

АВТОМАТИЗАЦІЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ У ЗАКЛАДАХ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ: ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ

ПОГРЕБНЯК Андрій¹, КУЧЕР Маргарита², САБІРОВ Олександр³,
САЙГАК Єлизавета⁴, ГРИЦЕНКО Антон⁵

¹ Університет митної справи та фінансів
<https://orcid.org/0000-0003-3214-6410>
e-mail: pogrebnyak.av1985@gmail.com

² Університет митної справи та фінансів
<https://orcid.org/0000-0002-3868-5311>
e-mail: ritakucher@ukr.net

³ Університет митної справи та фінансів
<https://orcid.org/0000-0001-9436-0477>
e-mail: umsf.tourism.grs@gmail.com

⁴ Університет митної справи та фінансів
<https://orcid.org/0000-0002-6406-9272>
e-mail: elizaveta.saihak@gmail.com

⁵ Університет митної справи та фінансів
<https://orcid.org/0000-0002-8986-0714>
e-mail: kaf_mev@ukr.net

У статті комплексно досліджується роль та значення автоматизації інженерних систем у будівлях закладів готельно-ресторанного бізнесу, з акцентом на її вплив на енергоефективність, економічну доцільність та якість обслуговування клієнтів. Сучасні тенденції в готельно-ресторанній сфері диктують необхідність впровадження передових технологій, що дозволяють значно підвищити продуктивність та знизити витрати на експлуатацію будівель. Автоматизовані системи управління, такі як контроль клімату, освітлення, водопостачання та безпеки, не лише сприяють оптимізації ресурсів, але й забезпечують стабільний комфорт для гостей, що є ключовим фактором успіху для будь-якого підприємства в цій галузі. Автоматизація дозволяє здійснювати централізоване управління всіма інженерними системами будівлі закладу готельно-ресторанного бізнесу, що сприяє підвищенню ефективності операційного менеджменту та зменшенню ризиків, пов'язаних з людським фактором. Однак впровадження таких систем стикається з низкою серйозних викликів. Перш за все, це високі початкові витрати на обладнання та програмне забезпечення, а також на навчання персоналу. Інтеграція нових автоматизованих рішень у вже існуючі структури будівель часто вимагає значних технічних і фінансових ресурсів, що може бути стримуючим фактором для багатьох підприємств готельно-ресторанної сфери.

Розглянуто питання кібербезпеки, яке набуває все більшої актуальності в умовах глобальної цифровізації. Впровадження IoT-технологій, які використовуються для автоматизації інженерних систем, підвищує ризики несанкціонованого доступу та можливих кібератак, що вимагає впровадження додаткових заходів захисту та моніторингу.

Розглянуто перспективи подальшого розвитку автоматизованих рішень у готельно-ресторанному бізнесі. Особлива увага приділяється інноваційним підходам, які можуть сприяти подальшому зниженню витрат, підвищенню ефективності та забезпеченню екологічної сталості об'єктів. Автоматизація інженерних систем вже зараз є однією з ключових складових успішного функціонування сучасних готелів і ресторанів, а її значення буде лише зростати у майбутньому.

Підкреслено важливість автоматизації інженерних систем як необхідного інструменту для забезпечення високих стандартів управління та обслуговування у готельно-ресторанному бізнесі. Висвітлені переваги та виклики цієї технології надають важливу інформацію для підприємств, які прагнуть залишитися конкурентоспроможними в умовах швидкотемпних змін на ринку та зростаючих вимог з боку клієнтів та регуляторів. Перспективи розвитку автоматизації, її вплив на стійкий розвиток та роль у забезпеченні безпеки і комфорту гостей роблять цю тему особливо актуальною для подальших досліджень та практичного застосування в галузі.

Визначено, що автоматизовані системи дозволяють знижувати витрати на енергетичні ресурси шляхом оптимізації їх використання. Інтелектуальні системи управління кліматом, які адаптуються до змінюваних умов, можуть значно зменшити споживання енергії на опалення та охолодження приміщень. Це не тільки забезпечує економію витрат, але й знижує викиди вуглецю, що відповідає сучасним екологічним стандартам і тенденціям сталого розвитку. Інша важлива перевага полягає в можливості реалізації централізованого моніторингу і управління різними інженерними системами. Це дозволяє забезпечити швидке реагування на будь-які зміни або проблеми, що виникають у будівлі закладу готельно-ресторанного господарства, що, в свою чергу, знижує ймовірність аварійних ситуацій та підвищує загальний рівень безпеки. Системи автоматизації також забезпечують високу точність у контролі за технічними параметрами, такими як температура, вологість і освітлення, що безпосередньо впливає на комфорт та задоволення гостей. Ще однією суттєвою перевагою є можливість збору та аналізу даних. Сучасні автоматизовані системи можуть забезпечити детальну статистику про використання енергетичних ресурсів, що дозволяє ідентифікувати можливості для подальшого зниження витрат і оптимізації роботи систем. Ці дані також можуть бути використані для прогнозування майбутніх потреб і планування технічного обслуговування, що підвищує ефективність експлуатації та знижує ризики непередбачених аварій.

