сільськогосподарської і переробної техніки доцільно використати високоточні роботизовані технології, що базуються на автоматичному управлінні процесами з мінімальною участю людини або без його безпосередньої участі.

Список використаних джерел

1. Калетнік Г. М., Черниш О. М., Березовий М. Г. Використання сучасних методів механіки для сільського господарства. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2012. № 11. Т. 1 (65). С. 8 – 18.
2. Непочатенко А. В. Оцінка ефективності використання машинно-тракторних парків сільськогосподарських підприємств та напрямки її вдосконалення. *Економіка та управління АПК*. 2014. № 2. С. 90 – 97.



Шевченко А. П. Автоматизація машино-технологічного забезпечення сучасного виробництва і переробки сільськогосподарської продукції. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 27 – 28.

СЕКЦІЯ 4. ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 658.785

**НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ
СКЛАДСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА ВАТ “АВТОАГРЕГАТ”**

*Гапоненко О. Є., канд. екон. наук, доцент, доцент
кафедри підприємництва, торгівлі та експертизи товарів, Національний
технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

*Подоляк О. О., здобувач вищої освіти, Національний технічний
університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

З налізу літературних джерел та інтернет ресурсів видно, що склади визнаються необхідним засобом виживання, але при цьому мало уваги приділяється вдосконаленню процесів зберігання і обробки запасів. Недостатня увага приділяється ефективності використання складських площ, техніці і прийомам вантажопереробки. Складське господарство сприяє: збереженню якості продукції, матеріалів, сировини; підвищенню ритмічності і організованості виробництва і роботи транспорту; поліпшенню використання територій підприємств; зниження простоїв транспортних засобів і транспортних витрат; вивільненню працівників від непродуктивних вантажно-розвантажувальних і складських робіт для використання їх в основному виробництві [1].

Добре організоване складське господарство сприяє впровадженню передових методів організації виробництва, прискоренню оборотності оборотних коштів, зниження собівартості продукції. Раціональна організація складського господарства передбачає наявність достатньої кількості складських приміщень, розміщення їх по території заводів, механізацію складських робіт, а також активізацію складів з контролю за використанням матеріалів.

Важливу роль в підвищенні логістичної ефективності вантажоперевезення грають механізація і автоматизація складських робіт, що дозволяють істотно підвищити продуктивність за рахунок максимального скорочення ручних операцій. Механізація і автоматизація складських робіт – основний напрямок вдосконалення організації робіт, пов'язаних зі зберіганням матеріальних цінностей і передачею їх у виробництво.

Будь який склад має фіксовані габаритні розміри і обсяг, які пов'язані з певними логістичними витратами. Використання складського простору має розглядатися в двох аспектах. Один з них полягає в максимально ефективному використанні висоти приміщень складу. Тому фірмами найчастіше застосовується обладнання, що дозволяє складувати партії вантажів на максимальну висоту будівель (вертикальне використання простору). Інший аспект – максимальне використання складських приміщень (горизонтальне використання простору).

У загальному випадку це завдання можна вирішувати двома способами:
– збільшенням складських площ;

– збільшенням ефективності використання складських площ (корисних обсягів складських приміщень).

У сучасному промисловому виробництві процеси транспортування і складування все більш інтегруються в єдиний автоматизований комплекс. Сучасна технологія управління свідчить про те, що робота підприємства повинна бути організована не навколо оргструктури, відділів або окремих функцій, а навколо бізнес-процесів, які в ньому протікають.

Розуміючи, що високі темпи зростання і розширення ставлять перед керівництвом ВАТ “Автоагрегат” цілий комплекс завдань, пов'язаних з управлінням складським господарством. На перший план виходить вирішення проблем, пов'язаних зі збільшенням і постійним зростанням інформаційних потоків і оперативного обміну даними між усіма підрозділами, які беруть участь в обслуговуванні клієнтів. Вивчивши методику управління складським господарством, рекомендується запровадити нову автоматизовану систему управління складським і виробничим процесом – “Managerial accounting”. Дана система, включає в себе постановку процесів складування, рекомендації по більш правильному підходу до складського циклу в цілому, програмне забезпечення та радіоустаткування. Використання системи дає наступні переваги перед іншими системами обліку і контролю:

- збільшує точність даних про товар і стан складу до 99,9 %;
- дозволяє уникнути втрат товару та робочого часу;
- дозволяє проводити інвентаризацію без переривання роботи складу;
- дає можливість отримання оперативної та точної інформації про стан складу і під час робіт в будь-який момент часу;
- прискорює товарообіг;
- оптимізує використання складських площ;
- скорочує обсяг паперової роботи.

“Managerial accounting” – це розширена система організації обліку для цілей контролю за діяльністю підприємства. Основне завдання будь-якого облікового діяльності – забезпечення управлінського персоналу підприємства своєчасної та повної інформацією для прийняття управлінських рішень, тобто тісний, точніше нерозривний зв'язок технологій обліку з технологіями управління компанією в цілому і / або її частинами.

Список використаних джерел

1. Апопій В. В., Міщук І. П., Ребицький В. М., Рудницький С. І., Хом'як Ю. М. Організація торгівлі : підручник; 3-тє вид. / за ред. В. В. Апопія. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 632 с.
2. Лесняк В. Как спланировать складские зоны. *Журнал практической логистики*. 2004. № 7. URL: <https://sitmag.ru/article/10158-kak-splanirovat-skladskie-zony>.



Гапоненко О. Є., Подоляк О. О. Напрямки вдосконалення організації роботи складського господарства на ВАТ “Автоагрегат”. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 29 – 30.

УДК 637.3.04

ОЛІЯ З НАСІННЯ ЛЬОНУ, ЯК КОМПОНЕНТ У СИРКАХ І СИРКОВІЙ МАСІ

Лялик А. Т., асистент кафедри харчової біотехнології і хімії, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль
Бейко Л. А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри харчової біотехнології і хімії, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль

В умовах лабораторій, та на виробництві нами було розроблено рецептуру і виготовлено пробну партію сиркової пасти з введенням лляної олії.

При проведенні досліджень з виготовлення сиркової пасти з лляною олією нами було вибрано, як основу кисломолочний сир нежирний, виготовлений ПрАТ Тернопільським молокозаводом ТМ “Молокія”.

Виробництво кисломолочного сиру проводили за традиційною технологією кислотним способом з використанням закваски прямого внесення DelvoFresc SC-600, яка містить три наступні штами: *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Leconostoc mesenteroides subsp. cremoris*. Технологія виготовлення кисломолочної сиркової пасти збагаченої омега-3 жирними кислотами, містить в собі такі технологічні операції: перетирання на колоїдному млині та у мішалці кисломолочного сиру до необхідної вологості та консистенції; додавання лляної олії і смакових добавок; фасування та упакування.

Отримана кисломолочна сиркова паста відрізнялася збалансованим смаком, в'язкою, м'якою, ніжною, однорідною кремоподібною консистенцією.

Для з'ясування відповідності вимогам стандарту щодо фізико-хімічних показників якості отриманого кисломолочного сиркового продукту з умістом 10 %-ї лляної олії нами було проведено дослідження визначення фізико-хімічних показників якості сиркових мас. Вимоги стандарту щодо фізико-хімічних показників якості сиркових паст, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Вимоги стандарту щодо фізико-хімічних показників якості сиркових паст (ДСТУ 4503:2005)

Показник	Норма		Метод контролювання
	Сирки, маса сиркова, паста сиркова, торти	Крем, десерт сирковий	
Масова частка, %: жиру не більше ніж	26	8	Згідно з ГОСТ 5867
вологи не більше ніж	78	75	Згідно з ГОСТ 3626
сахарози не менше ніж	5	10	Згідно з ГОСТ 3628
кухонної солі не більше ніж	1,5	–	Згідно з ГОСТ 3627

Продовж. табл. 1

Кислотність титрована, °Т (у межах)	130–230	140–220	Згідно з ГОСТ 3624
Температура під час випуску з підприємства-виробника не більше ніж, °С	6	–	Згідно з ГОСТ 3622

Результати проведених досліджень фізико-хімічних показників якості кисломолочної сиркової пасти з вмістом лляної олії наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники якості сиркової пасти з лляною олією

Показник	Норма	Метод контролювання
	Сирки, маса сиркова, паста сиркова, торти	
Масова частка, %: жиру не більше ніж	23	Згідно з ГОСТ 5867
вологи, не більше ніж	72	Згідно з ГОСТ 3626
сахарози, не менше ніж	7	Згідно з ГОСТ 3628
кухонної солі, не більше ніж	1,2	Згідно з ГОСТ 3627
Кислотність титрована, °Т, у межах	135	Згідно з ГОСТ 3624
Температура під час випуску із підприємства-виробника, °С (не більше ніж)	4	Згідно з ГОСТ 3622

Згідно наведених досліджень фізико-хімічні показники якості кисломолочної сиркової пасти з вмістом лляної олії відповідають встановленим нормам, що свідчить про задовільну якість досліджуваного продукту.

