

## ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА МЕХАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ В АЕРОПОРТАХ

*В даний час операції інтелектуальної праці, які піддаються формалізації, стають об'єктом механізації та автоматизації. Класифікація засобів автоматизації і механізації обслуговування авіапасажирів в аеропорту свідчить, що структура засобів механізації практично не змінилася з 1980-х років. Проте, всі процеси і засоби обслуговування авіапасажирів в аеропорту проходять етапи автоматизації. Зростання авіап перевезень та обсягів авіапасажирів, підвищення вимог до безпеки і комфорту потребують системного підходу до процесу автоматизації, тобто автоматизація повинна бути комплексною і вимагає фінансової, технологічної та технічної взаємодії між авіакомпаніями, аеропортами, хендлінговими компаніями. В статті згруповані та описані сучасні засоби автоматизації та ІТ-рішень згідно з стандартними етапами обслуговування пасажирів: продаж авіапослуг, проходження аеропортових формальностей, оптимізація процесу обслуговування.*

*В настоящее время операции интеллектуального труда, которые поддаются формализации, становятся объектом механизации и автоматизации. Классификация средств автоматизации и механизации обслуживания авиапассажира в аэропорту показала, что структура средств механизации практически не изменилась с 1980-х годов. Однако, все процессы и средства обслуживания авиапассажира в аэропорту проходят этапы автоматизации. Рост объемов авиаперевозок и авиапассажира, повышение требований к безопасности и комфорту требуют системного подхода к процессу автоматизации, т.е. автоматизация должна быть комплексной и требует финансового, технологического и технического взаимодействия между авиакомпаниями, аэропортами, хендлинговыми компаниями. В статье сгруппированы и описаны современные средства автоматизации и IT-решений согласно стандартным этапам обслуживания пассажира: продажа авиауслуг, прохождение аэропортовых формальностей, оптимизация процесса обслуживания.*

*At the present time operations of intellectual occupation that can be formalized, become the subject of mechanization and automation. Classification of automation and mechanization devices of the air passenger service in the airport indicated that the structure of the mechanization devices has not practically changed since the 1980s. However, all the processes and devices of passengers' service at the airport proceed to the stage of automation. Growth of air traffic, the requirements to safety and comfort become tougher that requires a system approach to process of automation, i.e. automation must be complex and requires financial, technological and technical cooperation between airlines, airports, handling companies. In the article the modern automation devices and IT solutions are grouped and described according to the standard passenger service stages: sale of air service, passing the airport formalities, optimization of the service process.*

**Ключові слова:** класифікація, аеропорт, механізація та автоматизація процесів, технології обслуговування авіапасажирів.

**Вступ.** За даними [1] у 2012 р. 98 % пасажиропотоків і 92 % вантажопотоків припадає на вісім основних аеропортів: Бориспіль, Дніпропетровськ, Донецьк, Київ (Жуляни), Львів, Одеса, Сімферополь та Харків. Пасажиропотоки в аеропорту Бориспіль зросли порівняно з даними за 2011 р. на 5,5 %, Дніпропетровськ — на 4,2%, Донецьк — на 20,6 %, Київ (Жуляни) — на 83,5 %, Львів — на 94%, Одеса — на 10,1 %, Сімферополь — на 15,6 %, Харків — на 62,5 %.

Одним з факторів, що вплинули на збільшення обсягу авіаперевезень, можна вважати, як зазначено в аналітичній статті [2], суттєве оновлення інфраструктури українського авіаційного транспорту в 2011 р. Щоб скласти конкуренцію провідним європейським хабам (рис.1), в Україні були розгорнуті масштабні роботи з оновлення українських аеропортів у містах Київ, Харків, Львів і Донецьк.

