

5) Управління персоналом:

- набір персоналу: пошук, відбір і наймання персоналу;
- навчання персоналу: проведення навчань для продавців і менеджерів;
- оцінка ефективності персоналу: оцінка роботи співробітників і мотивація.

б) Сервісне обслуговування:

- гарантійний ремонт: виконання гарантійного ремонту товарів;
- постгарантійне обслуговування: надання послуг з ремонту та обслуговування техніки після закінчення гарантійного терміну;
- обмін і повернення товарів: приймання товарів назад, оформлення повернення коштів.

Для оптимізації та ефективності роботи роздрібною мережі магазинів електроніки широко використовуються різноманітні програмні рішення:

- системи управління товарами (WMS): автоматизують управління запасами, прийом і відправку товарів;
- системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM): допомагають відстежувати історію взаємодії з клієнтами, аналізувати їхні потреби і підвищувати лояльність;
- касові системи: автоматизують процес оплати, формують чеки, інтегруються з іншими системами;
- інтернет-магазини: забезпечують онлайн-продажі, інтегруються з офлайн-магазинами;
- системи бухгалтерського обліку: автоматизують фінансові процеси, формують звітність.

Ефективні бізнес-процеси є ключем до успіху роздрібною мережі магазинів електроніки в конкурентному середовищі:

- збільшення продажів: швидке обслуговування клієнтів, персоналізовані пропозиції, широкий асортимент товарів;
- зниження витрат: оптимізація запасів, автоматизація рутинних операцій, ефективне управління персоналом;
- підвищення якості обслуговування: швидке вирішення проблем клієнтів, індивідуальний підхід.
- збільшення лояльності клієнтів: задоволені клієнти повертаються за новими покупками і рекомендують магазин своїм друзям.

В результаті аналізу бізнес-процесів роздрібною мережі магазинів електроніки було виявлено, що основними проблемами є: низька ефективність управління запасами, недостатня інтеграція онлайн- і офлайн-каналів продажу, а також відсутність персоналізованого підходу до клієнтів.

Вирішення наведених проблем – впровадження системи управління запасами на основі прогнозного аналізу, розробка єдиної платформи для онлайн- і офлайн-продажів, а також створення програми лояльності клієнтів. Реалізація даних заходів дозволить підвищити рівень обслуговування клієнтів, оптимізувати витрати і збільшити обсяг продажів.

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН КОНЦЕНТРАЦІЇ ТА ВМІСТУ МЕХАНІЧНИХ ДОМШОК У ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІДИНАХ

Кухар Володимир Валентинович, д-р техн. наук, професор, проректор з науково-дослідної роботи, професор кафедри металургії та організації виробництва, kvv.mariupol@gmail.com¹,

Спічак Олександр Юрійович, начальник відділу холодного прокату технічного управління, aleksandr.spichak@zaporizhstal.com²

Балаласва Олена Юріївна, канд. техн. наук, доцент, декан факультету інформаційних технологій, balalaeva_e_u@pstu.edu³,

¹ ТОВ «Технічний університет «Метінвест Політехніка»

² ПАТ «Запоріжсталь»

³ ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Розробка ефективних методів контролю та моделювання параметрів технологічних процесів є важливим завданням сучасних досліджень у сфері матеріалознавства та промислової хімії. Зокрема, правильний вибір і аналіз математичних моделей дозволяють більш точно передбачати поведінку складних систем і оптимізувати процеси управління. Актуальною задачею для вищезазначених галузей є моделювання змін концентрації та механічних домішок у часі з урахуванням різних типів математичних моделей. Задачу розглядали стосовно проблеми накопичення механічних домішок при використанні емульсолів різних марок при холодній прокатці на реверсивному стані та стані типу «Тандем».

Метою даної роботи є розробка оптимальних математичних моделей для опису експериментальних залежностей між концентрацією та механічними домішками в середовищі змінного часу, а також для оцінки швидкості зміни цих параметрів, що дозволить вдосконалити процеси управління якістю та ефективністю технологічних рідин на основі реальних даних.

Методика проведення дослідження базується на оцінці моделей за коефіцієнтом детермінації, який визначає точність апроксимації реальних даних. Представлена методика підкріплюється використанням пакет прикладних програм для чисельних розрахунків MATLAB, що забезпечує високу точність і автоматизацію обробки даних. Обробку проводили для графіків, отриманих в результаті випробувань емульсолів «LUBRO DL ZPS», «ROLLUB 988-AR», «ОПТИМАЛ-ПРО» і «TRENOIL S 740» на реверсивному стані 1680 та на безперервному 4-х клітьовому стані «Тандем» по черзі.