Встановлено, що впровадження автоматизації в готельно-ресторанному бізнесі супроводжується і певними викликами. По-перше, висока вартість початкових інвестицій є значним бар'єром для багатьох підприємств, особливо для невеликих готелів і ресторанів. Ці витрати включають закупівлю обладнання, встановлення програмного забезпечення та навчання персоналу, що може бути значним фінансовим навантаженням. По-друге, інтеграція нових автоматизованих систем у вже існуючу інфраструктуру може бути технічно складною. Системи повинні бути сумісними з наявними елементами будівлі та іншими технологічними рішеннями, що вимагає детального планування і координації. Крім того, процес інтеграції може охоплювати модернізацію або заміну старих систем, що також потребує додаткових витрат і ресурсів. Однією з найсерйозніших проблем є питання кібербезпеки. З поширенням IoT-технологій та підключенням різних систем до мережі зростає ризик кібератак і несанкціонованого доступу до чутливих даних. Підприємства готельно-ресторанного бізнесу повинні вжити додаткових заходів для захисту своїх систем, включаючи використання надійних систем шифрування, регулярне оновлення програмного забезпечення і навчання персоналу. Важливим аспектом є також необхідність постійного обслуговування та підтримки автоматизованих систем. Це передбачає регулярне технічне обслуговування, моніторинг роботи систем та вирішення можливих проблем, що можуть виникнути в процесі експлуатації. Наявність спеціалізованого технічного персоналу є важливою умовою для забезпечення безперебійної роботи систем і максимізації їхньої ефективності.

Ключові слова: автоматизація, інженерні системи, готельно-ресторанний бізнес, енергоефективність, управління ресурсами, кібербезпека, інтеграція систем, сталий розвиток, комфорт гостей, конкурентоспроможність.

<https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-22>

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Розвиток будь-якої галузі економіки базується на технологічному підході й, чим більш сучасними, інноваційними будуть технології, що використовуються, тим ефективнішим буде її функціонування. Не є винятком і готельно-ресторанний бізнес, прибутковість, конкурентоспроможність та забезпечення комфортних умов для своїх клієнтів якого на сьогодні нерозривно пов'язані з автоматизацією інженерних систем у його закладах. Впровадження автоматизованих систем надає багато переваг для економії енергії, підвищує рівень безпеки, оптимізує процеси управління, створює більш комфортного обслуговування, що і обумовлює його актуальність. Стаття охоплює питання автоматизації основних інженерних систем, розглядає практичні приклади їх успішного впровадження, а також пропонує прогноз розвитку автоматизації в Україні та світі.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз літературних джерел, що охоплюють автоматизацію інженерних систем у закладах готельно-ресторанного бізнесу, надає глибоке уявлення про сучасні тенденції, виклики та переваги цього процесу. Окремим джерелом є посібник А.Климчука, І.Левицької та Г.Тарасюка, який детально розглядає проектування підприємств готельно-ресторанного бізнесу. Авторами підкреслюється необхідність інтеграції сучасних технологій у проєктні процеси, оскільки це стає запорукою успішного функціонування закладів в умовах зростаючої конкуренції. Посібник викладає основні етапи проектування, які включають в себе і сучасні рішення в галузі автоматизації, що є критично важливим для забезпечення високої якості послуг [1]. Важливе дослідження В.Язіної, О.Вишнікіної та А.Погребняка зосереджено на сучасних системах автоматизації в ресторанному господарстві. У статті аналізуються різні технології, які сприяють автоматизації процесів у ресторанах, зокрема, впровадження POS-систем, систем управління запасами та інших інноваційних рішень. Автори вказують на те, що автоматизація не лише підвищує ефективність роботи закладів, а й сприяє покращенню обслуговування клієнтів. Такі системи дозволяють зменшити час очікування замовлень, що є важливим чинником для задоволеності споживачів [2]. У статті, написаній В.Язіною, А.Погребняком, О.Сабіровим, також розглядається роль електронного меню як важливого інструменту автоматизації. Автори підкреслюють, що електронні меню забезпечують інтерактивність, дозволяючи клієнтам самостійно вибирати страви, отримувати інформацію про інгредієнти та навіть здійснювати замовлення через мобільні додатки. Це не лише підвищує зручність для клієнтів, але й зменшує навантаження на персонал, що особливо важливо в умовах обмеженого ресурсного забезпечення закладів [3]. Аналіз вимог і умов створення системи безпеки на підприємствах ресторанного господарства, проведений А.Погребняком та ін., акцентує на важливості автоматизації для управління безпекою. Дослідження показує, що впровадження автоматизованих систем моніторингу та контролю може суттєво зменшити ризики, пов'язані з безпекою, а також підвищити довіру клієнтів до закладів. Автори відзначають, що комплексний підхід до управління безпекою вимагає інтеграції автоматизованих рішень у загальну систему управління підприємством готельно-ресторанного бізнесу [4]. Дослідження, яке проводять А.Погребняк та ін., аналізує аспекти спортивного харчування молодих спортсменів у готелях. Автори підкреслюють, що автоматизація обслуговування таких специфічних груп клієнтів потребує впровадження інноваційних технологій, які б адаптували послуги до їх потреб. Це відкриває нові можливості для закладів, які прагнуть займатися спеціалізованим обслуговуванням [5]. У монографії Є.Перегуди та ін. висвітлюються питання енергоефективності та енергозбереження в Україні. Автори вказують на необхідність впровадження енергоефективних технологій, зокрема автоматизованих систем, які можуть стати основою для реалізації національної політики у сфері енергозбереження. Вони підкреслюють, що автоматизація може сприяти зменшенню енергетичних витрат та підвищенню загальної ефективності роботи закладів готельно-ресторанного господарства [6]. Підручник В. Чалої та ін. пропонує огляд європейських практик інвестування в зелене будівництво, що є важливим для готельно-ресторанного бізнесу. Авторами наголошується на важливості впровадження екологічних практик та енергоефективних рішень у