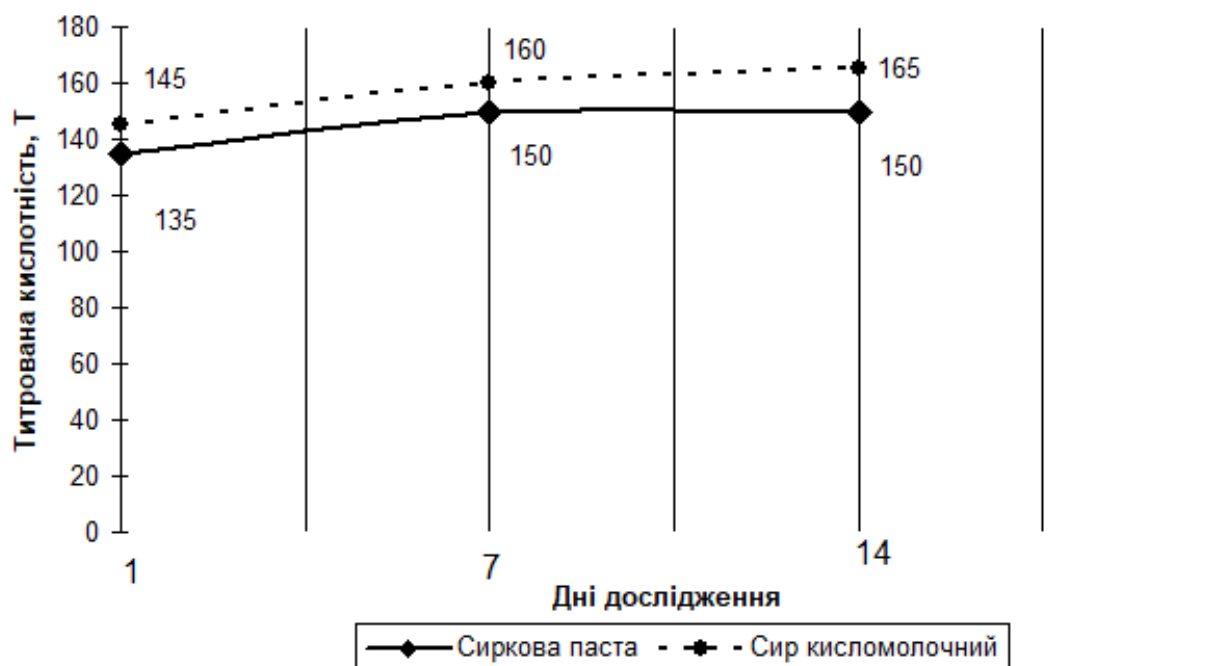


Рис. 1. Динаміка зміни кислотності у сирковій пасти та у кисломолочному сирі під час їх зберігання за температури $4 \pm 1^\circ\text{C}$

Для визначення показника титрованої кислотності ми вивчали динаміку зміни титрованої кислотності та молочнокислої мікрофлори під час зберігання кисломолочної сиркової пасти за температури $4\pm 1^\circ\text{C}$ протягом 14 днів. Результати досліджень наведено на рис. 1 та в табл. 3.

Згідно приведених даних, початкова кислотність у кисломолочному сирі складала $145\pm 2^\circ\text{T}$. Водночас у кисломолочній пасті, виготовленій із цього сиру внаслідок додавання 10 % лляної олії, кислотність становила $135\pm 2^\circ\text{T}$. Під час зберігання сиркової пасти та кисломолочного сиру за температури $4\pm 1^\circ\text{C}$ динаміка наростання кислотності була практично однакова, за 7 днів кислотність зросла до 150°T у сирковій пасті та до 160°T – у сирі. Упродовж наступних 7-ми діб зберігання (на 14-ту добу) кислотність в 2-х продуктах практично загальмувалася на позначках $150 - 165^\circ\text{T}$, що, очевидно, вказує на зупинку мікробіологічного процесу.

Кількісні зміни молочнокислої мікрофлори у сирковій пасті і у кисломолочному сирі та їх ріст на середовищі з гідролізованим молоком наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Динаміка зміни молочнокислої мікрофлори у сирковій пасті та у кисломолочному сирі під час їх зберігання за температури $4\pm 1^\circ\text{C}$

Продукт, час дослідження	Кількість молочнокислих мікроорганізмів, КУО/г	Кількість грибів, КУО/г		Титр БГКП
		стрептококи КУО/г	лактобактерії КУО/г	
Сиркова паста (1 доба)	$(4,1\pm 0,3) \times 10^8$	$(6,4\pm 0,5) \times 10^7$	6 ± 1	>1
Сиркова паста (7 діб)	$(3,9\pm 0,3) \times 10^8$	$(6,2\pm 0,5) \times 10^7$	18 ± 3	>1
Сиркова паста (14 діб)	$(3,6\pm 0,3) \times 10^8$	$(5,7\pm 0,5) \times 10^7$	39 ± 7	>1
Кисломолочний сир (1 день)	$(2,7\pm 0,2) \times 10^9$	$(7,5\pm 0,6) \times 10^8$	2 ± 1	>1
Кисломолочний сир (7 діб)	$(2,4\pm 0,2) \times 10^9$	$(7,0\pm 0,6) \times 10^8$	9 ± 3	>1
Кисломолочний сир (14 діб)	$(2,1\pm 0,2) \times 10^9$	$(6,4\pm 0,6) \times 10^8$	27 ± 5	>1

Як видно з даних таблиці, що основу мікрофлори кисломолочних продуктів складають молочнокислі стрептококи та лактобактерії, які є мікрофлорою закваски. При цьому у виготовленій сирковій пасті їх кількість на порядок нижча, порівняно з кисломолочним сиром, з якого вона виготовлена. Проте ця кількість є цілком достатня і відповідає вимогам стандарту, які ставляться до кисломолочних продуктів. Також, у сирковій пасті не відмічено збільшення понад допустимої кількості (50 КУО/г) дріжджеподібних грибів протягом усього терміну дослідження. Титр БГКП складав >1 , що є свідченням добрих санітарно-гігієнічних умов виробництва кисломолочного продукту на всіх технологічних операціях.

Під час проведення досліджень фізико-хімічних показників якості кисломолочної сиркової пасти з умістом лляної олії встановлено, що всі показники відповідають встановленим нормам. У ході досліджень динаміки зміни кислотності у сирковій пасті та у кисломолочному сирі під час їх зберігання за температури $4\pm 1^\circ\text{C}$ початкова кислотність у кисломолочному сирі складала $145\pm 2^\circ\text{T}$. У той же час у кисломолочній пасті, виготовленій із цього сиру, внаслідок

додавання 10 %-ї лляної олії, кислотність становила $135 \pm 2^\circ\text{T}$. Під час зберігання сиркової пасти та кисломолочного сиру за температури $4 \pm 1^\circ\text{C}$ динаміка наростання кислотності була практично однакова, за 7 діб кислотність зросла до 150°T у сирковій пасти, та до 160°T – у сирі. Упродовж наступних 7-ми діб зберігання (на 14-ту добу) кислотність в 2-х продуктах практично загальмувалася на позначках $150 - 165^\circ\text{T}$, що, очевидно, вказує на зупинку мікробіологічного процесу.

Під час досліджень динаміки зміни молочнокислої мікрофлори у сирковій пасти та у кисломолочному сирі під час їх зберігання за температури $4 \pm 1^\circ\text{C}$ встановлено, що досліджуваний нами продукт мікробіологічно чистий. Отже, проведені дослідження з визначення якості кисломолочної сиркової пасти із додаванням 10 %-ї лляної олії свідчать про задовільну якість досліджуваного продукту. Це підтверджує можливість використання лляної олії у складі харчових продуктів, а саме – сиркової пасти.

Список використаних джерел

1. Лялик А. Т. Розробка та дослідження кисломолочного продукту – сиркова паста з лляною олією під час зберігання. *Науковий вісник ЛНУВМБС ім. С. З. Гжицького*. 2015. Т. 17. № 1 (61). С. 55 – 60.
2. Лялик А., Покотило О., Кухтин М., Бейко Л. Органолептичний і сенсорний аналіз сиркової пасти з лляною олією. *Науковий журнал “Технічні науки та технології”*. 2020. № 1 (19). С. 287 – 295.
3. Рудакова Т. В. Технологія виробів сиркових для дитячого харчування з використанням продуктів переробки зерна. *Зернові продукти і комбікорми*. 2015. № 2 (58). С. 9 – 14.
4. Гачак Ю. Р. Розробка рецептур сиркових мас із кріопорошками “Морська капуста” та “Брокколи” та їх технологічні характеристики. *Науковий вісник ЛНУВМБС ім. С. З. Гжицького*. 2016. № 1 (65). С. 53 – 59.
5. Плотнікова Р. В. Наукові та практичні основи виробництва десертної продукції на основі молочної та плодово-ягідної сировини : монографія. Харків : ХДУХТ, 2015. 170 с.
6. Lialyk, A. T., Pokotylo, A. S., Kukhtyn, M. D. (2019). Microbiological parameters of cheese paste with the content of flaxseed oil at different storage temperatures. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології*, 21 (91), 124 – 129.
7. Lialyk, A., Pokotylo, O., Kukhtyn, M., Beyko, L., Horiuk, Y., Dobrovolska, S., & Mazur, O. (2020). Fatty acid composition of curd spread with different flax oil content. *Nova Biotechnologica et Chimica*, 19 (2), 216 – 222.
8. Криськова Л. П., Лялик А. Т. Ляна олія як джерело омега-3 та омега-6 поліненасичених жирних кислот. *Матеріали XX наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя*. 2017. С. 198 – 198.



Лялик А. Т., Бейко Л. А. Олія з насіння льону, як компонент у сирках і сирковій масі. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 31 – 34.

УДК 339.9.012

ВАЖЛИВІСТЬ МІЖНАРОДНОГО ПОШИРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАПОРУКА РОЗВИТКУ ТА ПРОГРЕСУ КРАЇН

*Ткаченко В. Д., здобувач вищої освіти,
Одеський національний економічний університет, м. Одеса*

Одним із найважливіших завдань структурної перебудови української економіки є розвиток високотехнологічних експортно-орієнтованих галузей промисловості, які виробляють продукцію з високим ступенем доданої вартості.

