

магістр гр. Ам-52 Андрійчук В.О.

ВТІЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТЕХНІЧНУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ АВТОМОБІЛІВ

Інформаційні (ІС) системи раніше використовувалися з метою удосконалення систем управління підприємствами і організаціями. У широкому сенсі - це будь-яке сховище інформації: архіви, бібліотеки, картотеки, досье документів, набори статистичних даних. Вони призначаються для збору, обробки і пошуку інформації, необхідної для управління підприємством або будь-якою іншою організацією, проектування, навчального процесу і т.п., для задоволення потреб індивідуального споживача інформації [1].

Існує три види інформаційних систем [2]:

- бази даних, тобто системи для зберігання структурованої інформації певного типу, введеної за шаблоном (наприклад, бази даних відділу кадрів, каталоги бібліотек, записні книжки мобільних телефонів, ін.);

- бази знань, тобто системи для зберігання неструктурованої інформації різних типів, наприклад, всесвітня (глобальна) мережа об'єднання комп'ютерів - інтернет, бібліотеки, ін .;

- інформаційно-аналітичні системи, тобто системи, призначені для зберігання і аналізу інформації, що зберігається (програмне забезпечення (ПО), наприклад: Excel, STATISTICA, SPSS, 1С- бухгалтерія, 1С- підприємство).

Слід зазначити, що процеси управління в ПАТ здійснюються циклічно і носять відносно замкнутий характер. Цикл управління починається зі збору інформації про стан керованого об'єкта (ПАТ, РС, цех, ділянка і т.д.), потім отримана інформація аналізується і використовується для прийняття рішень.

Раніше в ПАТ інформаційні системи і технології використовувалися в основному для удосконалення документообігу. Так наприклад [3], на ПАТ з парком 100 автомобілів щомісяця оброблялося до 3 тисяч подорожніх листів, 700-800

заявок на запчастини, 250-300 листів обліку ТО і Р і інших документів, а документообіг тільки технічної служби ПАТ включав понад 120 документів.

В роботі [4] детально розглянуті інформаційні технології у вигляді системи автоматичної ідентифікації маршрутного транспорту, системи контролю автобусного руху і простої супутникової навігаційної системи.

Завдання впровадження інформаційних технологій в ТЕА розглядалися в роботах [1, 2, 3, 5].

В даний час склався цілий спектр ІС, які розробляються в основному як (рис.1):

- автоматизовані інформаційні системи;
- інформаційні системи управління (ІСУ).



Рисунок 1 - Класифікація інформаційних систем на АТ

ІСУ використовуються для слабоструктурованих задач на рівні стратегічного планування, управлінського і оперативного контролю. Вони забезпечують можливість маніпулювання даними СУБД і здійснюють не тільки пошук, але і обробку вхідної інформації. Рішення в таких системах приймає людина.

ІСУ на АТ утворюють:

- диспетчерські системи управління;
- автоматизовані системи управління технологічними процесами;
- автоматизовані системи управління виробництвом.

ІСУ на АТ інформують про стан і забезпечують управління:

- рухомого складу;
- технологічного обладнання та виробничого процесу ПАТ;
- потоку транспортних засобів при впливі на нього навколишнього середовища.

