

Самостійна робота №21

Тема : «Інтеграція екологічних датчиків та автоматизованих систем контролю у загальну IT-структуру та ERP-системи управління компанією»

Сучасний транспортний бізнес функціонує в умовах жорстких екологічних вимог (Європейський зелений курс, стандарти ESG — екологічного, соціального та корпоративного управління). Для сучасного менеджера транспортного підприємства екологія — це не просто дотримання норм природоохоронного законодавства, а ключовий фактор конкурентоспроможності, оптимізації витрат та залучення інвестицій.

Ефективне управління екологічними ризиками неможливе без автоматизації. Інтеграція екологічних датчиків (IoT) у загальну інформаційну систему підприємства та корпоративні ERP-системи (Enterprise Resource Planning) дозволяє перетворити «сирі» дані про викиди та ресурси на управлінські рішення в реальному часі.

Апаратна база: екологічні датчики та IoT-пристрої на транспортних підприємствах

Для того щоб система управління отримувала достовірну інформацію, необхідне первинне збирання даних безпосередньо на джерелах впливу на довкілля. На транспортних підприємствах (автотранспортні підприємства, логістичні центри, станції технічного обслуговування, термінали) застосовуються такі типи датчиків:

- **Датчики контролю викидів двигунів та стаціонарних джерел:** Аналізатори газів (вимірювання концентрації CO₂, NO_x, оксиду вуглецю, сажі у вихлопних газах і на котельнях підприємств).
- **Телематичні трекери та датчики витрати палива:** Інтегровані в бортові комп'ютери транспортних засобів, вони в реальному часі передають дані про спалювання палива, що прямо корелює з обсягом викидів парникових газів.
- **Датчики моніторингу виробничих стоків і води:** Встановлюються на мийках автомобілів та очисних спорудах АТП для контролю рівня забруднення (нафтопродукти, ПАР).
- **Датчики шумового та вібраційного навантаження:** Фіксують рівень акустичного забруднення поблизу транспортних терміналів і складських комплексів.
- **Метеостанції та датчики мікроклімату:** Допомогають оцінювати вплив транспорту на прилеглу територію в залежності від погодних умов.

Важливо для менеджера: Дані з датчиків збираються за допомогою технології IoT (Інтернет речей) і передаються через мережі зв'язку (4G/5G,

LoRaWAN) на шлюзи даних без участі людини, що виключає ризик людської помилки або фальсифікації звітів.

Архітектура передачі даних: від сенсора до корпоративного хмарочоса

Інтеграція екологічних даних в єдину IT-систему компанії проходить кілька етапів:

1. **Збір та первинна обробка (Edge Computing):** Датчики фіксують фізичні параметри (наприклад, ppm — частинок на мільйон) і перетворюють їх на цифрові сигнали. Бортові контролери або локальні сервери фільтрують помилкові збої.
2. **Передача даних (API та протоколи зв'язку):** Використовуються стандартизовані протоколи (наприклад, MQTT, HTTP REST API) для передачі інформації у захищене хмарне середовище або на локальний сервер підприємства.
3. **Консолідація та зберігання (Data Lake / Data Warehouse):** Усі екологічні показники об'єднуються з операційними даними логістики (пробіг автомобілів, час роботи двигунів на холостому ходу, завантаженість складів).

3. Інтеграція екологічних даних в ERP-системи управління компанією

ERP-система (наприклад, SAP, Oracle, Microsoft Dynamics) є «цифровим серцем» компанії. Інтеграція екологічного контуру в ERP дозволяє вирішувати стратегічні та операційні завдання:

Модуль екологічного обліку та звітності (Environmental Management): Автоматичне формування обов'язкової екологічної звітності для державних органів (розрахунок екологічного податку за викиди в атмосферне повітря, скиди, поводження з відходами).

ESG-бухгалтерія та облік вуглецевого сліду (Carbon Accounting): ERP-система автоматично переводить літри витраченого дизеля чи бензину у тонни еквівалента \$CO_2\$. Це критично важливо для міжнародних перевезень та участі у тендерах.

Управління технічним обслуговуванням і ремонтами (TOiP): Якщо екологічний датчик фіксує перевищення норм викидів конкретного автомобіля автопарку, ERP-система автоматично формує наряд-замовлення на діагностику та ремонт двигуна, запобігаючи екологічним штрафам.

Зелені закупівлі та управління ланцюгами постачань (Green SCM): Оцінка екологічного рейтингу постачальників запчастин, палива та транспортних партнерів на основі інтегрованих баз даних.