Сучасне життя людини наскрізь пронизано високотехнологічною продукцією. Технології є запорукою розвитку та прогресу як кожної конкретної людини так і всієї країни в цілому. Саме тому високотехнологічність стає розповсюдженим та провідним показником розвитку та місця економічних суб'єктів у міжнародних економічних відносинах. Однак, на даний час не існує єдиного поняття “високотехнологічна галузь”, “високотехнологічна продукція”, що й підтверджує комплексність показника, що характеризує розвиток. В умовах пріоритетних відносин України із країнами ЄС питання формалізації та закріплення практичних аспектів визначення високотехнологічних галузей і продукції набувають особливої актуальності [1].

У своїх останніх працях Джонатан Ітон і Самюїл Кортум об'єднали модель поширення технологій з моделлю торгівлі Рікардо з розширеннями Рудігера Дорнбуша, Стенлі Фішера і Пола Самуельсона. У моделі Ітона і Кортума міжнародна торгівля збільшує виробничі можливості країни через класичну причину, висловлену ще Рікардо: торгівля дає доступ до іноземних товарів, а також до технології (що неявно, але очевидно здійснюється). Спеціалізуючись на виробництві відповідних товарів на основі порівняльних переваг, країни можуть отримати переваги від торгівлі в тому сенсі, що з урахуванням ресурсів країни ефективний рівень її виробництва є вищим за торгівлю. Водночас ця модель не враховує вторинні ефекти в тому сенсі, що імпортери платять конкурентоспроможну ціну і притік імпорту не впливає на внутрішні інновації. Ітон і Кортум припускали, що питомі транспортні витрати зростають з географічною віддаленістю. Це означає, що ціни на проміжні товари (обладнання) у віддалених країнах є відносно вищими, отож продуктивність у цих країнах є відносно нижчою. У своїй праці 2001 р. Ітон і Кортум ілюструють, що зниження продуктивності у віддалених країнах є доволі значним, оскільки розходження відносних цін на обладнання сягає 25 % у їхній вибірці з 34-х країн. Однак на цьому етапі не зрозуміло, чи імпорт забезпечує серйозну підтримку для міжнародного поширення технологій, зважаючи на деяку контроверсійність результатів щодо рівня цін на обладнання та устаткування. Зокрема, за даними СІС 2003 р., розвинені країни мають вищі ціни на обладнання, ніж бідніші країни, у той час як модель Ітона і Кортума стверджує протилежне. Дані щодо цін у звіті СІС можуть бути недосконалими. Проте малоімовірно, що перевірка

цих даних змінить уявлення, як ціни на устаткування корелюють з рівнем доходів. На даний момент модель Ітона і Кортума хоча і виглядає привабливою, оскільки вона передбачає великі ефекти продуктивності від імпорту іноземних технологій, проте вимагає перевірки достовірності даних щодо цін на устаткування. Тому питання залишається відкритим щодо кількісних оцінок важливості імпорту для міжнародного поширення технологій [2].

Фахівці визначають такі напрями передових виробничих технологій [3, 4]:

1. Системи контролю виробничих процесів, включаючи датчики стану обладнання, параметрів потоків сировини і стану (розмір, склад тощо) створюваних (оброблюваних або таких, що вирощують) об'єктів.

2. Багатомірне моделювання складних виробів, що дозволяє оптимізувати різні їхні параметри і кастомізувати об'єкт, модифікуючи його для індивідуального або дрібносерійного виробництва.

3. Інтелектуальні системи управління виробництвом (оптимізація зовнішньої і внутрішньої логістики, режими технологічних процесів), у тому числі в робототехніці і в галузі “Інтернету речей”.

4. Системи створення і перетворення (вирощування) матеріальних об'єктів, в тому числі 3D-друк; інфузійні технології, значення яких зростає; перспективні методи обробки поверхонь і роботи з термопластами.

5. Матеріали, ефективні при створенні перспективних виконавчих пристроїв для ростових технологій: композиційні й ті, що проявляють свої властивості в малорозмірних структурах.

Таким чином, сучасна література засвідчує важливість міжнародного поширення технологій для зростання економік країн, які активно беруть участь у цьому процесі. У багатьох працях аналізовано роль міжнародної торгівлі та міжнародних інвестицій і міжнародного поширення технологій.

Список використаних джерел

1. Матюшенко І. Ю., Глібко С. В., Пасмор М. С. Практичні аспекти визначення високотехнологічних галузей і продукції в Україні. *Соціальна економіка*. 2018. Вип. 55. С. 37 – 49.

2. Москалик Р. Міжнародна торгівля та інвестиції як канали міжнародного поширення технологій. *Вісник Львівського університету. Сер.: Міжнародні відносини*. 2012. Вип. 31. С. 238 – 247.

3. Інноваційна Україна 2020 : нац. доповідь / за заг. ред. В. М. Гейця та ін. Київ : НАН України, 2015. С. 36 – 82.

4. Матюшенко І. Ю. Перспективи розвитку конвергентних технологій у країнах світу й Україні для вирішення глобальних проблем : монографія. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2017. 448 с.



Ткаченко В. Д. Важливість міжнародного поширення технологій як запорука розвитку та прогресу країн. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 35 – 36.

СЕКЦІЯ 5. АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО

УДК 528.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ
GNSS-СПОСТЕРЕЖЕНЬ ПРОГРАМНИМИ ПРОДУКТАМИ

*Терещук О. І., канд. техн. наук, доцент, директор
науково-навчального інституту архітектури, дизайну та геодезії,
Національний університет “Чернігівська політехніка”, м. Чернігів*
*Письменна В. І., здобувач вищої освіти, Національний
університет “Чернігівська політехніка”, м. Чернігів*

Відомі способи побудови геодезичних мереж – полігонометрія, триангуляція, трилатерація та нівелювання. Вони включають комплекси польових вимірювань таких елементів геодезичних мереж як кути, відстані, перевищення. У камеральних умовах виконуються обчислення планових координат та висот пунктів.

Застосування сучасних GNSS-методів дозволяє в значній мірі автоматизувати процес визначення планово-висотних координат геодезичних пунктів, починаючи від польових вимірювань та закінчуючи обчисленням координат та висот пунктів.

В жовтні 2011 року була проведена GNSS-кампанія з дослідження точності проведення геодезичних та земельно-кадастрових робіт у Північному регіоні України з урахуванням мережі, яка об’єднує три активні перманентні референсні GPS-станції: CNIV – Чернігів, PRYL – Прилуки KORP – Короп [1].

До експериментальних досліджень було залучено 13 пунктів Державної геодезичної мережі, координати яких були визначені щодо станції CNYV з використанням програмного комплексу OCTAVA та програмного забезпечення GrafNav / GrafNet [2].

Метою подальших досліджень було виявлення залишкових систематичних похибок у різницях геодезичних координат, визначення середніх значень координат роверних пунктів та розрахунок точності їх визначення з використанням програмних продуктів OCTAVA та GrafNav / GrafNet.

В табл. 1 наведено назви роверних пунктів, які використовувались під час проведення GNSS-кампанії [1], координати базової станції CNIV (Чернігів) та координати роверних пунктів [2].

Точність визначення планового положення у статичі за допомогою приймача LEICA GX1230GG складає $m_{PL} = 5 \text{ мм} + 1 \text{ мм/км}$, а за висотою $m_H = 10 \text{ мм} + 1 \text{ мм/км}$ [2].

Залишкова систематична похибки θ обчислювалася за формулою [2].

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^n p_i d_i}{\sum_{i=1}^n p_i}, \quad (1)$$

де p_i – ваги координатних визначень;

d_i – різниці координат роверних пунктів, отриманих з використанням програмного комплексу OCTAVA та програмного забезпечення GrafNav / GrafNet.

**Геодезичні координати пунктів та відстані
роверних пунктів від базової станції CNIV (Чернігів)**

№	Назва	X, м	Y, м	Z, м	S, км
0	CNIV	3397785	2066991	4969812	0
1	BRZN1	3357092	2148092	4963070	90,99
2	BRZN2	3378190	2148723	4948588	86,69
3	BRZN3	3388021	2131603	4949257	68,50
4	CNIV1	3408549	2061735	4964649	13,04
5	CNIV2	3400925	2055021	4972617	12,69
6	CNIV3	3394207	2068124	4971772	4,23
7	KORP2	3358758	2154856	4959069	96,74
8	KOZL1	3458464	2090416	4818201	83,03
9	KOZL2	3450879	2091820	4922895	75,08
10	KOZL3	3459671	2069474	4926158	75,77
11	KORO2	3337328	2164478	4969250	114,71
12	PRYL1	3435179	2170656	4899859	130,53
13	PRYL2	3434959	2165806	4902145	125,40

Джерело: [2].

СКП одиниці ваги обчислювалася за формулою [2].

$$\mu = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n p_i d_i^2}{2n}}, \quad (2)$$

де n – число роверних пунктів, яке дорівнює 13.

За критерій, який свідчить про наявність залишкових систематичних похибки у різницях координат, використано нерівність [2].

$$|\theta| > 0,2\mu. \quad (3)$$

Враховуючи значні відстані між базовою станцією і роверними пунктами та щоб наглядно представити значення різниць широт та довгот, визначених з використанням програмного комплексу OSTAВА та програмного забезпечення GrafNav / GrafNet, вони та кутові відстані між пунктами були розраховані в лінійній мірі у вигляді дуг меридіанів та паралелей на поверхні загальноземного еліпсоїда для GPS-визначень. Напрямки вздовж меридіану базової станції на північ та вздовж її меридіану на схід були вибрані в якості координатних осей. Ваги середніх значень геодезичних висот, обчислених з використанням програмного комплексу OSTAВА або програмного забезпечення GrafNav / GrafNet дорівнювали $\sqrt{2p_i}$, тому СКП геодезичних висот визначалися за формулою [2]:

$$m_{H_i} = \frac{\mu'}{\sqrt{2p_i}}, \quad (4)$$

де p_i – ваги координатних визначень;

μ' – СКП одиниці ваги.