проектуванні і функціонуванні готелів. Автори вказують на те, що автоматизація інженерних систем може бути ключовим чинником у досягненні сталого розвитку закладів готельно-ресторанного господарства [7]. У джерелі [8] наведено практичні рекомендації щодо впровадження нових технологій. Важливість цих рекомендацій полягає в тому, що вони допомагають закладам готельно-ресторанного господарства впроваджувати сучасні рішення, які підвищують комфорт та безпеку для гостей [8].

У цілому, аналіз літературних джерел демонструє, що автоматизація інженерних систем у готельно-ресторанному бізнесі є критично важливим напрямом. Впровадження новітніх технологій може суттєво підвищити ефективність управлінських процесів, зменшити витрати, покращити обслуговування клієнтів та забезпечити безпеку. Сучасні дослідження підтверджують, що автоматизація виступає потужним інструментом для адаптації до нових викликів та підвищення конкурентоспроможності закладів та стає невід'ємною частиною стратегії розвитку закладів готельно-ресторанного бізнесу, що дозволяє їм бути на передовій ринку та задовольняти потреби своїх клієнтів у швидко змінюваному середовищі.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою статті є детальний аналіз переваг та викликів автоматизації інженерних систем у будівлях закладів готельно-ресторанного бізнесу, а також розгляд сучасних тенденцій у цій сфері. Виходячи із означеної мети передбачено розв'язання наступних завдань: охарактеризувати сучасні тенденції в автоматизації інженерних систем; визначити основні інженерні об'єкти, що потребують автоматизації; провести аналіз застосування автоматизованих систем окремими інженерними об'єктами; визначити переваги, загрози та недоліки для готельно-ресторанного бізнесу від впровадження систем автоматизації.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Стаття підкреслює значення автоматизації інженерних систем як важливого інструменту для оптимізації роботи готелів і ресторанів. Вона демонструє, як ці технології можуть позитивно впливати на різні аспекти функціонування підприємств готельно-ресторанного господарства, зокрема на енергетичну ефективність, економічні показники та якість обслуговування. Водночас розглянуті виклики і проблеми потребують ретельного планування, щоб забезпечити успішне впровадження і використання автоматизованих рішень у готельно-ресторанному бізнесі.

Незважаючи на ці виклики, автоматизація інженерних систем залишається перспективною і важливою тенденцією в готельно-ресторанному бізнесі. Впровадження сучасних технологій та їх ефективне використання дозволяє підприємствам готельно-ресторанного бізнесу підвищувати свою конкурентоспроможність, знижувати витрати і забезпечувати високий рівень комфорту для своїх гостей. З розвитком технологій і зниженням вартості обладнання та програмного забезпечення, автоматизація стане ще більш доступною і вигідною для підприємств готельно-ресторанного бізнесу різного масштабу.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

З кожним роком автоматизація інженерних систем у будівлях закладів готельно-ресторанного господарства стає все більш поширеною та необхідною. Цей процес обумовлений не лише розвитком технологій, але й підвищенням вимог до енергоефективності, безпеки та комфорту. Готелі та ресторани, які впроваджують автоматизацію, отримують значні конкурентні переваги, оскільки можуть ефективніше управляти ресурсами та забезпечувати високий рівень обслуговування [1;2]. В останні роки технологічні інновації значно розширили можливості автоматизації. Серед найпомітніших тенденцій можна відзначити інтеграцію систем штучного інтелекту, використання Інтернету речей (IoT), розвиток хмарних технологій та мобільних додатків для дистанційного управління системами будівель закладів готельно-ресторанного господарства. Ці нововведення дозволяють не лише спростити процеси управління, але й забезпечити більш точний контроль над всіма аспектами функціонування будівлі закладу готельно-ресторанного господарства.