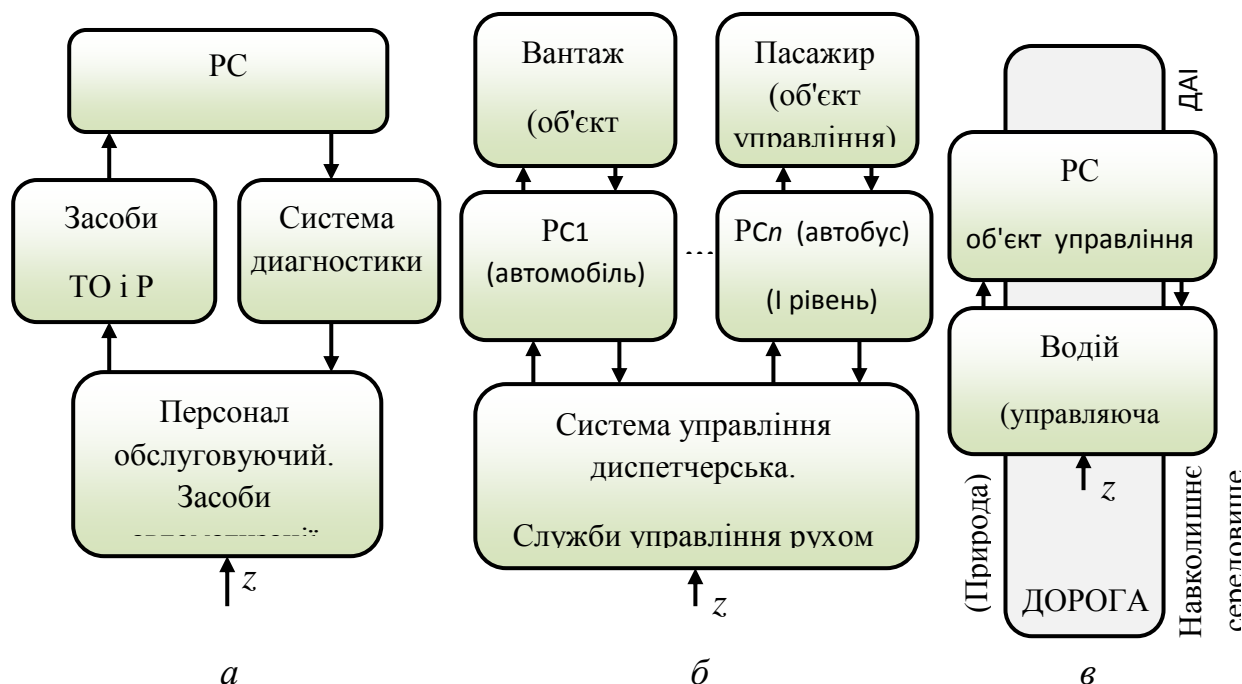
РС в ІСУ виступає в різних якостях на різних етапах матеріального виробництва. Так, на етапі проектування РС, його системи і агрегати - це технічні об'єкти управління, на етапі виробництва - технологічні та виробничі об'єкти управління, а на етапі експлуатації: при ТО і Р - технологічні об'єкти управління; при організації перевізного процесу - елементи транспортної системи (рис. 2) [6].

Структурна схема системи управління при технічній експлуатації РС представлена на рис. 2, а. Тут мета управління полягає в підтримці технічних показників РС в межах, заданих технічними умовами.

Передовими інформаційними технологіями для АТЗК є, перш за все, *CASE*-технології, а також стратегія *CALS*.

Термін *CASE* (Computer Aided Software Engineering) використовується в даний час в досить широкому сенсі. Первісне значення терміна *CASE* було обмежено лише питаннями автоматизації розробки ПЗ. В даний час термін набув нового змісту, що охоплює процес розробки складних ІС в цілому. Тепер поняття *CASE*-засобу включає: програмні засоби, що підтримують процеси створення і супроводу ІС, включаючи аналіз і формулювання вимог, проектування прикладного ПЗ (додатків) і БД, генерацію коду, тестування, документування,

забезпечення якості, конфігураційне управління і управління проектом, а також інші процеси.



a - управління ТЕА; *б* - управління перевізним процесом; *в* - управління РС в процесі руху, де: Z - мета управління

Рисунок 2 - Схеми структурні управління в системі АТ

Новим прийомом для АТЗК в сфері технічного контролю стану РС є створення інформаційних систем організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації РС, за допомогою інформаційної інтеграції: по-перше, стадій життєвого циклу (ЖЦ) РС, по-друге систем його технічного контролю (контролю і діагностики стану РС).