Вибір оптимальної математичної моделі для опису експериментальних даних концентрації емульсії від часу $C(t) = f_C(t)$ та концентрації механічних домішок від часу $M(t) = f_M(t)$ проводили з використанням лінійної, квадратичної та експоненційної апроксимації. Найкращу модель обирали за найбільшим значенням коефіцієнта детермінації: $R^2 = 1 - \text{RSS}/\text{TSS}$, де $\text{TSS} = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$ (\bar{Y} – середнє значення змінної при спостереженні).

Для отримання залежності швидкості від часу $V_i(T_i)$ для ряду $Y_i(t_i)$ з нерівномірними часовими проміжками використовували формулу: $V_i = (Y_{i+1} - Y_i) / (t_{i+1} - t_i)$, при цьому $T_i = (t_{i+1} + t_i) / 2$. Знаходження показника швидкості може бути отримана також шляхом диференціювання за часом моделей $C(t) = f_C(t)$ та $M(t) = f_M(t)$.

Для автоматизації обробки даних застосовували мову програмування MATLAB (відповідне програмне середовище MATLAB R2022b) та відповідну високорівневу мову програмування MATLAB, що інтерпретується і базується на матрицях даних, забезпечуючи широкий спектр функцій, інтегроване середовище розробки, об'єктно-орієнтовані можливості та інтерфейси до програм, написаних іншими мовами програмування. Так, зчитування даних з файлу MS Excel відбувалося у структурі «Таблиця» за допомогою вбудованої функції `readtable`.

При моделюванні використовували вбудовану функцію `fit`, яка дозволяє отримувати апроксимації у вигляді багатьох алгебраїчних функцій. Вибір найкращої апроксимації за максимальним значенням коефіцієнту детермінації реалізовували у блоці `switch-case`.

Отримані результати були візуалізовані в MATLAB з використання функції `plot`. Побудовано графіки залежностей концентрації емульсії від часу та вмісту механічних домішок від часу для усіх трьох моделей із зазначенням розрахованих значень R^2 . Для оптимальної моделі з максимальним значенням коефіцієнта детермінації додатково було відображення відповідне рівняння апроксимації.

За результатами обробки експериментальних даних отримано наступні оптимальні моделі, визначені для кожного випадку серед трьох моделей за максимальним коефіцієнтом детермінації:

– залежність концентрації емульсолу (C , %) від часу (t , год.) (квадратичне рівняння):

$$C(t) = 0,0001t^2 - 0,023736t + 2,910641; (R^2 = 0,58); \quad (1)$$

– залежність концентрації механічних домішок (M) від часу (t) (квадратичне рівняння):

$$M(t) = 0,000001t^2 - 0,000010t + 0,007139; (R^2 = 0,886). \quad (2)$$

Усі моделі залежності швидкості зміни концентрації від часу $CV(t)$ та залежності швидкості зміни концентрації механічних домішок від часу $MV(t)$, отримані за результатами апроксимації, характеризувалися низьким значенням R^2 , тому оптимальну модель було знайдено як першу похідну від залежностей (1) та (2) відповідно:

$$CV(t) = dC(t)/dt = 0,000200t - 0,023736; \quad (3)$$

$$MV(t) = dM(t)/dt = 0,000002t - 0,00001. \quad (4)$$

Моделювання залежності вмісту механічних домішок від концентрації емульсії проводили також на основі отриманих даних спостережень за трьома моделями: лінійна, квадратична та експоненціальна. Особливістю зчитування даних в цьому випадку є необхідність виключення рядків, де відсутні значення за домішками та сортування матриць за зростанням концентрації. Далі моделювання проводили аналогічно вищенаведеній обробці часових рядів.

Отримано залежність вмісту механічних домішок (M) від концентрації емульсії (C):

$$M(C) = -0,009549C^2 + 0,044762C - 0,027194; (R^2 = 0,225993). \quad (5)$$

Точку екстремуму (для максимуму домішок) визначено з рівняння (5):

$$C_0 = -b/2a = -0,044762/(2 \cdot (-0,009549)) \approx 2,3438 \%. \quad (6)$$

Підставляючи значення (6) у рівняння (5), отримали максимальну концентрацію механічних домішок, яка виявилася менше критичного значення ($M_{cr} = 0,05\%$):

$$M_{\max} = M(C_0) = -0,052456 + 0,104913 - 0,027194 = 0,025 \%. \quad (7)$$

Аналогічно отримано залежність концентрації емульсії (C) від механічних домішок (M):

$$C(M) = 3194,805520M^2 - 135,020984M + 2,953559; (R^2 = 0,319089). \quad (8)$$

Точку екстремуму (мінімум концентрації) визначено з рівняння (8):

$$M_0 = -b/2a = (-135,020984)/(2 \cdot 3194,805520) \approx 0,021 \%. \quad (9)$$