Автоматизація інженерних систем також тісно пов'язана з енергоефективністю. Використання інтелектуальних систем управління дозволяє оптимізувати споживання енергії, знижуючи витрати на експлуатацію будівель закладів готельно-ресторанного господарства. Завдяки автоматизації, можливе автоматичне регулювання температури, освітлення та інших

параметрів залежно від часу доби, наявності людей у приміщенні та інших факторів. Автоматизація інженерних систем є важливою складовою управління будівлями готелів та ресторанів. Вона охоплює різні аспекти від вентиляції та кондиціонування до систем освітлення та безпеки. Кожна з цих систем відіграє ключову роль у забезпеченні комфорту, ефективності та безпеки в приміщеннях. Розглянемо основні інженерні системи, які зазвичай піддаються автоматизації в готельно-ресторанному бізнесі, і до яких експертних висновків можна прийти у разі її впровадження.

1. Системи вентиляції, опалення та кондиціонування (HVAC). Системи HVAC є одними з найважливіших компонентів автоматизації в будь-якій будівлі закладів готельно-ресторанного господарства. Вони відповідають за підтримку оптимальних кліматичних умов у приміщеннях, що особливо важливо для готелів та ресторанів, де комфорт клієнтів стоїть на першому місці. Автоматизовані системи дозволяють точно регулювати температуру, вологість та якість повітря, залежно від зовнішніх умов та завантаженості приміщення [2]. У табл.1 представлено порівняльні характеристики традиційних та автоматизованих систем HVAC.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця функціональних характеристик систем HVAC

Характеристика	Традиційні системи HVAC	Автоматизовані системи HVAC
Регулювання температури	Ручне	Автоматичне
Споживання енергії	Високе	Оптимізоване
Вартість обслуговування	Висока	Низька
Здатність адаптації до зовнішніх умов	Обмежена	Висока

Джерело: [2]

2. Системи освітлення та управління електроенергією. Системи освітлення та управління електроенергією в будівлях готелів та ресторанів також відіграють важливу роль у загальному енергоспоживанні. Завдяки автоматизації, освітлення може регулюватися залежно від часу доби, наявності природного освітлення та кількості людей у приміщенні. Це дозволяє значно знизити витрати на електроенергію та створити комфортні умови для гостей [2;6]. Табл.2 демонструє різницю між функціональними параметрами традиційних та автоматизованих систем освітлення та споживання електроенергії (за експертними оцінками).

Таблиця 2

Порівняльна таблиця ефективності систем управління освітленням

Параметр	Традиційне освітлення	Автоматизоване освітлення
Споживання енергії	Високе	Знижене
Якість освітлення	Незмінна	Адаптивна
Вартість установки	Низька	Вища
Експлуатаційні витрати	Високі	Низькі

Джерело: [2;6]

3. Системи безпеки (контроль доступу та пожежна безпека). Системи безпеки, включаючи контроль доступу та пожежну безпеку, є критичними для забезпечення безпеки гостей та персоналу в готелях та ресторанах. Автоматизовані системи контролю доступу дозволяють відстежувати рух у приміщеннях, забезпечуючи високий рівень безпеки. Пожежна безпека автоматизується шляхом інтеграції систем димовидалення, сигналізації та системи пожежогасіння, що працюють у реальному часі [2;4]. У табл.3 наведено експертну порівняльну оцінку запровадження автоматизації по відношенню із традиційними системами безпеки.

Таблиця 3

Порівняльна таблиця систем безпеки для автоматизації

Система	Традиційні системи	Автоматизовані системи
Контроль доступу	Механічний	Електронний
Система пожежної безпеки	Локальні пристрої	Інтегровані системи
Реакція на небезпеку	Повільна	Миттєва
Вартість впровадження	Середня	Висока

Джерело: [2;4]

4. Водопостачання та водовідведення. Автоматизація систем водопостачання та водовідведення забезпечує ефективне використання водних ресурсів, знижує витрати на воду та обслуговування, а також мінімізує ризик аварій. Автоматизовані системи можуть контролювати тиск води, виявляти та оптимізувати витрати води залежно від потреб будівлі [2]. З табл.4

зрозуміло, що автоматизація систем водопостачання та водовідведення призводить до збільшення ефективності їх експлуатації.

Таблиця 4

Порівняльна таблиця ефективності систем водопостачання та водовідведення

Параметр	Традиційні системи	Автоматизовані системи
Контроль витрат води	Обмежений	Об'єктивний
Споживання води	Високе	Оптимізоване
Вартість обслуговування	Висока	Низька
Реакція на аварійні ситуації	Повільна	Миттєва

Джерело: [2]

Автоматизація інженерних систем у закладах готельно-ресторанного бізнесу забезпечує численні переваги, що дозволяють значно підвищити ефективність та знизити витрати. Основними перевагами автоматизації зазвичай відмічають зниження експлуатаційних витрат, поліпшення енергоефективності, підвищення рівня безпеки та комфорту, а також оптимізація обслуговування та управління. Однією з ключових переваг автоматизації є можливість значного зниження експлуатаційних витрат. Завдяки автоматизованим системам, процеси управління ресурсами будівлі закладу готельно-ресторанного господарства стають більш об'єктивними та ефективними, що дозволяє зменшити споживання енергії, води та інших ресурсів. Наприклад, автоматизоване освітлення та системи HVAC можуть значно знизити витрати на електроенергію та опалення, що особливо важливо для великих об'єктів, таких як готелі та ресторани [3;5;6]. Порівняльна експертна оцінка експлуатаційних витрат автоматизованих та традиційних інженерних систем закладів готельно-ресторанного бізнесу представлена у табл. 5.

