

*Дворяк Д. В., магістр, Скідан В. В., к.т.н., доцент, Ніконов О. Я., д.т.н., професор  
Київський національний університет технологій та дизайну*

### **АВТОМАТИЗАЦІЯ ЛІНІЇ ПО ВИРОБНИЦТВУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕБ-САЙТІВ**

***Анотація.** В роботі розглянуто питання підвищення ефективності та конкурентоспроможності сучасної індустрії виробництва. На прикладі автоматизації лінії по виробництву печива і розробленого веб-сайту проаналізовано можливості використання технологій веб-розробки та програмування для покращення ефективності та керованості виробничими процесами в сучасній індустрії виробництва.*

***Ключові слова:** автоматизація, виробництво, веб-сайт, ефективність, оптимізація.*

***Dvoryak D., Skidan V., Nikonov O.***

*Kyiv National University of Technologies and Design*

### **MANUFACTURING LINE AUTOMATION USING WEBSITES**

***Abstract.** The paper addresses the issue of enhancing the efficiency and competitiveness of modern manufacturing industries. Using the example of automating a cookie production line and developing a website, the possibilities of employing web development and programming technologies to improve the efficiency and control of manufacturing processes in contemporary manufacturing industries are analyzed.*

***Keywords:** automation, manufacturing, website, efficiency, optimization.*

**Вступ.** Сучасна індустрія виробництва вимагає ефективності та конкурентоспроможності. Підприємства, що займаються виробництвом, повинні постійно вдосконалювати свої технології та бізнес-процеси, щоб задовольняти потребам ринку та споживачів. Одним із ключових аспектів оптимізації виробництва є ефективне управління ресурсами, аналіз витрат і виробництва, а також ефективний облік замовлень і продажів [1–10].

**Постановка завдання.** В контексті постійного зростання вимог до якості і консистентності продукції, а також підвищення конкуренції, виробники шукають нові способи автоматизації та оптимізації виробничих процесів. Один із таких способів є використання веб-сайтів, що спрямовано на автоматизацію більшості аспектів виробництва.

**Результати досліджень.** Розглянемо важливість розрахункової бухгалтерії в контексті виробництва печива, а також використання веб-сайтів для оптимізації процесів виробництва та аналізу даних.

Розрахункова бухгалтерія є ключовою частиною управління виробництвом печива, яка відповідає за облік ресурсів та витрат, що здійснюються в процесі виробництва. Наведемо приклади таблиць та даних, які демонструють важливість розрахункової бухгалтерії для виробництва печива [1].

**Аналіз витрат ресурсів.** Один із основних аспектів ефективного виробництва є аналіз та контроль витрат ресурсів, таких як електроенергія, газ, сировина тощо. Система автоматизації надає змогу збирати дані про споживання ресурсів та аналізувати їх. Зіставлення витрат з обсягом виробництва дозволяє ефективно контролювати витрати та шукати можливості для їх скорочення. Наприклад, система може виявити, що в певний період доби дешевше використовувати електроенергію, або що замовлення певного сорту печива забирає менше сировини. Це дозволяє знизити виробничі витрати та підвищити рентабельність [6].

У табл. 1 приведено інформацію щодо споживання різних ресурсів підприємством за місяць. Аналіз табл. 1 допомагає визначити витрати на ресурси та потім контролювати їх.

Таблиця 1

**Споживання ресурсів на виробництво печива за місяць**

Ресурс	Кількість	Вартість, грн
Електроенергія	12000 кВт	21237
Газ	50000 м <sup>3</sup>	400000
Сировина	6000 кг	90000

Джерело: узагальнено авторами на підставі [3, 7, 11].

У табл. 2 приведено інформацію щодо замовлення та продажі різних видів печива. Аналіз табл. 2 допомагає визначити популярність та рентабельність кожного виду печива.

Таблиця 2

**Замовлення та продажі різних видів печива**

Товар	Замовлено, шт.	Продано, шт.
Печиво «Чорнослив»	1000	800
Печиво «Шоколадне»	1200	1000
Печиво «Овочеве»	800	700

Джерело: узагальнено авторами на підставі [4, 5].