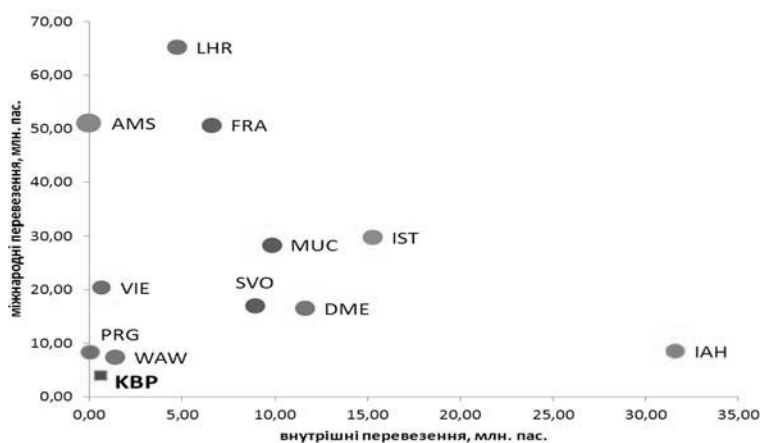


Рис. 1. Порівняння обсягів внутрішніх та міжнародних перевезень пасажирів провідного аеропорту України «Бориспіль» (КВР) та світових хабів (складено за даними ІСАО)

Відзначимо, що в Україні є велика кількість підприємств, які виробляють наземне обладнання, наприклад: ВАТ «Азовмаш», ВАТ «Головний спеціалізований конструкторсько-технологічний інститут», Харківське авіаційне виробниче ДП (ХДАВП) – Харківський авіаційний завод та інші. Однак аналіз свідчить, що засоби автоматизації і механізації для нових терміналів в аеропортах України купуються в основному у зарубіжних фірм. Так, у терміналі «D» аеропорту «Бориспіль» встановили автоматизовану систему обробки багажу, постачальником якої є компанія Vanderlande Industries B.V. (Нідерланди) [3], для побудови інтелектуальної інформаційної мережі були використані рішення Cisco Systems, Inc. – компанії США в області мережевих технологій та обладнання для Інтернету [4]. В Україні обладнання та рішення Cisco були використані також в аеропорту «Київ», при модернізації Міжнародного аеропорту «Львів», в ході реконструкції аеропорту в Донецьку.

Зростання авіаперевезень в Україні, світові тенденції організації виробничих процесів в аеропортах, масштабні реконструкції та необхідність серйозних наукових розробок щодо обґрунтування механізації та автоматизації процесів обслуговування авіапасажирів вимагають поновлення наукових досліджень у даній області.

---

**Аналіз публікацій.** Сьогодні є великий вибір техніки для механізації і автоматизації технологічних процесів в аеропортах, які описані в деяких джерелах, наприклад, [5]. Класифікацію засобів механізації та автоматизації, їх структурований опис, рішення задач оптимального оснащення аеропортів було викладено в наукових працях 70-90х років минулого століття, авторами яких є Л. В.Горецький, Н.Ашфорд, В.І.Блохін, В.Є.Канарчук [6,7] та ін. У дослідженні [8] класифікація засобів механізації, що застосовуються в аеропортах, проведена в залежності від призначення засобу і виділені наступні групи:

- 1) засоби і механізми для технічного обслуговування повітряних суден,
- 2) аеродромна техніка,
- 3) засоби обслуговування пасажирських і поштово-вантажних перевезень.

Загальна класифікація аеропортових засобів не дає повної інформації для вивчення властивостей, факторів і ефективності технології обслуговування авіапасажирів, важко визначити ступінь вирішення проблеми автоматизації та інформатизації процесів обслуговування на українських авіапідприємствах.

