

МЕХАНІЗМ ОНОВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА АВІАЦІЙНОМУ ТРАНСПОРТІ

Національний авіаційний університет

Вступ. Високий рівень конкурентоспроможності авіаційного транспорту обумовлений його здатністю швидко пересуватися у просторі до пункту призначення при мінімальних витратах часу. Особливістю авіаперевезення є здійснення польоту повітряного судна (ПС) у трьохвимірному просторі, що обумовлює складність організації такого пересування. Для упорядкування організації повітряного руху у країнах світу діють органи управління повітряним рухом. Вони забезпечують виконання таких функцій як: зв'язок, навігація та спостереження за відповідними векторами повітряного простору.

Ефективність виконання таких функцій залежить від ступеню розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Це підкреслює роль уніфікованих технологій та інтеграцію телекомунікацій (телефонних ліній та бездротових з'єднань), комп'ютерів, підпрограмного забезпечення, програмного забезпечення, накопичувальних та аудіовізуальних систем, які дозволяють користувачам створювати, одержувати доступ, зберігати, передавати та змінювати інформацію.

Актуальність проблеми. Сучасний стан авіаційного транспорту (АТ) характеризується широким спектром різноманітної власності авіапідприємств, різним станом та якісним складом основних засобів – все це ускладнює координацію процесу авіаперевезення, в якому беруть участь всі види авіапідприємств на його різних стадіях. Особлива увага за таких умов приділяється забезпеченню безпеки польоту.

Цілі безпеки польотів при організації повітряного руху (ОПР) полягають у забезпеченні [1]:

– дотримання встановленого рівня безпеки польотів при наданні ОПР у повітряному просторі або на аеродромі й

– впровадження при необхідності вдосконалень, націлених на забезпечення безпеки польотів.

При оцінці безпеки польотів ураховуються фактори, які вважаються важливими з погляду безпеки польотів, включаючи:

– типи повітряних судів і їхні льотно-технічні характеристики, включаючи навігаційні можливості й характеристики повітряних судів;

– щільність і розподіл повітряного руху;

– складність повітряного простору, структуру маршрутів ОПР і класифікацію повітряного простору;

– конфігурацію аеродрому, включаючи конфігурацію ЗПС, їхню довжину й конфігурацію рульових доріжок;

– тип зв'язку "повітря – земля" і тимчасові параметри ведення діалогів у процесі зв'язку, включаючи можливість втручання диспетчера;

– тип і можливості системи спостереження, а також наявність систем, що дозволяють диспетчерові здійснювати допоміжні функції й функції попередження. У тих випадках, коли впровадження ADS-B передбачає використання загального джерела для здійснення спостереження й/або навігації, при оцінці безпеки польотів ураховується адекватність заходів на випадок непередбачених обставин, спрямованих на зниження ризику погіршення параметрів або відмови цього загального джерела (тобто відмова загального характеру);

– будь-які особливі локальні або регіональні метеорологічні явища.

Тобто, при здійсненні процесу авіаперевезення необхідними умовами забезпечення безпеки є наявність та функціонування відповідної системи інформаційних телекомунікацій.

Для обґрунтування оновлення ІТС на АТ доцільно побудувати математичну модель оцінки інтенсивності повітряного руху. Така модель може мати вигляд представлений на рис. 1. Дана модель передбачає оцінку факторів, що характеризують властивості авіатранспортного процесу, та оцінку властивостей його складників.