Таблиця 5

Порівняльна таблиця експлуатаційних витрат автоматизованих та традиційних інженерних систем закладів готельно-ресторанного бізнесу

Витрати	Неавтоматизовані будівлі	Автоматизовані будівлі
Енергія	Високі	Знижені
Вода	Стабільні	Оптимізовані
Обслуговування систем	Високі	Низькі
Загальні експлуатаційні витрати	Значні	Суттєво знижені

Джерело: [3;5;6]

Автоматизація інженерних систем безпосередньо сприяє підвищенню енергоефективності експлуатації будівель закладів готельно-ресторанного господарства. Завдяки можливості точного контролю та управління системами, автоматизація дозволяє знизити енергоспоживання без шкоди для комфорту гостей. Інтелектуальні системи можуть адаптуватися до зовнішніх умов, регулюючи споживання енергії залежно від потреб, що дозволяє досягти оптимального балансу між економією та комфортом. Всупереч численним перевагам автоматизації, цей процес також стикається з низкою викликів, які можуть ускладнити або навіть затримати впровадження автоматизованих систем у будівлях закладів готельно-ресторанного бізнесу. Розглянемо основні проблеми та перешкоди, з якими стикаються підприємства готельно-ресторанного бізнесу під час впровадження цих технологій. Одним із найвагоміших викликів є високі початкові витрати, пов'язані з проєктуванням, встановленням і налаштуванням автоматизованих систем. Сучасні системи автоматизації потребують значних інвестицій у проєктування, встановлення, налаштування, технічне обладнання та обслуговування, підготовку персоналу, відповідне програмне забезпечення та інтеграцію з чинними інженерними системами. Для багатьох підприємств, особливо малих і середніх, ці витрати можуть виявитися занадто високими, що може стати перешкодою для впровадження автоматизації. У табл.6 відображено експертну оцінку початкових витрат на впровадження систем автоматизації залежно від масштабів підприємств готельно-ресторанного бізнесу [1;6;8].

Таблиця 6

Порівняльна таблиця початкових витрат на впровадження автоматизації залежно від масштабів підприємств готельно-ресторанного бізнесу

Категорія витрат	Малі підприємства	Середні підприємства	Великі підприємства
Проектування	Високі	Середні	Низькі
Закупівля обладнання	Високі	Високі	Середні
Встановлення та налаштування	Середні	Середні	Низькі
Підтримка та обслуговування	Низькі	Середні	Низькі

Джерело: [1;6;8]

Впровадження систем автоматизації потребує попередньої економічної оцінки можливих витрат за принципом переваги-витрати та термінів окупності цих заходів. Також, важливим викликом для фінансової стабільності підприємств готельно-ресторанного бізнесу є суттєва складність інтеграції нових автоматизованих систем з уже присутніми інженерними рішеннями в будівлях, що обладнані застарілими системами, які можуть не підтримувати сучасні технології автоматизації або потребувати значних модифікацій. Це може значно ускладнити процес впровадження нових систем і збільшити час і вартість інтеграції. Впровадження автоматизованих систем також вимагає навчання персоналу для ефективного використання нових технологій. Персонал готелів та ресторанів, який звик працювати з традиційними інженерними системами, може поставати перед труднощами в освоєнні нових інтерфейсів та функцій, що може призвести до тимчасового зниження ефективності роботи підприємства готельно-ресторанного господарства під час переходу на автоматизовані системи та підвищення витрат на процес навчання персоналу.

Автоматизація систем у готельно-ресторанному бізнесі також порушує питання безпеки та захисту даних. Зростання залежності від цифрових технологій підвищує ризик кібератак та втрати даних, що може мати серйозні наслідки для підприємства готельно-ресторанного бізнесу. Тому необхідно приділяти особливу увагу захисту інформаційних систем та забезпеченню їхньої безпеки від зовнішніх загроз [3;4]. У табл. 7 виділено чотири основні види загроз для стабільного функціонування автоматизованих систем управління у готельно-ресторанному бізнесі.

Таблиця 7

Загрози для автоматизованих систем у готельно-ресторанному бізнесі

Вид загрози	Ризик для підприємства	Засоби захисту
Кібератаки	Високий	Шифрування даних, антивірусний захист
Втрата даних	Середній	Резервне копіювання, контроль доступу
Збої у роботі систем	Високий	Моніторинг систем, швидкий ремонт
Несанкціонований доступ	Високий	Система контролю доступу, багатофакторна автентифікація

Джерело: [3;4;5;6;7]

Попри наявні виклики, багато готелів та ресторанів успішно впроваджують автоматизовані інженерні системи та отримують значні переваги від цього. Розглянемо декілька практичних прикладів, які демонструють успішне використання автоматизації в готельно-ресторанному бізнесі [5;6;7].