Значення середніх висот роверних пунктів і точність їх обчислення вказаними програмними продуктами наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Розрахунок середніх значень висот роверних пунктів та їх точності

№	H_i^{OC} , м	H_i^{GN} , м	H_i , м	H'_i , км	$\sqrt{2p_i}$	m_{H_i} , мм	S_i , км
1	141,275	141,305	141,2900	141,292	1,31	8,7	90,99
2	165,005	165,007	165,0060	165,008	1,38	8,2	86,69
3	158,081	158,107	158,0940	158,096	1,70	6,7	68,50
4	170,570	170,569	170,5695	170,572	5,78	2,0	13,04
5	179,595	179,606	179,6005	179,603	5,87	1,9	12,70
6	175,780	175,782	175,7810	175,783	9,36	1,2	4,23
7	167,016	167,027	167,0215	167,024	1,25	9,1	96,74
8	148,970	148,968	148,9690	148,971	1,43	7,9	83,03
9	146,143	146,155	146,1490	146,151	1,56	7,3	75,08
10	155,991	156,007	155,9990	156,001	1,55	7,3	75,77
11	152,992	153,002	152,9970	152,999	1,07	10,6	114,71
12	156,347	156,349	156,3480	156,350	0,95	11,9	130,53
13	157,457	157,469	157,4630	157,465	0,98	11,6	125,40

Джерело: [2].

На рис. 1 показано графік залежності СКП геодезичних висот роверних пунктів, побудований за даними табл. 2. Наведено лінію тренду СКП геодезичних висот, за якою можна спрогнозувати точність обчислення геодезичних висот роверних пунктів з використанням вказаних програмних продуктів на проміжних роверних пунктах, в залежності від відстані відносно базової станції CNIV (Чернігів). Показник достовірності апроксимації високий і складає $R^2 = 0,9998$.

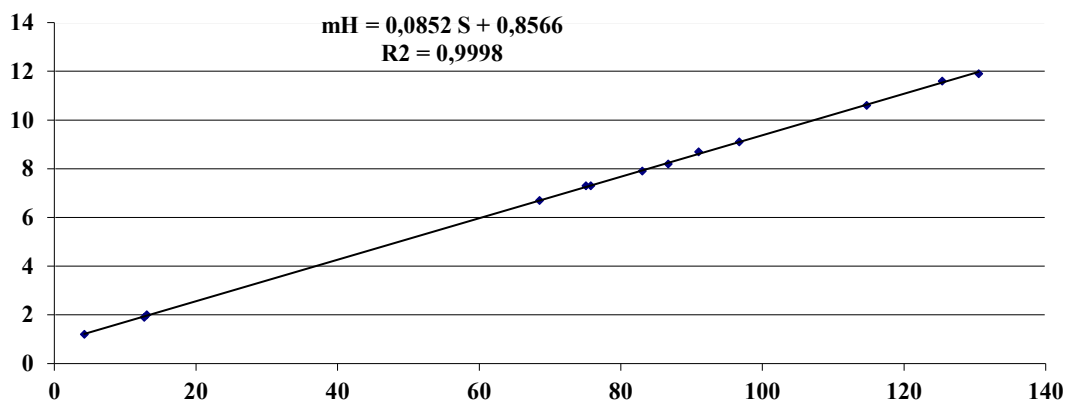


Рис. 1. Графік залежності СКП геодезичних висот, обчислених з використанням програмного комплексу ОСТАВА або програмного забезпечення GrafNav / GrafNet, в залежності від відстані до базової станції CNIV (Чернігів)

Джерело: [2].

Визначені середні значення широт роверних пунктів (табл. 3), обчислених з використанням програмного комплексу ОСТАВА та програмного забезпечення GrafNav / GrafNet, їх точність та СКП широтного положення роверних пунктів визначено у лінійній мірі аналогічно формулі (4).

Розрахунок середніх значень широт роверних пунктів та їх точності

№	$(B_i^{OC})^\circ$	$(B_i^{GN})^\circ$	B_i	B_i'	$\sqrt{2p_i}$	m_{B_i} , мм	D_{M_i} , км
1	51,422055506	51,422055527	51,4220555165	51,422055506	2,72	2,25	10,78
2	51,213524891	51,213524898	51,2135248945	51,213524884	1,54	3,98	33,98
3	51,223207071	51,223206956	51,2232070135	51,223207003	1,56	3,92	32,90
4	51,444486643	51,444486627	51,4444866350	51,444486625	3,11	1,97	8,28
5	51,559429692	51,559429634	51,5594296630	51,559429653	4,22	1,45	4,50
6	51,547258942	51,547258895	51,5472589185	51,547258908	5,04	1,21	3,15
7	51,364139676	51,364139623	51,3641396495	51,364139639	2,15	2,84	17,22
8	50,779713056	50,779713015	50,7797130355	50,779713025	0,99	6,18	82,24
9	50,846517209	50,846517010	50,8465171095	50,846517099	1,03	5,94	74,81
10	50,892885403	50,892885364	50,8928853835	50,892885373	1,07	5,73	69,65
11	51,511080330	51,511080326	51,5110803280	51,511080318	9,59	0,64	0,87
12	50,519590874	50,519590855	50,5195908645	50,519590854	0,85	7,21	111,18
13	50,551914377	50,551914346	50,5519143615	50,551914351	0,86	7,11	107,58

Джерело: [2].

На рис. 2 наведено графік залежності СКП геодезичних широт роверних пунктів у лінійній мірі, побудований за даними табл. 3.

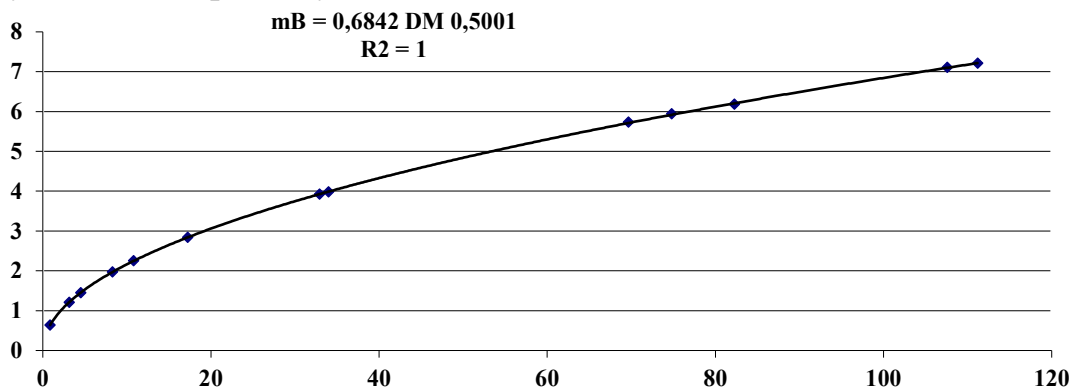


Рис. 2. Графік залежності СКП геодезичних широт, обчислених з використанням програмного комплексу OSTAВА або програмного забезпечення GrafNav / GrafNet, в залежності від відстані вздовж меридіану відносно широти базової станції CNIV (Чернігів)

Джерело: [2].

Проведено лінію тренду, за якою можна спрогнозувати точність обчислення геодезичних широт роверних пунктів з використанням вказаних програмних продуктів на проміжних роверних пунктах, в залежності від відстані відносно базової станції CNIV (Чернігів) вздовж меридіану пункту. Показник достовірності апроксимації складає $R^2 = 1$.

Визначено середні значення довгот роверних пунктів обчислених з використанням програмного комплексу OSTAВА та програмного забезпечення GrafNav / GrafNet (табл. 4), та СКП значень довгот аналогічно формулі (4).

Аналогічний графік залежності на рис. 3 СКП геодезичних довгот роверних пунктів у лінійній мірі побудовано за даними табл. 4.

Таблиця 4

Розрахунок середніх значень довгот роверних пунктів та їх точності

№	$(L_i^{OC})^\circ$	$(L_i^{GN})^\circ$	L_i	$\sqrt{2p_i}$	m_{L_i} , мм	D_{P_i} , км
1	32,613834873	32,613835585	32,6138352290	1,05	12,2	90,35
2	32,458711464	32,458711530	32,4587114970	1,12	11,4	79,75
3	32,176401276	32,176401375	32,1764013255	1,29	9,9	60,08
4	31,168558551	31,168558684	31,1685586175	3,15	4,0	10,08
5	31,142512154	31,142512118	31,1425121360	2,90	4,4	11,87
6	31,354362278	31,354362172	31,3543622250	5,94	2,1	2,83
7	32,682744036	32,682744068	32,6827440520	1,41	12,4	95,20
8	31,150220519	31,150220748	31,1502206335	2,96	4,3	11,43
9	31,222997250	31,222997234	31,2229972420	3,97	3,2	6,34
10	30,886632350	30,886632417	30,8866323835	1,41	7,0	29,84
11	32,966068758	32,966068854	32,9660688060	0,94	13,6	114,71
12	32,288387166	32,288387392	32,2883872790	1,21	10,6	68,40
13	32,232194284	32,232194287	32,2321942855	1,25	10,2	64,43

Джерело: [2].

Показник достовірності апроксимації складає $R^2 = 0,9999$.