4. Роль менеджера у прийнятті рішень на основі інтегрованих еко-даних

Для майбутніх менеджерів транспортної галузі вміння працювати з такими даними відкриває можливості для оптимізації бізнесу:

Оптимізація маршрутів (Eco-Routing): Менеджер з логістики на основі аналізу екологічних показників та дорожнього трафіку коригує маршрути доставки, мінімізуючи витрати палива та викиди в густонаселених районах.

Контроль стилю водіння (Eco-Driving): Інтеграція телематики та еко-датчиків дозволяє оцінювати ефективність водіїв. Менеджер може впровадити мотиваційні програми за економічне та екологічне водіння.

Фінансове планування: Прогнозування витрат на екологічні податки та штрафи, розрахунок окупності інвестицій в електрифікацію автопарку або перехід на газомоторне паливо.

1. Що є головною метою інтеграції екологічних датчиків (IoT) у загальну IT-структуру транспортного підприємства?

- A) Збільшення споживання палива
- B) Перетворення даних про викиди та ресурси на управлінські рішення в реальному часі
- C) Ускладнення паперової звітності для державних органів
- D) Зменшення кількості транспортних засобів у автопарку

2. Які типи датчиків найчастіше використовуються для контролю впливу автотранспортного підприємства на атмосферне повітря?

- A) Датчики вологості ґрунту та рівня ґрунтових вод
- B) Аналізатори вихлопних газів і телематичні трекери витрати палива
- C) Датчики температури в офісних приміщеннях
- D) Акустичні датчики освітлення

3. Що таке Carbon Accounting (облік вуглецевого сліду) у контексті роботи ERP-систем?

- A) Підрахунок кількості використаного паперу в офісі
- B) Автоматичний перерахунок обсягів витраченого палива у тонни еквівалента CO₂
- C) Фінансовий аудит податкових заборгованостей підприємства
- D) Облік кількості відпрацьованих годин водіями

4. Який протокол або технологія зазвичай використовується для передачі «сирих» даних від датчиків IoT до хмарних платформ?

- A) Поштові перекази
- B) MQTT або HTTP REST API
- C) Звичайні паперові носії
- D) Ручне внесення даних бухгалтером раз на місяць

5. Як інтеграція екологічних датчиків в ERP-систему впливає на процес технічного обслуговування (ТОiP)?

- A) Дозволяє повністю відмовитися від ремонту автомобілів
- B) Автоматично формує наряд-замовлення на ремонт двигуна при фіксації перевищення норм викидів
- C) Збільшує витрати на обслуговування втричі
- D) Не має жодного зв'язку з технічним станом авто

6. Яка технологія забезпечує первинну фільтрацію та обробку даних безпосередньо біля джерела їх виникнення (на борту автомобіля чи біля датчика)?

- A) Edge Computing (периферійні обчислення)
- B) Ручний моніторинг
- C) Архівне зберігання на папері
- D) Централізований державний архів

7. Що означає поняття «Green SCM» (зелені закупівлі та управління ланцюгами постачань)?

- A) Закупівля лише зеленого кольору комплектуючих
- B) Оцінка екологічного рейтингу постачальників палива, запчастин і транспортних партнерів на основі даних
- C) Зменшення зарплат працівникам логістичного відділу
- D) Зберігання товарів виключно на відкритому повітрі

8. Яку практичну користь отримує менеджер з логістики від концепції Eco-Routing (екологічна оптимізація маршрутів)?

- A) Збільшення пробігу автомобілів
- B) Мінімізацію витрат палива та викидів у густонаселених районах
- C) Повну заборону перевезень у нічний час
- D) Збільшення часу доставки вантажів

9. Яка роль ERP-систем (наприклад, SAP, Oracle) у сфері екологічного менеджменту підприємства?

- A) Консолідація екологічних та операційних даних для формування обов'язкової звітності та розрахунку податків
- B) Розважальна функція для персоналу
- C) Тільки продаж квитків пасажиром
- D) Прогнозування погоди на наступний тиждень

10. Чому автоматизація екологічного контролю на транспорті знижує ризики людського фактора?

- A) Тому що комп'ютери працюють повільніше за людей
- B) Оскільки дані збираються та передаються без участі людини, що унеможливорює фальсифікацію звітів
- C) Роботи повністю замінюють водіїв за кермом вантажівок
- D) Звіти взагалі перестають формуватися