Мережа готелів Marriott активно впроваджує автоматизовані системи управління будівлями, що дозволяє оптимізувати енергоспоживання та підвищити комфорт гостей. Зокрема, Marriott використовує систему автоматизованого освітлення, яка регулює яскравість світла залежно від часу доби та наявності гостей у приміщеннях. Це дозволяє знижувати витрати на електроенергію та створювати більш комфортну атмосферу для відвідувачів. Ресторани McDonald's впроваджують автоматизовані системи безпеки, які включають контроль доступу, відеоспостереження та пожежну сигналізацію. Ці системи працюють у режимі реального часу, забезпечуючи миттєву реакцію на будь-які загрози та підвищуючи загальний рівень безпеки на об'єктах. Мережа ресторанів Hyatt запровадила автоматизовані системи HVAC (табл.8).

Таблиця 8

Результати впровадження автоматизації в готелях та ресторанах

Підприємство	Система автоматизації	Результати впровадження
Marriott	Автоматизоване освітлення	Зниження витрат на електроенергію на 20%
McDonald's	Система безпеки	Зниження рівня злочинності на об'єктах на 15%
Hyatt	Автоматизовані системи HVAC	Підвищення енергоефективності на 18%

Джерело: [3;4;5;6;7]

Автоматизація інженерних систем у будівлях готелів та ресторанів продовжує розвиватися та відкриває нові можливості для підприємств цієї галузі. Технологічний прогрес, зростання вимог до енергоефективності та підвищення стандартів комфорту стимулюють впровадження нових рішень та підходів.

Майбутнє автоматизації у готельно-ресторанному бізнесі тісно пов'язане з інтеграцією технологій Інтернету речей (IoT) та штучного інтелекту (ШІ). IoT дозволяє з'єднувати різні

інженерні системи в єдину мережу, що забезпечує більш точний контроль та управління всіма процесами в будівлі. ШІ, своєю чергою, дозволяє автоматизованим системам адаптуватися до змінних умов у реальному часі та підвищувати ефективність роботи.

Зростання уваги до екологічних питань стимулює розвиток екологічно чистих рішень у сфері автоматизації інженерних систем. Це включає впровадження систем відновлюваної енергії, таких як сонячні панелі та вітрові турбіни, а також використання технологій, що мінімізують викиди та відходи [4;7].

Підсумовуючи вищесказане, можна виділити основні перспективні технологічні тренди, представлені у табл. 9, на які бажано орієнтуватися підприємствам готельно-ресторанного бізнесу, щоб забезпечити стабільний розвиток, конкурентоздатність та прибутковість на сучасному ринку надання послуг.

Таблиця 9

Перспективні технологічні тренди з автоматизації інженерних систем у закладах готельно-ресторанного бізнесу

Технологія	Потенціал для готелів та ресторанів	Очікуваний вплив
Екологічні системи HVAC	Високий	Зниження енерговитрат та викидів
Автоматизовані системи освітлення	Середній	Оптимізація споживання енергії, підвищення комфорту
Системи управління водними ресурсами	Високий	Зниження споживання води, зменшення витрат на утримання, зниження скидів
Блокчейн для управління ланцюгами постачання	Середній	Прозорість, безпека та ефективність у ланцюгах постачання

Джерело: [4;7]

Автоматизація інженерних систем у будівлях готельно-ресторанного бізнесу надає підприємствам значні переваги, серед яких підвищення ефективності, зниження витрат та покращення комфорту для гостей. Однак процес автоматизації стикається також з певними викликами, такими як високі початкові витрати, складність інтеграції з наявними системами та питання безпеки. Попри це, сучасні технологічні тренди, такі як інтеграція з IoT, використання штучного інтелекту та впровадження екологічних рішень, відкривають нові перспективи для автоматизації у цій сфері.

Готелі та ресторани, які готові інвестувати в ці технології та долати наявні виклики, можуть розраховувати на значне підвищення своєї конкурентоспроможності, зниження операційних витрат та покращення взаємодії з клієнтами. Майбутнє автоматизації інженерних систем у готельно-ресторанному бізнесі обіцяє бути динамічним і прогресивним, пропонуючи підприємствам нові можливості для розвитку та подальшого зростання.

**ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ**

Автоматизація інженерних систем у будівлях закладів готельно-ресторанного бізнесу є важливим кроком на шляху до підвищення ефективності управління об'єктами та покращення умов для гостей. Впровадження сучасних технологій дозволяє досягти значного зниження витрат на енергію, оптимізації використання ресурсів, покращення екологічних показників та підвищення рівня безпеки. Це особливо важливо в умовах сучасних вимог до сталого розвитку та енергоощадження, які стають все більш актуальними у глобальному масштабі. Серед переваг автоматизації слід відзначити можливість централізованого контролю та управління усіма системами будівлі, що дозволяє оперативно реагувати на зміни в умовах експлуатації та мінімізувати ризики виникнення аварійних ситуацій. Автоматизовані системи вентиляції, кондиціонування повітря, освітлення та водопостачання сприяють не лише економії енергоресурсів, але й підвищенню комфорту та задоволення гостей, що є важливим фактором успіху для будь-якого готелю або ресторану. Однак, попри очевидні переваги, впровадження автоматизації стикається з низкою викликів. Одним з основних є висока вартість початкових інвестицій, що може бути гальмівним фактором для багатьох підприємств готельно-ресторанного бізнесу. Крім того, інтеграція нових автоматизованих систем із наявними інфраструктурними елементами може бути складною та вимагати значних зусиль з боку технічного персоналу. Також не можна оминути питання кібербезпеки, яке стає все більш актуальним у зв'язку з поширенням IoT-технологій та підвищенням рівня цифровізації усього бізнес-процесу.