У табл. 3 приведено інформацію щодо виробництва та продажі печива протягом кварталу, а також відсоток відходів. Аналіз таких даних допомагає виявити тенденції та планувати виробництво [4].

Таблиця 3

**Аналіз виробництва печива за квартал**

Місяць	Вироблено, кг	Продано, кг	Відсоток відходів, %
Січень	5000	4800	4
Лютий	5500	5200	5
Березень	4800	4600	4

Джерело: узагальнено авторами на підставі [1, 2, 8].

За допомогою розрахункової бухгалтерії підприємство може вести облік ресурсів, контролювати витрати, аналізувати продажі та виробництво печива [3]. Основна перевага полягає в тому, що ці дані можуть бути легко інтегровані в веб-сайт, що спрощує доступ до них та дозволяє здійснювати аналітику для подальшого покращення виробництва печива.

Веб-сайт та автоматизація виробництва печива. Розглянемо, як веб-сайт та система автоматизації сприяють оптимізації процесів виробництва печива. Важливість впровадження веб-сайту та автоматизації виробництва у цій галузі полягає в полегшенні контролю та управління виробництвом, а також в збільшенні продуктивності та покращенні якості продукції [5].

Однією з ключових переваг веб-сайту є можливість віддаленого доступу до даних про виробництво. Всі необхідні дані про споживання ресурсів, замовлення та виробництво печива доступні через веб-інтерфейс (рис. 1). Керівництво та співробітники можуть отримувати актуальну інформацію з будь-якого місця, де є доступ до Інтернету.

Веб-сайт та автоматизація дозволяють підприємству встановити систему контролю якості на всіх етапах виробництва. Дані про якість сировини, параметри

виробництва та результати випробувань доступні в режимі реального часу, що допомагає забезпечити високу якість продукції та вчасно виявляти дефекти [8].

### Аналіз лінії виготовлення печива

Назва печива	Кількість упаковок	Кількість випеченого печива	Кількість невдало випеченого печива
Бісквіт	7	350	0
Цукрове печиво	10	400	0
Пісочне печиво	4	240	10
Горіхове печиво	5	250	0

Завантажити репорт

Джерело: розроблено авторами.

Рис. 1. Аналіз лінії виготовлення печива

Веб-сайт та автоматизація виробництва печива сприяють ефективному управлінню підприємством, полегшують доступ до даних та аналітики, забезпечують контроль якості та розширяють можливості для взаємодії з клієнтами. Ці інструменти дозволяють підприємствам бути більш конкурентоспроможними та ефективними на ринку виробництва печива.

Розглянемо важливість аналізу витрат ресурсів та замовлень у виробництві печива та як система автоматизації сприяє покращенню управління витратами та оптимізацією виробництва [7].

Система автоматизації дозволяє відстежувати всі замовлення та виробництво на підприємстві. Дані про замовлення, обсяги та склад замовлення, строки виробництва та відвантаження доступні в режимі реального часу. Це дозволяє підприємству швидко реагувати на зміни в обсягах замовлень та виробництва, уникати перепродукції чи недопродукції, та ефективно планувати ресурси.

Зведена бухгалтерія та аналітика. Аналіз витрат ресурсів та замовлень впливає на бухгалтерський облік підприємства. Зведена бухгалтерія, яка включає в себе інформацію про витрати на ресурси та прибуток від замовлень, допомагає здійснювати більш точний облік фінансових операцій. Аналітика надає можливість зробити прогнози та розробити стратегію розвитку підприємства [9].

Звіти та аналітика. Система автоматизації генерує звіти (рис. 2) та аналітику щодо витрат ресурсів та замовлень. Це включає в себе звіти про витрати на окремі види ресурсів, аналіз прибутку від замовлень, та інші аналітичні дані. Звіти надають керівництву підприємства інформацію для прийняття управлінських рішень [1].

Аналіз витрат ресурсів та замовлень є важливою частиною управління виробництвом печива. Система автоматизації спрощує цей процес, та надає доступ до даних в режимі реального часу та надає інструменти для оптимізації виробництва та управління фінансами.

Розглянемо важливість аналізу продажів і виробництва печива за допомогою системи автоматизації. У табл. 4 наведено ключові показники продажів і виробництва печива.