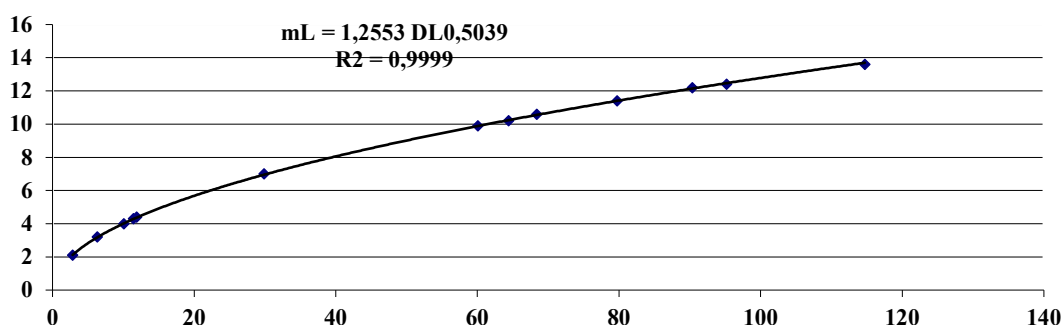


Рис. 3. Графік залежності СКП геодезичних довгот роверних пунктів, обчислених з використанням програмного комплексу ОСТАВА або програмного забезпечення GrafNav / GrafNet, в залежності від відстані вздовж паралелі відносно меридіану базової станції CNIV (Чернігів)

Джерело: [2].

Розроблено методику визначення точності опрацювання результатів GNSS-спостережень програмними продуктами ОСТАВА та GrafNav / GrafNet на основі способу подвійних нерівноточних вимірювань. Методика апробована за результатами GNSS-спостережень на Чернігівщині, виконаними у 2011 році.

Список використаних джерел

1. Терещук О., Нисторяк І. Попередні результати та аналіз GNSS-спостережень на Чернігівщині. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2013. Вип. 11 (26). С. 58 – 61.

2. Терещук О. І., Корнієнко І. В., Крячок С. Д., Малік Т., Беленок В., Скорінцева І. Research of systematic errors according to the results of processing satellite observations by software complexes. *Вісник національної академії наук республіки Казахстан. Казахський національний дослідницький технічний університет ім. К. І. Сатпаєва. Серія геології та технічних наук*. Алмати : НАН РК, 2019. Вип. 4 (436). С. 199 – 212.



Терещук О. І., Письменна В. І. Дослідження точності опрацювання результатів GNSS-спостережень програмними продуктами. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 37 – 42.

УДК 657.1

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, КАК ОТРАСЛИ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Толкачев В. А., Белорусский
государственный университет, г. Минск*

В многообразии видов деятельности строительство является одной из ведущих отраслей. К строительству, как отрасли материального производства, относятся предприятия и организации, которые осуществляют строительные, монтажные, буровые, ремонтные, проектные изыскательские работы.

Строительство предполагает возведение новых объектов, а также воссоздание имеющихся на основе капитального либо текущего ремонта или проведенной реконструкцией. Отличительной особенностью строительства от всех других отраслей является то, что конечный продукт всегда неподвижен относительно земли, индивидуален, несмотря на то что объекты построены по одному и тому же проекту, а также рассчитан на длительную эксплуатацию. Как и в любых других производственных сферах, учет в строительстве осуществляется соответственно учетной политике и нормативным документам. При этом учету подлежат финансовые итоги по договорам, затраты, связанные со строительными работами, затраты на заработную плату, капитальные затраты по источникам финансирования, строительные материалы, брак и прочее. От иных видов экономической деятельности строительство отличается последующим причинам. Во-первых, любой строящийся объект уникален, поэтому определить его себестоимость без разработки проектно-сметных документов не представляется возможным. Во-вторых, для строительства характерно запоздалое поступление документов, а это, в свою очередь, приводит к некорректному учету затрат и требует последующей корректировки данных [1].

В стоимость строительства объекта входят следующие элементы [2]:

- цена земельного участка;
- стоимость обеспечения инженерными коммуникациями;
- материальные затраты;

- амортизация машин и оборудования;
- затраты на оплату труда;
- затраты на транспортирование и складирование;
- доход строительной организации.

Кроме того, на ведение бухгалтерского учета оказывает влияние большое количество участников процесса, а именно, заказчики, генподрядчики и т. д. В связи с этим, возникает необходимость осуществлять по объектный учет затрат, вести по отдельный учет собственных работ и субподрядных, учитывать давальческое сырье, услуги подрядчиков и иное. При этом сложностью отличаются и взаиморасчеты между сторонами процесса. Особая роль в строительстве принадлежит продолжительности сроков по строительству объектов, однако достаточно часто объекты возводятся месяцами и годами. Отличается в строительстве, кроме того, и порядок зачета полученных авансов – “пропорционально объему выполненных работ”. Особенности сферы строительства устанавливают высокие требования к бухгалтерскому учету, поскольку неправильное истолкование или незнание определенных нюансов может привести к возникновению у компании огромных штрафов, убытков или неустойки [1].

Организация и ведение бухгалтерского учета в строительстве должны быть ориентированы не только на общие нормы бухгалтерского учета, но и на положения специфических документов и инструктивной базы.

Несмотря на специфичность учета в строительстве, в его основе лежат общепринятые принципы, при этом существуют особенности [3]:

- применяется специфичная строительная первичная документация (акты, журналы, сметы, справки и др.);
- формируется развернутая по объектная аналитика;
- часто возникает необходимость в регистрации (снятии с учета) обособленных подразделений, что влияет на особенность налогообложения и бухгалтерский учет жилищного строительства;
- возникают трудности при проведении инвентаризации, которые связаны со спецификой применяемых материалов, разобщенностью складов, объектов и т. д.;
- возникает необходимость в разработке специальных учетных алгоритмов для учета отдельных видов расходов в связи с наличием специфичных строительных расходов (равномерное распределение затрат во времени, возможность одновременного включения в расходы и т. д).

Список использованных источников

1. Особенности ведения учета в строительстве. URL: <http://buhonline24.ru/otraslevoj-uchet/uchet-v-stroitelstve.html>.
2. Бухгалтерский учет и налогообложение в строительстве. URL : http://nalog-nalog.ru/buhgalterskij_uchet/vedenie_buhgalterskogo_ucheta/buhuchet_i_nalogooblozhenie_v_stroitelstve_nyuansy.
3. Норкина В. Ф. Управленческий учет затрат на предприятии строительной отрасли. *Economics*. 2018. № 6 (38). С. 55-57.



Толкачев В. А. Особенности ведения бухгалтерского учета в строительстве, как отрасли материального производства. *Перспективы автоматизации технологических процессов* : материалы Международной научно-технической конференции (Харьков, 29 января 2021 г). Харьков : Международный центр технологических инноваций, 2021. С. 42 – 43.

СЕКЦІЯ 6. ТРАНСПОРТ

UDC 66.067.1:62172

NEW DESIGN OF HEAT STORAGE FOR THE PRE-HEATING SYSTEM OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Luniaka K. V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor at the Department of Heat Engineering, Kherson Branch of the National University of Shipbuilding named after Admiral Makarov, Kherson

Kliuieva O. O., Postgraduate Student at the Department of transport system and technical services, Kherson National Technical University, Kherson

Rusanov S. A., PhD in Technology, Associate Professor, Associate Professor at the Department of transport system and technical services, Kherson National Technical University, Kherson

Kliuiev O. I., PhD in Technology, Associate Professor, Associate Professor at the Department of transport system and technical services, Kherson National Technical University, Kherson

In the cold season we can face the problem of starting the car engine. Cold start is characterized by decreasing in engine life, increasing specific fuel consumption, the difficulty of ensuring the starting speed of the crankshaft, the deterioration of the conditions of carburation and explosion of combustible. This is due to the decrease in temperature of engine oil, fuel, battery energy storage, engine parts and the peculiarities of its starting properties [1].

One of the solutions to the problem of pre-start thermal preparation of internal combustion engines is using of heat or exhaust gases of the engine, or engine cooling fluid in tackles – heat storages of the phase transition [2].

We have developed the design of the heat storage for the pre-heating system of an internal combustion engine using tosol cooling agent as the heat carrier of the engine cooling liquid. Ozokerite was used as a heat storage material.

The scheme of the heat storage [3] is shown in fig. 1.

The heat accumulator consists of a double hermetic enclosure 1 with slackness 2 for thermal liquid insulation. In this slackness is placed an electric heating bundles (EHB) 3. The inner cavity of the pair case is filled with phase-transfer heat storage material (ozokerite) and contains a U-shaped liquid heat exchanger of charge-discharge 6 heat storage with fins 7. Figure 1 also shows: tube plate 8; collection chamber 9; a junction pipe 10 for introducing engine coolant into the heat accumulator, equipped with a charge-discharge solenoid valve 11; pipe 12 for removing the engine coolant from the heat accumulator. The device is equipped with a pump 13 and a charge-discharge electromagnetic valve 14.

The heat accumulator works like this. When the car is moving, the heat accumulator is been charging with a thermal charge carrier - hot engine cooling liquid (tosol), which circulates by a pump (not shown) of the engine cooling system about a closed path through a pipe 10 (electromagnetic valve 11 is open), collector chamber 9, U-shaped liquid charge-

discharge heat exchanger 6 and a pipe 12 (electromagnetic valve 14 is closed). Passing through a U-shaped liquid charge-discharge heat exchanger, the tosol cooling agent heats the phase-transfer heat-accumulating material 5 and maintains it in a molten and heated state to a temperature of 95 – 102 °C. When the car is stopped, the heat accumulator is disconnected from the engine cooling system by a charge-discharge solenoid valve 11 (closed). During parking, the heat-accumulating material and the engine cooling liquid (tosol) are cooled, the heat-accumulating material crystallizes, due to which heat is released, which maintains the tosol temperature at 40 – 45 °C for 12 hours to one day depending on thermal insulation of a battery. For the operation of the heat accumulator for pre-heating of the internal combustion engine turn on the pump 13, organizing the circulation of the heat carrier of the discharge – cold engine coolant (tosol) in the above closed circuit with a U-shaped liquid heat exchanger charge-discharge (valves 11, 14 are open) heated engine coolant enters the mantle of motor cooling. When the car is parked for a long time, EHB 3 is switched on, which heats the thermal liquid insulation in the split 2 of the double hermetic enclosure 1 to 80 °C. This is sufficient to melt the phase-transfer heat storage material and to preheat the internal combustion engine using the above-mentioned closed circuit with a U-shaped liquid heat exchanger. When starting of the internal combustion engine (pump 13 is off, electromagnetic valve 14 is closed) is by means of the engine cooling system circulation of the engine coolant in the above circuit with a U-shaped liquid charge-discharge heat exchanger – the heat accumulator is been charging.