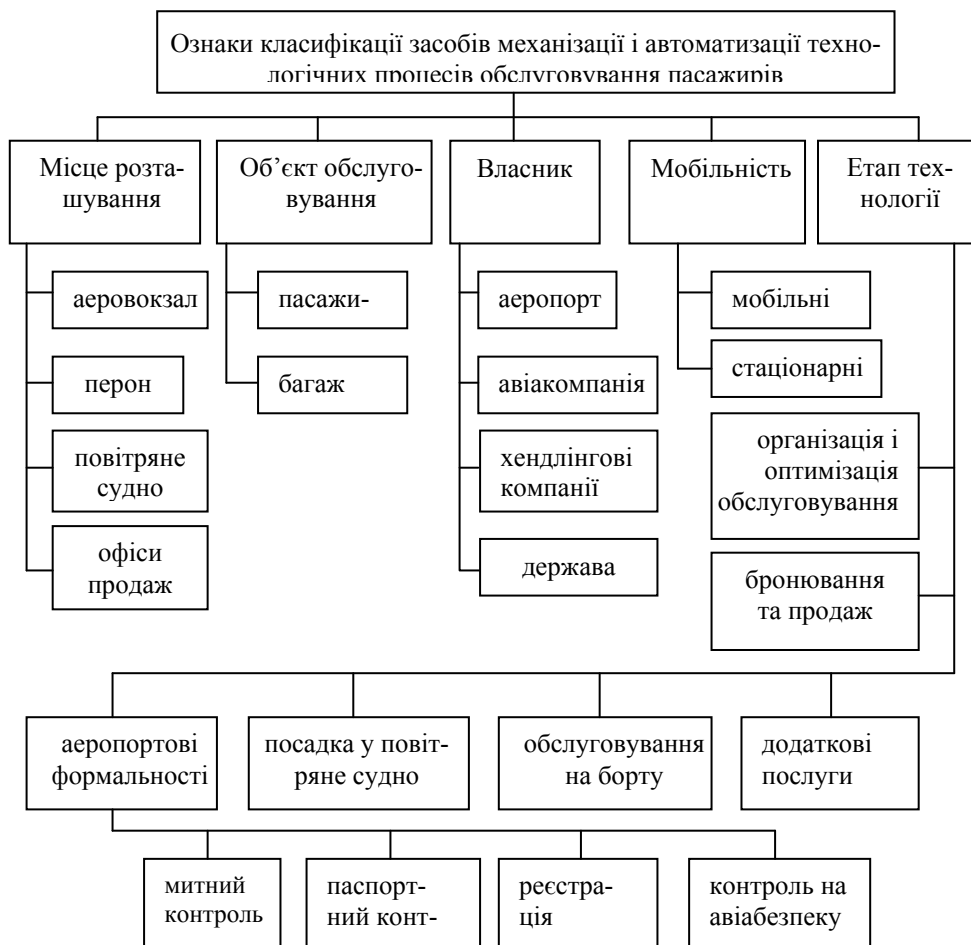
У даній статті пропонується групування та класифікація засобів автоматизації і механізації технологічних процесів обслуговування пасажирів та обробки багажу, яка відображала б сучасні тенденції в цій області.

**Результати дослідження.** Введення автоматизації технологічних процесів в аеропортах дозволяє значно підвищити продуктивність праці, скоротити частку робітників, зайнятих у різних сферах обслуговування. Технологічний процес (ТП), у нашому випадку – це послідовність технологічних операцій, необхідних для виконання певної процедури обслуговування пасажирів і обробки багажу в аеропорту. ТП складається з робочих операцій, які у свою чергу складаються з робочих рухів (прийомів).

Автоматизація процесів обслуговування в аеропортах – це процес розвитку технології обслуговування, при якому функції управління та контролю, які раніше виконувалися людиною, передаються приладам і автоматичним пристроям. На сьогодні актуальними є задачі реалізації системи або систем, що дозволяють здійснювати управління ТП без участі людини, або залишення за людиною права прийняття найбільш відповідальних рішень.

Проведені дослідження процесів автоматизації в аеропортах світу показали, що самообслуговування і мобільність є ключовими характеристиками технології обслуговування завтрашнього дня. Повсюдна наявність зв'язку означає, що пасажирі завжди знаходяться в зоні доступності і, отже, налаштовані на онлайн-комунікацію, очікуючи негайного реагування на свій запит. Навіть таке просте удосконалення, як можливість перевірити наявність багажу на борту літака, може значно мінімізувати невдоволення і невпевненість. Для того, щоб дійсно реалізувати проект аеропорту майбутнього, авіакомпаніям і аеропортам необхідно інвестувати в нові системи, які дозволять автоматизувати ручні операції, поширювати інформацію та забезпечувати активну комунікацію з пасажиром.