З табл. 4 видно, що обсяг виробництва печива зростає з місяця на місяць, що свідчить про попит на продукцію. Кількість замовлень також збільшується, що свідчить про популярність продукції. Прибуток підприємства зростає зі збільшенням обсягів виробництва та кількості замовлень. Це свідчить про ефективну фінансову діяльність [11]. Витрати на ресурси також зростають, але у відносно меншому темпі, що позитивно

впливає на маржинальність. Середній обсяг замовлення трохи зменшується, що може бути наслідком розширення асортименту продукції. Маржинальність підприємства покращується з часом, що свідчить про здатність оптимізувати витрати.

	A	B	C	D	E	F
1	Назва печива	Кількість упаковок	Кількість випеченого печива	Кількість невдало випеченого печива		
2	Бісквіт	0	350	7		
3	Цукрове печиво	0	400	10		
4	Пісочне печиво	10	240	4		
5	Горіхове печиво	0	250	5		
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

Джерело: розроблено авторами.

Рис. 2. Звіт

Таблиця 4

**Аналітика ключових показників продажів і виробництва печива**

Показник	Січень 2023	Лютий 2023	Березень 2023
Обсяг виробництва, кг	10,000	11,500	12,200
Кількість замовлень	150	175	190
Прибуток, грн	45,000	52,000	56,800
Витрати на ресурси, грн	9,800	11,200	12,000
Середній обсяг замовлення, кг	66,67	65,71	64,21
Маржинальність, %	23	25	26

Джерело: узагальнено автором на підставі [3, 7, 10].

Аналіз вищенаведених показників дозволяє визначити тенденції виробництва та продажів печива та приймати обґрунтовані управлінські рішення [11].

Розглянемо більш детально питання захисту даних. У сучасному світі зберігання та обробка даних стали ключовими аспектами для підприємств, які прагнуть залишатися конкурентоспроможними [6]. До того ж, важливість забезпечення конфіденційності і безпеки даних стає ще більшою в умовах зростаючих загроз кібербезпеці та регуляційних вимог щодо захисту особистих даних. У контексті розробленого веб-сайту для автоматизації виробництва печива, конфіденційність даних є важливою. Вживано низку заходів для забезпечення захисту даних: дані, які передаються між користувачем та веб-сайтом, шифруються за допомогою сучасних криптографічних протоколів, що гарантує безпеку відстеження та обміну інформацією; регулярні бекапи даних забезпечують можливість відновлення інформації в разі втрати даних або кібератак; доступ до системи обмежений і може бути отриманий лише після автентифікації та авторизації користувача.

Розроблений веб-сайт працює на різних типах пристроїв, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони. Це дозволяє користувачам отримувати доступ до інформації в

будь-який час та з будь-якого пристрою [12]. Веб-сайт для клієнтів дозволяє нескладно оформити замовлення на печиво, вибрати різні сорти та кількість одиниць. Клієнти можуть відстежувати статус свого замовлення та очікувати повідомлень щодо доставки. Веб-сайт надає клієнтам можливість переглядати аналітичні дані щодо обсягів продажів та виробництва, що допомагає їм приймати інформовані рішення щодо замовлень [13].

Нескладний інтерфейс для користувачів і зручність для клієнтів є важливими елементами, що роблять веб-сайт привабливим та легким у використанні. Наведений підхід дозволяє залучити більше користувачів та забезпечити задоволеність клієнтів, що, в свою чергу, сприяє підвищенню обсягів продажів та популярності виробництва.

**Висновки.** В роботі розглянуто питання підвищення ефективності та конкурентоспроможності сучасної індустрії виробництва. На прикладі автоматизації лінії по виробництву печива і розробленого веб-сайту проаналізовано можливості використання технологій веб-розробки та програмування для покращення ефективності та керованості виробничими процесами в сучасній індустрії виробництва.

Розробка веб-сайту для автоматизації виробництва печива є кроком вперед у покращенні ефективності та зручності як для користувачів системи, так і для клієнтів. Інноваційний підхід до підтримки виробництва печива дозволяє не тільки спростити рутинні процеси, а й забезпечити надійність та точність в обліку витрат ресурсів та замовлень.