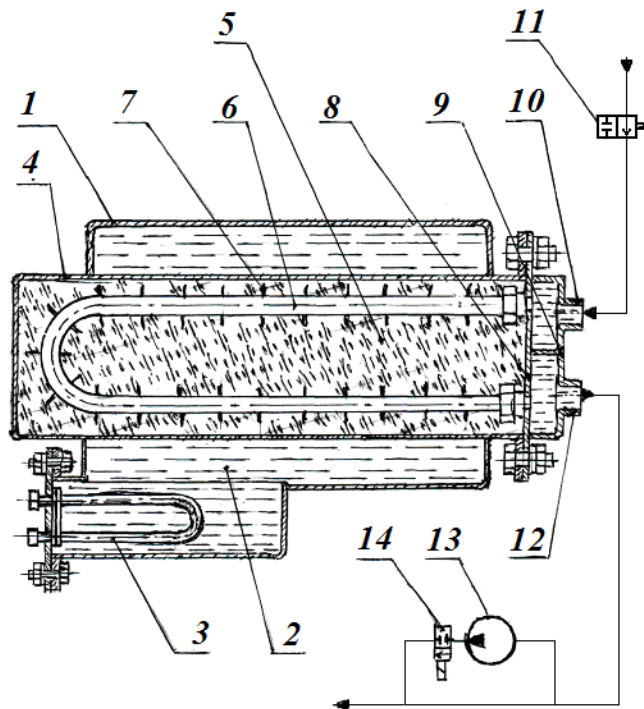


Fig. 1. 1 – jar; 2 – split; 3 – EHB; 4 – internal cavity;
 5 – heat-accumulating material; 6 – U-shaped tubes; 7 – finned;
 8 – tube plate; 9 – collector chamber; 10, 12 – junction pipe;
 11, 14 – charge-discharge electromagnetic valve; 13 – pump

The experimental model of this thermal accumulator for pre-heating of internal combustion engine was tested on the VAZ-2109 car and proved the working capacity that its possibility of common use.

The economic effect of the implementation of the proposed technical solution is that the placement in the inner cavity of the jar with the phase-transfer heat-accumulating material U-shaped liquid heat-discharge heat exchanger with heat carrier, which is the engine coolant, ensures long-term use of the heat accumulator; thermal destruction of heat-accumulating material, metal of a design, and also overheating of cooling liquid of the engine is excluded.

The public benefit of the claimed technical solution is a significant improvement in sanitary conditions by reducing exhaust emissions of the engine, as it allows you to start the engine for 5 – 10 seconds without pre-heating.

References

1. Теплоэнергетические системы транспортных машин / Ю. А. Куликов и др.; под ред. Ю. А. Куликова. Луганск : “Елтон-2”, 2009. 365 с.
2. Пыхтя В. А. Экспериментальные исследования системы предпускового разогрева двигателя с тепловым аккумулятором. *Вісник СНУ ім. Володимира Даля*. 2010. № 6 (148). С. 246 – 251.
3. Тепловий акумулятор системи передпускового прогріву двигуна внутрішнього згорання: пат. 137780 України, МПК F02N 17010 / Русанов С. А., Ключев О. І., Аппазов Е. С., Луняка К. В., Коновалов Д. В., Мацків Б. М.; опубл. в бюл. № 21, 2019.



Luniaka, K. V., Kliuieva, O. O., Rusanov, S. A., & Kliuiev, O. I. (2021). New design of heat storage for the pre-heating system of internal combustion engine. *Perspektyvy avtomatyzatsii tekhnolohichnykh protsesiv* (pp. 44 – 46). Kharkiv: International Center for Technology Innovation.

УДК 625.42

АЛЬТЕРНАТИВА МЕТРОПОЛІТЕНУ В МІСТІ ХАРКОВІ

Примаченко Г. О., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри транспортних систем та логістики, Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

Назаренко О. С., здобувач вищої освіти, Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

Місто Харків одне з найбільших міст України в якому проживає більше півтора мільйона жителів. Тому транспортна система міста є невід’ємною частиною складової життєдіяльності та існування Харкова. Харків має гарну транспортну систему для пересування людей по місту та сполучає приміські райони. Водночас, транспортна інфраструктура, як і в більшості мегаполісів не є досконалою і потребує постійного покращення. Харків має розгалужені транспортні системи загального користування, такі як: трамвайна, тролейбусна, маршрутних автобусів, маршрутних таксі, метрополітен. Для підвозу жителів приміських районів у місті функціонує приміське залізничне сполучення регіональної філії “Південна залізниця”, різні автомобільні підприємства забезпечують автобусне сполучення [1].

Основним перевізником людей по Харкову безумовно є метрополітен, який з'явився у Харкові в 1975 році. Умовно Харків можна поділити на різні райони, але не за адміністративним поділом, а за територіальним, по скупченню людей та по концентрації життя в будь-якому районі. Так, наприклад, у місті є центральна частина, де зібрані будівлі органів влади, театри, музеї, площі, великі офіси, головні корпуси вищих навчальних закладів та інше. Є великі житлові масиви, такі як – Салтівка (більше 300 тис. постійного населення), Олексіївка, Холодна Гора, Харківський тракторний завод, Новожанове, Одеський житловий масив та інші. Промислові райони: Харківський тракторний завод, Нова Баварія, Новожанове, Іванівка, Турбоатом, Балашівка, де знаходяться великі промислові заводи та підприємства. При будівництві метрополітену в Харкові застосували концепцію поєднання житлових масивів та промислових з центральною частиною міста. Таким чином, перша лінія Харківського метрополітену поєднала житловий масив Холодна Гора через Південний вокзал до центральної частини міста, а далі в промислові райони до заводів гігантів і закінченням у житловому масиві Харківський тракторний завод. А друга лінія поєднала Салтівку з центром. Таким чином, Харків отримав підземну розв'язку та основу вирішення транспортної проблеми міста Харкова, яка на 1965 рік була критичною у зв'язку з тим, що наземний транспорт не справлявся із навантаженням.

Станом на сьогодні Харківський метрополітен має 3 самостійні лінії загальною протяжністю 38 кілометрів, 30 підземних станцій для обслуговування пасажирів, 3 пересадочних вузла, 2 технічні наземні станції, на яких розташовується 2 електродепо, великий комплекс інженерних споруд, які забезпечують швидкий безпечний рух поїздів і масове перевезення пасажирів [2]. Середній річний пасажиропотік метрополітену складає 200 млн чоловік. Добовий пасажиропотік складає 600 тисяч пасажирів. За підрахунками спеціалістів КП “Харківський метрополітен” мав би більше пасажирів на добу, якщо було би більше станцій та ліній. Нажаль метрополітен є не в усіх частинах міста, тому інші перевізники такі як – трамваї, тролейбуси, автобуси приймають пасажирів та перевозять їх по свої маршрутах, потенціальних майбутніх пасажирів метрополітену.

Загалом у Харкові немає муніципального автомобільного транспорту загального користування, наприклад, як у місті Києві, де більша частина автобусних маршрутів належить комунальному підприємству “КиївПасТранс”. У Харкові автобусна мережа розподілена між приватними (комерційними) підприємствами.

Тролейбусна мережа міста Харкова досить розвинута. На сьогодні у місті діє 27 маршрутів, які обслуговує 2 депо. Більше 220 машин має парк депо для обслуговування пасажирів на лінії [2]. За останні роки тролейбусна мережа Харкова розширилася, з'явилося 3 нові маршрути, але новинкою було те, що два з трьох нових маршрутів створили на автономному ході, тобто без улаштування контактної мережі, що дає велику економію електроенергії та немає прив'язки до контактної мережі.

Трамвайна мережа міста Харкова одна з самих великих в Україні, довжина ліній складає 217 км, сумарна довжина маршрутів 288 км. Рухомий склад – 273 вагонів, 90 % з яких вичерпано експлуатаційний ресурс, стан колії також не в задовільному стані, ремонт колії не проводиться в повному потрібному обсязі [2].

Проаналізувавши всі види транспорту загального користування в Харкові можна зробити висновок, що метрополітен є основним перевізником пасажирів по місту, якому необхідний розвиток та збільшення ліній та станцій по місту, що дасть ефективне перевезення та знизить автобусний трафік і розвантажить вулиці та проспекти міста. Будівництво метрополітену дуже дороге, 1 кілометр тунелю відкритого способу складає 50 – 60 млн доларів США, що дуже вдарить по бюджету міста.

Варіанти вирішення проблеми:

- будівництво ліній швидкісного трамваю по запропонованій схемі;
- модернізація існуючих ділянок трамваю, та переведення їх до системи швидкісного трамваю;
- створення єдиного підприємства “Харківський метрополітен та система швидкісного трамваю”.

Список використаних джерел

1. UNCTAD. URL: <http://www.unctad.org>.
2. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.



Примаченко Г. О., Назаренко О. С. Альтернатива метрополітену в місті Харкові. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 46 – 48.