Для критичного значення $M_{cr} = 0,05\%$ знаходили критичне значення концентрації, при цьому критичне значення концентрації значно більше за спостережені значення:

$$C_{cr} = C(M_{cr}) = 7,987014 - 6,751049 + 2,953559 = 4,19 \%. \quad (10)$$

Таким чином, за результатами проведених досліджень обрано математичну модель для опису експериментальних залежностей між концентрацією емульсії та вмістом у ній механічних домішок, для чого було використано лінійні, квадратичні та експоненціальні апроксимації на основі коефіцієнта детермінації. Розраховано швидкість зміни концентрації та концентрації механічних домішок у часі, визначено відповідні математичні вирази шляхом диференціювання моделей. Проаналізовано взаємозв'язок між концентрацією емульсії та концентрацією механічних домішок, встановлено точки екстремуму та визначити критичні значення концентрацій для забезпечення ефективності процесів змашування і контролю параметрів.

ВЕБОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА БУДІВЕЛЬНОЇ КОМПАНІЇ

Лисун Юлія Ростиславівна, бакалавр, lysun.y.r@nmu.one¹

Соколова Наталя Олегівна, канд. техн. наук., доцент,

доцент кафедри ІТКІ, n.olegowna@gmail.com¹

¹ НТУ «Дніпровська Політехніка»

У сучасному світі, люди віддають перевагу короткому, чіткому опису, в якому виділена лише необхідна інформація для знайомства із організацією. Більшості користувачів набридає переходити по різних сторінках для вивчення необхідної інформації зацікавленної їм компанії - це стосується особливо багатосторінкових вебсайтів. Сторінка-лендінг, яка містить найбільш важливу інформацію про компанію, свіжі новини, пропонуючі послуги компанії, приклади продукції або проєктів, які може запропонувати компанія, керуючий склад компанії, а також необхідні контактні дані для зв'язку, реалізує сучасний підхід до розробки корпоративних систем.

Саме лендінги люблять, як користувачі, так і розробники, через їх лаконічність та конкретизацію. Окрім реалізації короткого опису організації, ще однією головною перевагою лендінгів є об'єднання статичних та інтерактивних секцій, в яких можна, як і просто прочитати конкретну інформацію, так і взаємодіяти зі сторінкою (гортати слайдери, слайди яких може містити фото або інші картки (послуга чи продукт), перехід через посилання на іншу сторінку (натиснувши на кнопку, заповнити форму та відправити дані і т.і.).

Також лендінги вважаються для розробників самим оптимізованим варіантом представлення вебсайту. Системі буде легше завантажити одну сторінку, замість великої кількості сторінок.

Даний сайт-лендінг створено для умовної української будівельної компанії CNST, яка має досвід роботи 10 років. Для реалізації дизайну сторінки було обрано макет інтерфейсу із програми Figma. Мова інтерфейсу – англійська.

На сторінці можна ознайомитись із перевагами компанії, подивитись ознайомче відео, перелік послуг, портфолію, статистику, склад команди, відгуки клієнтів, поширені питання, ознайомитись із блогом компанії, подивитись кроки роботи, тарифні плани та зв'язатись з компанією.

Лендінг має закріплене меню навігації для зручного перегляду інформації, анімацію до елементів сторінки для її оживлення та інтерактивності.

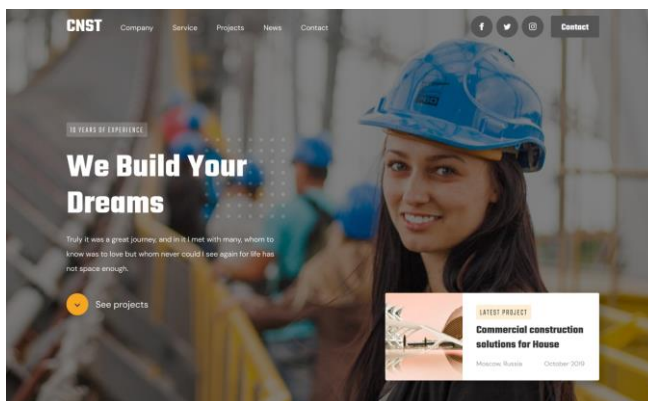


Рисунок 1 – Головний блок сторінки

Головної фічею сторінки є форма зворотнього зв'язку користувача. Для зв'язку із компанією, користувач повинен заповнити та відправити необхідні дані (ім'я, електронну пошту та текст повідомлення). Дані відправлятимуться та зберігатимуться у базі даних MySQL, як у безпечному сховищі. Компанія отримає ці дані, та зможе відправити лист на відповідну електронну пошту із зворотнім зв'язком.