Однією з ключових переваг є розрахункова бухгалтерія, яка забезпечує гнучкість та надійність відстеження витрат та замовлень, що значно спрощує процес контролю та дозволяє бізнесу швидко реагувати на зміни виробництва та попиту на ринку.

Аналітика продажів та виробництва надає більше можливостей для прийняття інформованих рішень та вдосконалення стратегії розвитку бізнесу, що дозволяє планувати ресурси та розподіляти їх оптимально.

Захист конфіденційності та збереження даних локально або на хмарних платформах гарантує безпеку та конфіденційність інформації, яка зберігається у базі даних розробленої системи.

Нескладний інтерфейс для користувачів та зручність для клієнтів допомагають користувачам системи реалізувати повний потенціал веб-сайту та отримати максимальну користь від його використання.

Подальший розвиток системи: використання методів і алгоритмів штучного інтелекту для аналізу даних; використання методів еволюційного моделювання для оптимізації і навчання системи.

### Список використаної літератури

1. Розвиток конкуренції на ринку кондитерських виробів України. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/4085/vnutrishnyakonkurenciya.pdf>.
2. Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, готельного, ресторанного господарств і торгівлі. URL: <https://docplayer.net/83982281-Aktualni-problemi-rozvitku-harchovih-virobnictv-gotel'nogo-restorannogo-gospodarstv-i-torgivli.html>.
3. Перспективи розвитку обліку, контролю та аналізу в контексті євроінтеграції. URL: [http://oneu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/sbornik\\_konf\\_26052016.pdf](http://oneu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/sbornik_konf_26052016.pdf).
4. Аналіз витрат за економічними елементами. URL: <https://studentbooks.com.ua/content/view/178/39/1/2/>
5. Оцінка ефективності роботи за показником витрат. URL: <https://library.if.ua/book/114/7688.html>.
6. Організація виробничого процесу: значення автоматизації. URL: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/management/14057/>
7. Бухгалтерський облік, оподаткування, аналіз і аудит: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. URL: [https://ekona.stu.cn.ua/files/04.01.2016/tezi\\_2015\\_11\\_12.pdf](https://ekona.stu.cn.ua/files/04.01.2016/tezi_2015_11_12.pdf).
8. Документальне оформлення операцій, що підтверджують витрати. URL: <https://audit-vutrat.blogspot.com/2016/06/documents.html>.

9. Сучасні тренди поведінки споживачів товарів і послуг. URL: [https://rshu.edu.ua/images/nauka/zb\\_stpstp.pdf](https://rshu.edu.ua/images/nauka/zb_stpstp.pdf).
10. Автоматизація кондитерської. URL: <https://skyservice.pro/uk/automation/candyshop/>
11. Облік та аналіз витрат операційної діяльності підприємства. URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/18893.pdf>.
12. Про захист персональних даних: Закон України. URL: [http://vinfpo.org.ua/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=62:0%B70%B00%BA0%BE0%BD-0%D1%830%BA0%D1%800%B00%D1%970%BD0%B8-0%D0%BF0%D1%800%BE-0%D0%B70%B00%D1%850%B80%D1%810%D1%82-0%D0%BF0%B50%D1%800%D1%810%BE0%BD0%B00%BB0%D1%8C0%BD0%B80%D1%85-0%B40%B00%BD0%B80%D1%85&Itemid=14](http://vinfpo.org.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=62:0%B70%B00%BA0%BE0%BD-0%D1%830%BA0%D1%800%B00%D1%970%BD0%B8-0%D0%BF0%D1%800%BE-0%D0%B70%B00%D1%850%B80%D1%810%D1%82-0%D0%BF0%B50%D1%800%D1%810%BE0%BD0%B00%BB0%D1%8C0%BD0%B80%D1%85-0%B40%B00%BD0%B80%D1%85&Itemid=14).
13. Інтуїтивно зрозумілий веб-дизайн: як зробити ваш сайт простим та зручним у використанні. URL: <https://genius.space/lab/intuyitivno-zrozumilij-veb-dizajn-yak-zrobiti-vash-sajt-intuyitivno-zrozumilim-u-vikori-stanni/>