Однак, в ході практичного застосування таких рішень, зустрічаються суттєві інформаційно-технологічні труднощі. Труднощі перша - це закритість для фахівців ТЕА більшості інформаційних процесів, що здійснюються бортовими комп'ютерами РС, що обумовлено часткової (що вкрай рідко) або повної «недоступністю» фахівців ТЕА і, перш за все, вільних механіків до даної

інформації. Причина «недоступності» - інтереси, як розробників так і виробників РС.

Труднощі друга - це сучасні системи автоматичного управління (САУ) робочими процесами вузлів і агрегатів РС, мають вбудовані системи контролю і діагностики, і сучасні системи організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації РС зі своїми індивідуальними системами оперативного технічного контролю стану РС, які розробляються автономно.

Однак, поява на транспорті, наприклад, в авіації «систем з повною відповідальністю», типу *FADEC* (Full Authority Digital Electronic Control system) [7], дозволяє нейтралізувати труднощі. Сьогодні це електронні САУ, які досить поширені в авіації, де електроніка здійснює управління двигуном на всіх етапах і режимах польоту [7].

Концепція *FADEC* спрямована на створення єдиної структури з бортових систем управління робочими процесами вузлів і агрегатів, систем контролю і діагностики, систем організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації РС, що дозволяє формувати інформаційні системи організаційно-функціональної підтримки (збору, аналізу та управління потоками інформації) процесів експлуатації, тобто дозволяє реалізувати на практиці ІПВ / CALS / PLM-технології.

ІПВ / CALS / PLM-технології, тобто інформаційна підтримка поставок і ЖЦ продукції (або виробів) - це сучасний підхід до проектування, виробництва і експлуатації високотехнологічної та наукомісткої продукції, що полягає у використанні комп'ютерної техніки і сучасних інформаційних технологій на всіх стадіях життєвого циклу (ЖЦ) виробів [8].

У сфері транспортних компаній АТЗК інтегроване інформаційне середовище ІПВ / CALS / PDM-технологій тільки впроваджується. Сьогодні це, лише сукупність мережевих електронних інформаційних систем у вигляді розподілених сховищ, які є гетерогенним, так як використовують в своєму складі різні:

- види обчислювальної техніки для зберігання та обробки інформації;
- формати представлення даних;

- системи інтерпретації та обробки і ін.

В цілому, це сховище даних (СД), в яких діють стандартні правила обробки, зберігання, оновлення, пошуку і передачі інформації, через які здійснюється «безпаперове» інформаційну взаємодію між усіма етапами ЖЦ як РС, так і його САУ контролю і діагностики.

Прикладом може бути програма Torque, як основа «автомобільної» концепція *FADEC*, що представляє собою перший крок до системи *FRACAS* і, відповідно ІПВ / *CALS* / *PLM*-технологій, які призначені для отримання і відображення діагностичної інформації бортової системи самодіагностики. Сьогодні вона вже «вміє» відображати поточні параметри роботи двигуна, інших систем, вузлів і агрегатів, відображати і розшифровувати «коди помилок», «стирати помилки» з електронного блоку управління (ЕБУ), автоматично відправляти значення величин параметрів, що контролюються датчиком (логи) , в інтегроване електронне інформаційне метапространство, де протягом півроку можна подивитися не тільки поточні значення контрольованих величин в різний час, але і побачити на карті весь маршрут РС за цей період [9].