СЕКЦІЯ 7. ІННОВАЦІЇ

УДК 625.717.2

СПОСІБ АВТОМАТИЗОВАНОГО
НІВЕЛЮВАННЯ ЗЛІТНО-ПОСАДКОВОЇ СМУГИ

Крячок С. Д., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою, Національний університет “Чернігівська політехніка”, м. Чернігів
Коваленко І. І., здобувач вищої освіти, Національний університет “Чернігівська політехніка”, м. Чернігів

Розробка пов’язано з реалізацією Державної цільової програми розвитку аеропортів на період до 2023 року [1], метою яких є розвиток авіаційної галузі в Україні, приведення інфраструктури аеропортів до вимог Європейського союзу.

Спосіб автоматизованого нівелювання з використанням роботизованих мобільних нівелювальників (МН) та мобільних нівелірних рейок (МНР) реалізується наступним чином [2].

На підготовчому етапі злітно-посадкову смугу (ЗПС) вздовж поздовжньої осі поділяється на окремі ділянки, довжина яких обмежується характеристиками точності визначення відміток наведеною системою автоматизованого нівелювання. На початку та в кінці кожної ділянки, поблизу крайок, в ЗПС закладається по 4 репери висотної підготовки. По реперах висотної підготовки прокладається нівелірний хід, визначаються відмітки реперів H_{Ri} , також визначаються планові координати центрів реперів. В якості опорних реперів можуть слугувати пункти висотної геодезичної основи аеропорту, розташовані поза межами ЗПС

Вимірюються відстані l_{Ni} по вертикальним стійкам від центрів візирних цілей до чутливої площини ультразвукових здавачів МНР та l – довжина вертикальної стійки МН від прийомно-передавальної площини ультразвукового давача до центральної точки оптико-електронного приладу.

Мобільним нівелювальникам (щонайменше у кількості трьох) та мобільним нівелірним рейкам (щонайменше у кількості чотирьох) присвоюють ідентифікаційні коди та доставляють на ділянку нівелювання.

По ввімкненню живлення комплексу блоків, розміщених на центральній станції керування технічними системами аеропорту (рис. 1), з блоку керування 1 через блок обробки та зберігання інформації 2 надходить команда до інтелектуальної підсистеми 3 про вибір варіанту логістичної програми для вирішення конкретних задач нівелювання ЗПС. У блоці 3 знаходиться програма з пошуку та розпізнання образів – для ідентифікації візирних цілей за їх зображеннями, отриманими оптико-електронними приладом МН.

За запитом блоку 3 з блоку геоінформаційної системи 4 надходять планові координати точок нівелювання та реперів висотної підготовки 19 (рис. 2), дані про яких заздалегідь введені до блоку 4.

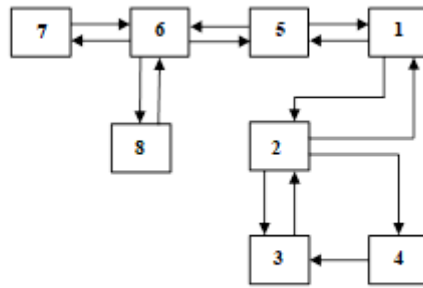


Рис. 1. Взаємодія блоків мобільних пристроїв та комплексу блоків, розміщених на центральній станції керування технічними системами аеропорту

Джерело: [2].

Приймач GPS блоку 4 працює в режимі базової станції та виконує координатне забезпечення роботи МН та МНР з необхідною точністю.

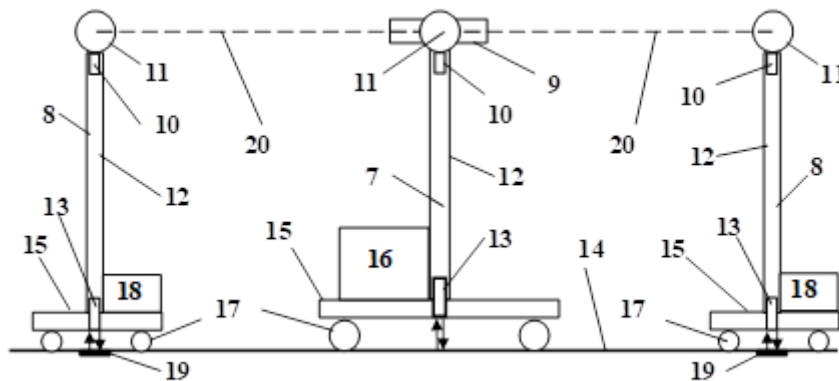


Рис. 2. Розташування мобільного нівелювальника та мобільних рейок на площині ЗПС

Джерело: [2].

Інформація з блоків 4 та 3 надходить до блоку обробки інформації 2, де виконується опрацювання сигналів та створення інформаційного пакету, який через блок керування 1 надходить до блоку шифрування 5, в якому сигнал інформаційного пакету кодується та передається в ефір блоком прийому та передачі радіосигналів 6.

МНР 8 (№ 1, № 2) отримують радіосигнали від центральної станції у блоці прийому та передачі радіосигналів 21, які (рис. 3) проходить розкодування у блоці 22 та виділення складових сигналів з інформаційного пакету у кожному з відповідних блоків. За сигналом електронного блок керування ходовою частиною 23 та за фактичними координатами МНР № 1 та МНР № 2 з блоку приймача GPS 26 виконується переміщення їх у точки розташування реперів висотної підготовки, координати яких надійшли з центральної станції.

Після зупинки МНР 8 над реперами висотної підготовки та за командою з центральної станції, виділеною з блоку повороту візирної цілі 30 та роботою механізмів повороту 10, візирні цілі встановлюються у напрямку виконання нівелювання.

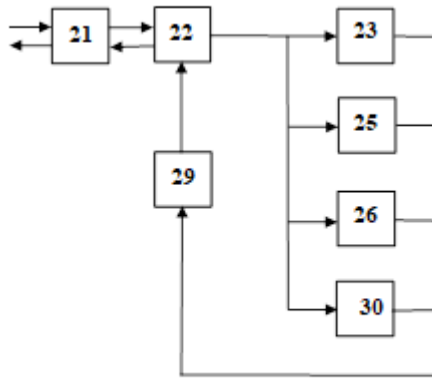


Рис. 3. Блок-схема взаємодії комплексу блоків МНР

Джерело: [2].

За командою з центральної станції, виділеної у блоці ультразвукової локації 25 виконується вимірювання відстаней $\Delta l_{N_1}, \Delta l_{N_2}$ від поверхні ЗПС 14 до приймально-передавальних площин ультразвукових давачів 13 МНР. Інформація з блоку 25 про вимірне перевищення, з блоку 26 про координати місцезнаходження МНР та про виконання команд переміщення МНР з блоку 23 та повороту візирних цілей з блоку 30 надходить до блоку формування сигналів 29, в якому формується сигнал інформаційний, що кодується у блоці 22 та передається по радіоканалу блоком 21 на центральну станцію.

МН 7 (№ 1) отримує радіосигнали з центральної станції у блоці 21, які розкодовуються (рис. 4) у блоці 22 та виконується виділення складових сигналів з інформаційного пакету у кожному з відповідних блоків. За командою з блоку світловіддалемірних вимірів 24 МН 7 виконує маневрування та за фактичними координатами з блоку 26 виходять у точку виконання нівелювання яка розташована у створі мобільних нівелювальників. За командами з блоку ОЕП 28 та блоку повороту ОЕП 27 виконується пошук візирних цілей 11 МНР 8 та встановлення візирних осей ОЕП на середини візирних цілей 11 з використанням програми розпізнавання образів.

За сигналами з блоку 28 проводиться знімаються відліків a_1 і a_2 по матрицях ОЕП в точках наведення. За командою з блоку 24 вимірюється відстаней S_1 та S_2 світловіддалемірним блоком МН 7 до відбивачів візирних цілей 11 МНР №1 та МНР № 2, відповідно. За командою з блоку 25 виконується вимірювання відстані Δl від поверхні ЗПС 14 до приймально-передавальної площини ультразвукового давача 13 МН 7. Дані про виміри та виконання команд з блоків 23 – 28 надходять до блоку формування сигналів 29, формуються у інформативний пакет, кодується у блоці 22 та передаються блоком 21 на центральну станцію. В такий спосіб виконується переміщення МН № 1 вздовж створу, зафіксованого МНР № 1 і МНР № 2 та виконання дій, наведених в даному пункті, у запланованих логістичної програмою центральної станції точках ЗПС.

На центральній станції (див. рис. 1) радіосигнали від МН та МНР приймаються блоком 6, розкодовуються у блоці 5 та через блок 1 надходять до блоку 2. Тут інформаційний пакет розформовується на відповідні складові

сигнали, які надходять до блоку керування – для втручання оператора в роботу системи (в разі необхідності), до інтелектуальної підсистеми – для порівняння фактичних координат МНР та МН з запланованими та виробленням корегуючих сигналів та передачі їх зворотним шляхом до МНР та МН.

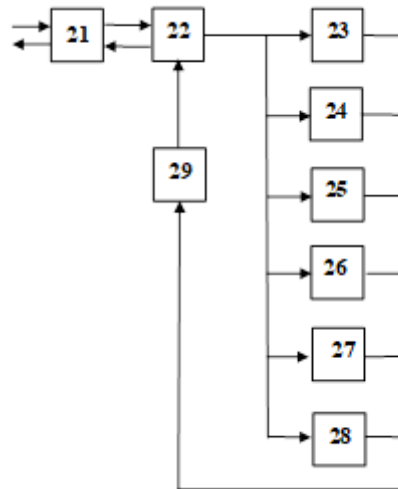


Рис. 4. Блок-схема взаємодії комплексів блоків МН

Джерело: [2].