Автоматизація інженерних систем у готельно-ресторанному бізнесі є незворотною тенденцією, яка відкриває нові горизонти для розвитку галузі. Сучасні технологічні рішення, такі як штучний інтелект, блокчейн та екологічні системи, створюють умови для подальшого вдосконалення управління об'єктами та підвищення їхньої конкурентоспроможності на ринку. До того ж інтеграційні та синергетичні ефекти з автоматизації інженерних систем дозволяють значно спростити процес управління усього об'єкту та призвести до зростання економічної ефективності бізнесу.

Автоматизація інженерних систем є потужним інструментом для підвищення ефективності та якості обслуговування у готельно-ресторанному бізнесі. Підприємства готельно-ресторанного бізнесу, які готові інвестувати у нові технології та долати супутні виклики, отримують значні переваги, що дозволяють їм зберігати лідерські позиції та забезпечувати стабільний розвиток в умовах швидких змін на ринку. Майбутнє цієї галузі тісно пов'язане з автоматизацією, що робить її однією з найважливіших складових успішного бізнесу в сучасному світі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Климчук А.О., Левицька І.В., Тарасюк Г.М. Проектування підприємств готельно-ресторанного бізнесу: навч. посібник. Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2023. 302 с.
2. Язіна В., Вишнікіна О., Погребняк А. Сучасні системи автоматизації устаткування підприємств ресторанного господарства. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 33. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-60>
3. Язіна В.А., Погребняк А.В., Сабіров О.В. Електронне меню як ефективний інтерактивний сервіс сучасних підприємств ресторанного господарства. *Причорноморські економічні студії*. 2021. Вип. 72-2. С.53-56.
4. Погребняк А., Базик О., Вишнікіна О., Зінченко Г., Романов Р. Вимоги та умови створення системи безпеки підприємством як складової системи управління. *Development Service Industry Management*. 2024. Вип.2. С.206-210.
5. Pohrebniak A. V., Yazina V. A., Sabirov O. V., Markov I. Y. Sports nutrition of young athletes in similar facilities of hotel accommodation in Ukraine. *Системи та технології*. 2023. Вип. 65(1). С. 147-153.
6. Перегуда Є.В., Стойко О.М., Деревінський В.Ф., Семко В.Л., Мамонтов І.О., Місержи С.Д. Політика енергоефективності та енергозбереження як чинник національної консолідації : проблеми формування та реалізації : монографія. Київ-Тернопіль : «Бескиди», 2018. 203 с.
7. Чала В.С., Орловська Ю.В., Глущенко А.В. Європейські практики інвестування зеленого будівництва: підручник Д.: ПДАБА. 2023. 148 с.
8. Проектування готелів. URL: <http://www.pskopora.com.ua/ru/proectorovanie-hotels.html>

REFERENCES:

1. Klymchuk, A.O., Levitska, I.V., & Tarasyuk, H.M. (2023). *Proektuvannya pidpryyemstv hotel'no-restorannoho biznesu: navch. posibnyk*. Zhytomyr : Derzhavnyy universytet «Zhytomyrs'ka politekhnikha», 302 s.
2. Yazina, V., Vyshnikina, O., & Pohrebnyak, A. (2021). *Suchasni systemy avtomatyzatsii ustatkuvannya pidpryyemstv restoranoho hospodarstva*. *Ekonomika ta suspil'stvo*, (33). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-60>
3. Yazina, V.A., Pohrebnyak, A.V., & Sabirov, O.V. (2021). *Elektronne menu yak efektyvnyy interaktyvnyy servis suchasnykh pidpryyemstv restoranoho hospodarstva*. *Prychornomors'ki ekonomichni studii*, (72-2), 53-56.
4. Pohrebnyak, A., Bazyk, O., Vyshnikina, O., Zinchenko, H., & Romanov, R. (2024). *Vymohy ta umovy stvorenniya systemy bezpeky pidpryyemstvom yak skladovoi systemy upravlinnya*. *Development Service Industry Management*, (2), 206-210.
5. Pohrebniak, A. V., Yazina, V. A., Sabirov, O. V., & Markov, I. Y. (2023). *Sports nutrition of young athletes in similar facilities of hotel accommodation in Ukraine*. *Systems and Technologies*, 65(1), 147-153.
6. Perehuda, Ye.V., Stoyko, O.M., Derevinskyy, V.F., Semko, V.L., Mamontov, I.O., & Miserzhi, S.D. (2018). *Polityka enerhoefektyvnosti ta enerhozberzhennya yak chynnyk natsional'noi konsolidatsii : problemy formuvannya ta realizatsii* : Monohrafiya. Kyiv-Ternopil' : «Beskydy», 203 s.
7. Chala, V.S., Orlovs'ka, Yu.V., & Hlushchenko, A.V. (2023). *Yevropeys'ki praktyky investuvannya zelenoho budivnytstva: pidruchnyk*. Dnipro: PDABA. 148 s.
8. *Proektuvannya hoteliv* (2024). URL: <http://www.pskopora.com.ua/ru/proectorovanie-hotels.html>