Не менш значущими для ІПВ / *CALS* / *PLM*-технологій на АТЗК є такі найпростіші (з точки зору вирішуваних на АТ завдань) електронні інформаційні системи, як:

- GPS-Trace Orange, що надає на базі комерційної системи моніторингу транспорту «Wialon» послуги супутникового спостереження і контролю через Web-інтерфейс за РС, оснащеним трекером або будь-якими іншими комунікаторами з модулем GSM;

- M2M (машинно-машинне взаємодія або англ. Machine-to-Machine, Mobile-to-Machine, Machine-to-Mobile), що створює технології, які дозволяють досить просто, надійно і вигідно забезпечити передачу даних між «розумними» пристроями (smart devices), що представляють собою електронні машини, здатні взаємодіяти між собою [10];

- СКРТ (Система контролю витрати палива), що представляє набір сучасних «інструментів» управління РС, заснований на базі супутникової навігації

моніторингу транспорту, що забезпечує контроль витрати палива, навантаження на осі, часу роботи РС та інших параметрів експлуатації;

- Teletrack, що представляє спеціалізований програмно-апаратний комплекс для супутникового моніторингу, який складається з бортового сканер - комунікатора (контролер - комунікатор, різні датчики, що забезпечують відкриту архітектуру, масштабованість, гнучкість системи моніторингу), ПЗ (серверного, диспетчерського «Track Control») і що дозволяє інтегрувати дане рішення для моніторингу транспорту в будь-яку керуючу систему підприємства, вирішуючи складні і нестандартні задачі;

- Dynafleet®, що є шведської транспортно-інформаційною системою або єдиним телематичним продуктом для тягачів (наприклад, Scania), яка працює на всій території ЄС.

Сукупність на АТЗК традиційних підприємств і абсолютно нових утворень (наприклад, GPS-Trace Orange, M2M, СКРТ і ін.), що представляють електронні інформаційні системи і технології, формує на АТЗК і АТ в цілому абсолютно нові принципи технічної експлуатації РС. Під одним з таких принципів розуміється адаптивна система підтримки технічного стану РС [5], ключовим моментом якої є розробка інформаційно-комунікаційної системи і бази прогнозних моделей, що забезпечують шляхом моніторингу дистанційне отримання необхідної поточної інформації від РС і її обробку, а також вироблення коригувальних впливів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Информационные технологии на автомобильном транспорте / Власов В.М., Николаев В.Б., Постолиит А.В. [и др.] – М.: МАДИ (ГТУ), 2006. – 283 с.

2. Необходимость и основы информатизации технической эксплуатации колесных транспортных средств / Волков В.П., Матейчик В.П., Комов П.Б. [и др.] // Сборник научных трудов: "Проблемы технической эксплуатации и автосервиса подвижного состава автомобильного транспорта". – Издание МАДИ, 2014. – С. 150 – 159.

3. Аринин И.Н. Техническая эксплуатация автомобилей / И.Н. Аринин, С.И. Коновалов, Ю.В. Баженов. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 314 с.

4. Российская автотранспортная энциклопедия. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Т.3. – 2001. – 455 с.

5. Волков В.П. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем. / В.П. Волков, В.П. Матейчик, О.Я. Никонов [и др.]; Под редакцией Волкова В.П. –Донецк: Изд-во “Ноулидж”, 2013. – 398 с.

6. Маклаков С.В. *BPwin* и *ERwin*. CASE-средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. – 256 с.

7. В ЗАО «Гражданские самолёты Сухого» начата эксплуатация системы «Оповещения об отказах, анализе и корректирующих действиях» (*FRACAS*) самолёта *SUKHOI SUPERJET 100*. [Электронный ресурс] // ООО «АвиаПорт». – Режим доступа: <http://www.aviaport.ru/digest/2011/06/14/217102.html>.

8. *Torque*. [Электронный ресурс] // *androids.in.ua* – *ANDROID*. – Режим доступа: <http://androids.in.ua/1193-torque.html>.

9. *GPS-Trace Orange* [Электронный ресурс] // Словари и энциклопедии на Академике. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1430780>.

10. СКРТ. [Электронный ресурс] // СКРТ – Мониторинг транспорта и контроль расхода топлива. – Режим доступа: <http://www.ckpt.ru/>.

Научовий консультант: проф., д.т.н. Волков В.П.