Крім того, у блоці 3 виконується обчислення відмітки площини ЗПС 14 під ультразвуковим давачем перевищень 13 за формулою

$$H = \frac{1}{2} \left[H_{M_1} + H_{M_2} - \frac{(S_1 - S_2)(H_{M_1} - H_{M_2})}{S_1 + S_2} \right] - \frac{1}{2f} (S_1 a_1 + S_2 a_2) - l - \Delta l, \quad (1)$$

де $\left. \begin{array}{l} H_{M_1} = H_{R_1} + l_{N_1} + \Delta l_{N_1}, \\ H_{M_2} = H_{R_2} + l_{N_2} + \Delta l_{N_2}, \end{array} \right\}$ – відмітки висот центрів візирних цілей МНР № 1

та МНР № 2;

H_{R_1} і H_{R_2} – відмітки опорних реперів R_1 і R_2 ;

l_{N_1} і l_{N_2} – відстані по вертикальним стійкам від центрів візирних цілей до чутливої площини ультразвукових здавачів МНР № 1 та МНР № 2;

$\Delta l_{N_1}, \Delta l_{N_2}$ – відстані від поверхні ЗПС до приймально-передавальних площин ультразвукового давача МНР № 1 та МНР № 2;

f – фокусні відстані цифрових камер оптико-електронного приладу;

S_1 і S_2 – горизонтальні відстані, що вимірюються від оптико-електронного приладу до центрів візирних цілей МНР № 1 та МНР № 2;

a_1 і a_2 – відліки в долях пікселів на чутливих елементах подвійної матриці оптико-електронного приладу;

l – довжина вертикальної стійки МН від приймально-передавальної площини ультразвукового давача до центральної точки оптико-електронного приладу;

Δl – відстань від поверхні ЗПС до приймально-передавальної площини ультразвукового давача МН.

Значення обчисленої відмітки з блоку 3 надходить на зберігання до блоку обробки та зберігання інформації 2 і за запитом з блоку 1 – на екран монітору

За командою з центральної станції МНР № 1 та МНР № 2 повертають робочі площини візорних цілей на 90° в напрямку ЗПС, а МНР № 3 та МНР № 4 встановлюються над двома іншими реперами висотної підготовки даної ділянки. Таким чином, МНР № 1 і МНР № 3 утворюють створ та МНР № 2 і МНР № 4 утворюють інший створ, які перпендикулярні вихідному створові, утвореному МНР № 1 і МНР № 2. За командою з центральної станції, наприклад, МН № 2 входить у створ, утворений МНР № 1 та МНР № 3, а МН № 3 – у створ, утворений МНР № 2 і МНР № 4 та встановлюються над крайніми точками створу, найближчому до вихідного та паралельного йому. Таким чином, МН № 2 та МН № 3 утворюють новий створ, паралельний вихідному. За командою з центральної станції та з використанням ОЕП МН № 2 і МН № 3 виконується пошук візорних цілей МНР № 1 та МНР № 2, відповідно, та з використанням програми розпізнавання образів – орієнтування візорних осей ОЕП на центри візорних цілей. За командою з центральної станції візорні цілі МНР № 3 і МНР № 4 та спостереженням їх через ОЕП повертають робочі площини візорних цілей до МН № 2 та МН № 3, відповідно. МН № 1 за командою з центральної станції встановлюється в найближчу точку нового створу та орієнтує ОЕП на центри візорних цілей МН, які фіксують кінці нового створу.

За командою з центральної станції МН № 2 переміщується в створі МНР № 1 – МНР № 3, а МН № 3 переміщується в створі МНР № 2 – МНР № 4, та встановлюються в крайні точки наступного створу, паралельного початковому. За командою з центральної станції МН № 1 переміщується в найближчу крайню точку нового створу та виконується наведення ОЕП на візорні цілі МН № 2 та МН № 3.

Далі, виконується нівелювання наступного створу.

По закінченню нівелювання передостаннього створу за командою з центральної станції МН № 1 виходить в найближчу крайню точку останнього створу, МНР № 3 та МНР № 4 повертають робочі площини візорних цілей на 90° одна назустріч одній, а ОЕП МН № 1 наводиться на середини їх візорних цілей. Виконуються нівелювання цього створу.

За командою з центральної станції МН та МНР переміщуються кожен по своїй траєкторії на наступну ділянку нівелювання.

Запропонований спосіб автоматизованого нівелювання дозволяє отримати значення висот точок в автоматичному режимі на заданій площі з регульованим кроком сканування.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Державної цільової програми розвитку аеропортів на період до 2023 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 24.02.2016 № 126. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/126-2016-p>.

2. Спосіб автоматизованого нівелювання злітно-посадкової смуги: пат. 122360 України, G01C 5/00 / Бурачек В. Г., Крячок С. Д., Малік Т. М., Німих В. П. заявл. 15.08.2018; опубл. 26.10.20; Бюл. № 20. 7 с.



Крячок С. Д., Коваленко І. І. Спосіб автоматизованого нівелювання злітно-посадкової смуги. *Перспективи автоматизації технологічних процесів* : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 29 січня 2021 р). Харків : Міжнародний центр технологічних інновацій, 2021. С. 49 – 53.

УДК 316.422

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИЙ СОВРЕМЕННЫМИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ В СВОИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

*Хорошко М. Д., Белорусский
государственный университет, г. Минск*

Современные промышленные предприятия постоянно стремятся привнести изменения в свои технологические процессы, так чтобы новые технологии снизили себестоимость и улучшили качество их продукции. Особенно это касается товаров широкого потребления или услуг в областях, где очень сложно дифференцировать товар или услугу. Для товаров широкого потребления себестоимость часто является единственной возможностью конкурировать. Внесение изменений или новых функций в продукцию, которую предприятие предоставляет на рынок, или освоение выпуска совершенно нового изделия, является наиболее известным видом инновации, потому что изменения видны в первую очередь потребителям. На сегодняшнем быстро изменяющемся рынке потребители привыкли ожидать существенные и постоянные инновации такого типа. Потребители настолько привыкли ожидать инновации товаров, что сейчас людям свойственно откладывать свои покупки во времени [1].

Инновации можно рассматривать и как событие, возникновение в мире бизнеса чего-то нового, и как процесс, при котором одно новшество вызывает другое. Изменения в технологии приводят к появлению нового продукта, который, если он используется эффективно, требует изменения в организации бизнес-процессов. В конечном счете, новые продукты также могут привести к формированию новых рынков и к их развитию, что, в свою очередь, требует появления новых промышленных предприятий, улучшения прежних и разработки совершенно новых технологий [2].

В современной науке технологические инновации подразделяются на коммерциализуемые и некоммерциализуемые [1]:

1. Коммерциализуемые научно-технические разработки, которые в массе своей относятся к прикладной науке.
2. Некоммерциализуемые научно-технические разработки, изобретения и открытия, которые могут быть отнесены к разработкам мировоззренческим, разработкам фундаментальной науки.

Аккумуляция значительных финансовых ресурсов, которыми располагают крупные финансовые корпорации, необходима для инновационного процесса. Именно поэтому взаимодействие крупных и средних, крупных и малых предприятий является одной из эффективных организационных форм при осуществлении инновационной деятельности. Считается, что для поддержания высоких темпов инновационной активности в высокотехнологичных отраслях должны преобладать вновь созданные предприятия, которые, в конечном счете, подчиняются целям крупного производства, производя для него селективный

отбор новшеств. Практика инновационной деятельности в развитых странах показывает, что только те из нововведений, которые попадают в сферу интересов крупных компаний, имеют шанс на быстрое развитие [2].

Очень часто новые технологии являются основной частью инновации, они выделяются и привлекают много внимания. Но также возможны варианты, когда технологии “спрятаны” и их может увидеть лишь обслуживающий их производство технический персонал. И тот и другой вид технологий получает свое распространение в обществе или производственной сфере. Причем, одни технологии распространяются довольно быстро, другие же нет. Следовательно, можно говорить о различной скорости распространения новых технологий и технологических инноваций. Такое распространение – это информационный процесс, форма и скорость которого зависит от множества факторов, причем не только от свойств самой инновации, но и от ее потребителей. Данный процесс можно обозначить как – диффузия инновации. Диффузия инновации – процесс, имеющий различную интенсивность, посредством которого инновация распространяется в социальной системе во времени и пространстве. В результате диффузии возрастает число, как производителей, так и потребителей нововведения и изменяются их качественные характеристики. В реальных инновационных процессах скорость процесса диффузии технологических инноваций определяется пятью переменными: формой принятия решения, способом передачи информации, свойствами социальной системы, инновационной активностью хозяйствующих субъектов, а также свойствами самого нововведения. В общем случае, пользуясь приведенным выше определением диффузии как процесса распространения новшества между элементами социальной системы во времени и пространстве, можно выделить три элемента этого процесса, каждый из которых оказывает определённое влияние на его скорость и результативность [1]:

- основные характеристики инновации;
- коммуникативные каналы распространения инновации;
- участники процесса распространения технологической инновации.

Итак, проведение инноваций предприятиями при разработке и производстве высокотехнологичных изделий является актуальным и позволяет интегрировать научные, технические, финансовые ресурсы и создавать конкурентоспособное изделие с высокой долей добавленной стоимости.

Список использованных источников

1. Черкасов М. Н. Диффузия технологических инноваций. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2008. Вып. 103. С. 398 – 401.
2. Горлачева Е. Н., Гудков А. Г., Омельченко И. Н., Клевцов В. А., Попов В. В. Модели технологических инноваций. *Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника*. 2013. № 3. С. 59 – 66.



Хорошко М. Д. Применение инноваций современными промышленными предприятиями в своих технологических процессах. *Перспективы автоматизации технологических процессов* : материалы Международной научно-технической конференции (Харьков, 29 января 2021 г). Харьков : Международный центр технологических инноваций, 2021. С. 54 – 55.

**Research
Europe.org**