Для здійснення класифікації засобів автоматизації і механізації обслуговування авіапасажирів, на рис. 2 представимо ієрархію критеріїв (ознак) класифікації.



**Рис. 2. Ієрархія ознак класифікації засобів автоматизації та механізації технології обслуговування авіапасажирів**

Наведемо приклад класифікації засобів автоматизації і механізації обслуговування авіапасажирів за місцем розташування:

- 1) до аеровокзальної механізації і автоматизації належать:
  - пристрої для реєстрації пасажирів та оформлення багажу;
  - вагове обладнання;
  - устаткування для передачі інформації щодо комплектування рейсу;
  - обладнання для аеровокзального транспортування багажу;
  - пристрої для сортування багажу;
  - обладнання для видачі багажу (роликові доріжки, стрічкові, роликові, пластинчасті і карусельні транспортери);
  - пристрої для передачі інформації для пасажирів;
- до перонної механізації належать:
  - пристрої, призначені для транспортування, посадки і висадки пасажирів;
  - засоби для транспортування багажу і бортового харчування;
  - пристрої для вантажно-розвантажувальних робіт з багажем і бортовим харчуванням;

---

3) до механізації на борту повітряного судна на етапі завантаження багажу використовуються:

пристрої для розподілу багажу всередині багажних приміщень літака;  
контейнерне обладнання;

основним засобом обслуговування авіапасажирів в офісах бронювання і продажу є автоматизована система бронювання авіаперевезень.

Визначивши місце розташування засобів механізації або автоматизації, можна проводити подальшу їх класифікацію згідно з наведеними вище ознаками. Так, засоби перонної механізації можна розподілити за об'єктом обслуговування на ті, що призначені для транспортування, посадки і висадки пасажирів і ті, що призначені для транспортування багажу та бортового харчування. Серед засобів перонної механізації для обслуговування пасажирів можна виділити мобільні (автопоїзди, автобуси, самохідні і несамохідні трапи, автобуси з підйомним кузовом, підйомні салони-накопичувачі) і стаціонарні (ескалатори, пасажирські ліфти, рухомі тротуари, транспортні системи, конвеєри, пасажирські телескопічні трапи-містки, трапи-галереї).

Згрупуємо автоматизоване обладнання, системи та ІТ-продукти, що використовуються сьогодні при обслуговуванні авіапасажирів, за технологічною ознакою:

1. *Продаж авіаперевезень*: автоматизовані системи бронювання та продажу (Amadeus, Galileo і ін); квиток з мікрочіпом, магнітною смугою, або будь-якою іншою системою кодування (Automated Ticket and Boarding Pass); електронний квиток (e-ticket).

2. *Митний і паспортний контроль, верифікація посадкового талона в момент посадки на рейс*: біометричні системи, зчитувачі посадкових талонів (Boarding Gate Reader).

3. *Реєстрація*: термінали самообслуговування для реєстрації, які друкують двомірні штрих-коди, читають електронні паспорти, і реєструють пасажира з багажем чи без (Common Use Self Service), принтер посадкових талонів (Boarding Pass Printer), посадковий талон з двомірним штрих-кодом (Bar Coded Boarding Pass), сканер штрих-кодів (Bar Code Reader), принтер для друку списків (пасажирів, багажу і т.д.), принтер міток для багажу, ІТ-система авіакомпанії, яка містить всі програми, необхідні для обробки пасажирів і багажу (Departure Control System); технології бездротового зв'язку ближнього радіусу дії (NFC).

Аналіз свідчить, що постачальники ІТ-рішень для авіаційної індустрії все більше просувають ідею про те, що в найближче десятиліття традиційна реєстрація на стійках в аеропортах, як це відбувається у всіх аеропортах України, піде в минуле. Більшість пасажирів будуть самотійно реєструватися вдома, а в аеропорту самотійно здавати багаж.

4. *Обробка багажу*: система сортування і відстеження багажу, яка гарантує, що кожна одиниця багажу відповідає пасажирові, який перебуває на борту; системи автоматизації та роботизації обробки багажу; автоматизовані системи розпізнавання багажу (Baggage Reconciliation System); системи пошуку багажу; технологія радіочастотної ідентифікації (RFID).