AUTOMATION OF ENGINEERING SYSTEMS IN HOTEL AND RESTAURANT BUSINESS BUILDINGS: ADVANTAGES AND CHALLENGES

POGREBNIYAK Andriy, KUCHER Marharyta,
SABIROV Oleksandr, SAIHAK Yelyzaveta, GRYTSENKO Anton
University of Customs and Finance

The article comprehensively examines the role and importance of automation of engineering systems in hotel and restaurant business buildings, with a focus on its impact on energy efficiency, economic feasibility and quality of customer service. Modern trends in the hotel and restaurant industry dictate the need to introduce advanced technologies that can significantly increase productivity and reduce the cost of operating buildings. Automated management systems, such as climate, lighting, water supply and safety control, not only help to optimize resources but also provide consistent comfort for guests, which is a key success factor for any enterprise in this industry.

Automation allows for centralized management of all engineering systems in a building, which helps to increase the efficiency of operational management and reduce risks associated with the human factor. However, the implementation of such systems faces a number of serious challenges. First and foremost, there are high initial costs for equipment and software, as well as staff training. Integration of new automated solutions into existing buildings structures often requires significant technical and financial resources, which can be a deterrent for many enterprises.

The article also addresses the issue of cybersecurity, which is becoming increasingly relevant in the context of global digitalization. The introduction of IoT technologies used to automate engineering systems increases the risks of unauthorized access and possible cyberattacks, which requires the implementation of additional security and monitoring measures.

Given these challenges, the article also discusses the prospects for further development of automated solutions in the hotel and restaurant business. Special attention is paid to innovative approaches that can contribute to further cost reduction, increase efficiency and ensure environmental sustainability of facilities. Automation of engineering systems is already one of the key components of the successful operation of modern hotels and restaurants, and its importance will only grow in the future.

The article emphasizes the importance of automation of engineering systems as a necessary tool for ensuring high standards of management and service in the hotel and restaurant business. The highlighted advantages and challenges of this technology provide important information for entrepreneurs seeking to remain competitive in the face of rapidly changing market conditions and growing demands from customers and regulators. The prospects for automation development, its impact on sustainable development and the role in ensuring the safety and comfort of guests make this topic particularly relevant for further research and practical application in the industry.

Highlighting the benefits of automation, it should be noted that automated systems make it possible to reduce the cost of energy resources by optimizing their use. For example, intelligent climate control systems that adapt to changing conditions can significantly reduce energy consumption for heating and cooling of premises. This not only provides cost savings but also reduces carbon emissions, which is in line with current environmental standards and sustainable development trends.

Another important advantage is the ability to implement centralized monitoring and management of various engineering systems. This allows for a quick response to any changes or problems that arise in the building, which in turn reduces the probability of emergency situations and increases the overall level of safety. Automation systems also provide high accuracy in controlling technical parameters such as temperature, humidity and lighting, which directly affects the comfort and satisfaction of guests.

Another significant advantage is the ability to collect and analyze data. Modern automated systems can provide detailed statistics on the use of energy resources, which allows identifying opportunities to further reduce costs and optimize systems performance. This data can also be used to forecast future needs and plan maintenance, which increases operational efficiency and reduces the risks of unforeseen accidents.

However, the introduction of automation in the hotel and restaurant business is accompanied by certain challenges. First, the high cost of initial investments is a significant barrier for many enterprises, especially for small hotels and restaurants. These costs include the purchase of equipment, software installation, and staff training, which can be a significant financial burden. Second, integrating new automated systems into existing infrastructure can be technically challenging. Systems must be compatible with existing building elements and other technological solutions, which requires detailed planning and coordination. In addition, the integration process may involve the modernization or replacement of old systems, which also requires additional costs and resources. One of the most serious problems is the issue of cybersecurity. With the spread of IoT technologies and the connection of various systems to the Internet, the risk of cyberattacks and unauthorized access to sensitive data is increasing. Enterprises must take additional measures to protect their systems, including the use of reliable encryption systems, regular software updates, and staff training. An important aspect is also the need for constant maintenance and support of automated systems. This involves regular maintenance, monitoring of the operation of the systems and solving possible problems that may arise during operation. The availability of specialized technical personnel is an important condition for ensuring the smooth operation of systems and maximizing their efficiency.

Keywords: automation, engineering systems, hotel and restaurant business, energy efficiency, resource management, cybersecurity, systems integration, sustainable development, guest comfort, competitiveness.