5. *Прийняття оперативних рішень щодо оптимізації обслуговування*: центральна база даних (AODB), яка зберігає всю інформацію, стосовно діяльності аеропорту і з'єднується з іншими ІТ-системами за допомогою спеціальної комунікаційної системи (AIMS); система управління ресурсами (Resource Management System); «хмарні сервіси» (Cloud Computing); повсюдне застосування планшетних комп'ютерів.

---

---

Суть нового етапу автоматизації – Cloud Computing – в розміщенні інформації та її обробки в спеціалізованому центрі. При цьому авіапідприємству немає необхідності тримати всю інформацію на своєму сервері, для цього він може орендувати серверні потужності, користуючись швидкісними захищеними каналами зв'язку і попередньо оформивши угоду про конфіденційність і про гарантії надання послуг.

**Висновки.** Класифікація засобів механізації та автоматизації, що застосовуються в технологіях обслуговування авіапасажирів дозволяє забезпечити первинне узагальнення даних про сучасні розробки, подати їх в більш впорядкованому вигляді. Групування ІТ-рішень і автоматизованого устаткування, яке враховує стандартні етапи технології обслуговування авіапасажирів, дає можливість порівнювати, аналізувати застосовувані засоби, вивчати наявні та необхідні взаємозв'язки між пропонуваними на ринку продуктами для ведення авіабізнесу. Проведена класифікація необхідна для подальшого вивчення структури, параметрів, характеристик засобів автоматизації і механізації з метою розробки моделі обслуговування авіапасажирів.

Зараз можна сказати, що більшість аеропортів тією чи іншою мірою автоматизовані. У міру розростання окремих систем автоматизації та механізації їх підтримка в працездатному стані стає невиправдано дорогою, не кажучи вже про недостатню ефективність роботи. Тому консолідовані рішення, комплексна автоматизація – природний шлях для розвитку галузі. Отже, в подальшому є потреба техніко-економічного обґрунтування комплексних процесів автоматизації та механізації технології обслуговування пасажирів за участю агентств з продажу квитків, авіакомпаній і аеропортів, хендлінгових компаній, які повинні діяти як єдина система обслуговування на базі досконалих машин, сучасної технології та прогресивних методів управління.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Аэропорты Украины: детальные итоги 2012 года. [електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.avianews.com/ukraine/2013/01/29\\_airport\\_2012\\_detailed.shtml](http://www.avianews.com/ukraine/2013/01/29_airport_2012_detailed.shtml)
2. Топ-10 достижений Украины в сфере транспорта и инфраструктуры [електронний ресурс] // РБК Україна. – 2011. – 28 дек. – Режим доступу: <http://www.rbc.ua/rus/top/show/top-10-dostizheniy-ukrainy-v-sfere-transporta-i-infrastruktury-28122011162900>
3. Шереметьево показал Борисполю, как обрабатывают багаж пассажиров [електронний ресурс] // Astravel.com.ua. – 2011. – 22 авг. – Режим доступу: [www.astravel.com.ua/onews/1596/](http://www.astravel.com.ua/onews/1596/)
4. Cisco оборудовала крупнейший аэропорт Украины [електронний ресурс] // Content-Review.com. – 2012. – 20 июн. – Режим доступу: <http://www.content-review.com/articles/19352/>
5. *Беляков В.* «Авиаисток» и партнёры на службе аэропортов России и стран СНГ // В. Беляков // Аэропорт партнёр. – 2006. – № 2. – С. 1-4.
6. *Гелетуха Г. Н.* Спецмашины аэропортов: справочник. / Г. Н. Гелетуха, В. И. Лычик, В. Е. Канарчук. – М.: Транспорт, 1980. – 351 с.
7. *Канарчук В. Е.* Средства обслуживания авиоперевозок/В. Е.Канарчук, А. Д.Чигринец, В. Н.Ленчевский. – К.: Техника, 1987. – 136 с.