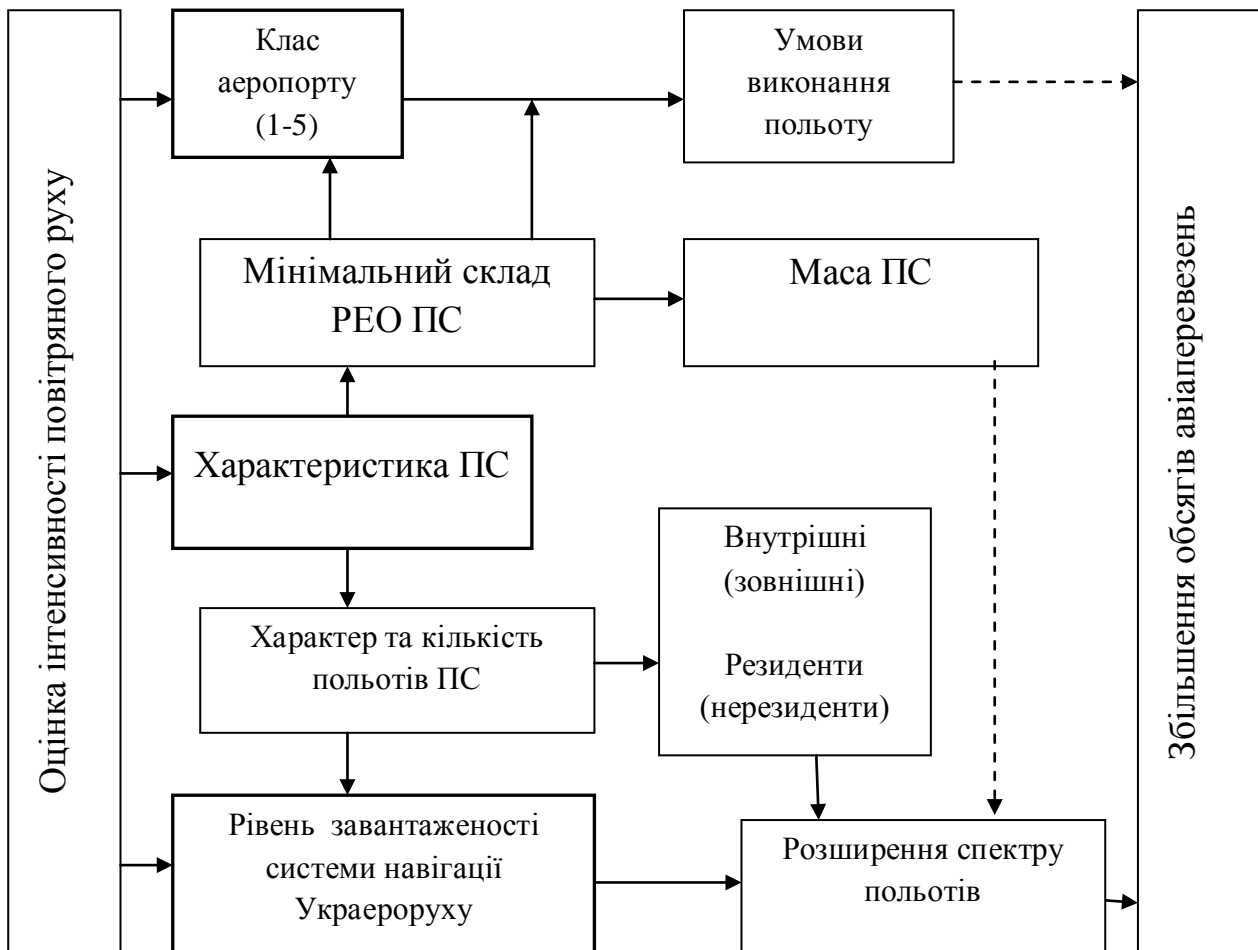


Рис. 1. Модель оцінки інтенсивності повітряного руху

Побудова такої моделі дасть змогу визначити відповідність існуючих виробничих потужностей всіх суб'єктів авіатранспортного процесу сучасним вимогам ринку авіатранспортних послуг та обґрунтувати необхідність їх модернізації, розширення, скорочення чи оновлення. Результати розрахунків за даною моделлю дадуть можливість визначити пріоритетність реалізації інвестиційних проектів з оновлення основних засобів авіапідприємств, а також перспективний характер розробки стратегії розвитку авіатранспортної інфраструктури України.

Для побудови алгоритму оцінки відповідності основних фондів авіапідприємств інтенсивності повітряного руху необхідно використати такі вихідні дані як кількість рейсів на добу та максимальна злітна вага ПС, рис. 2.

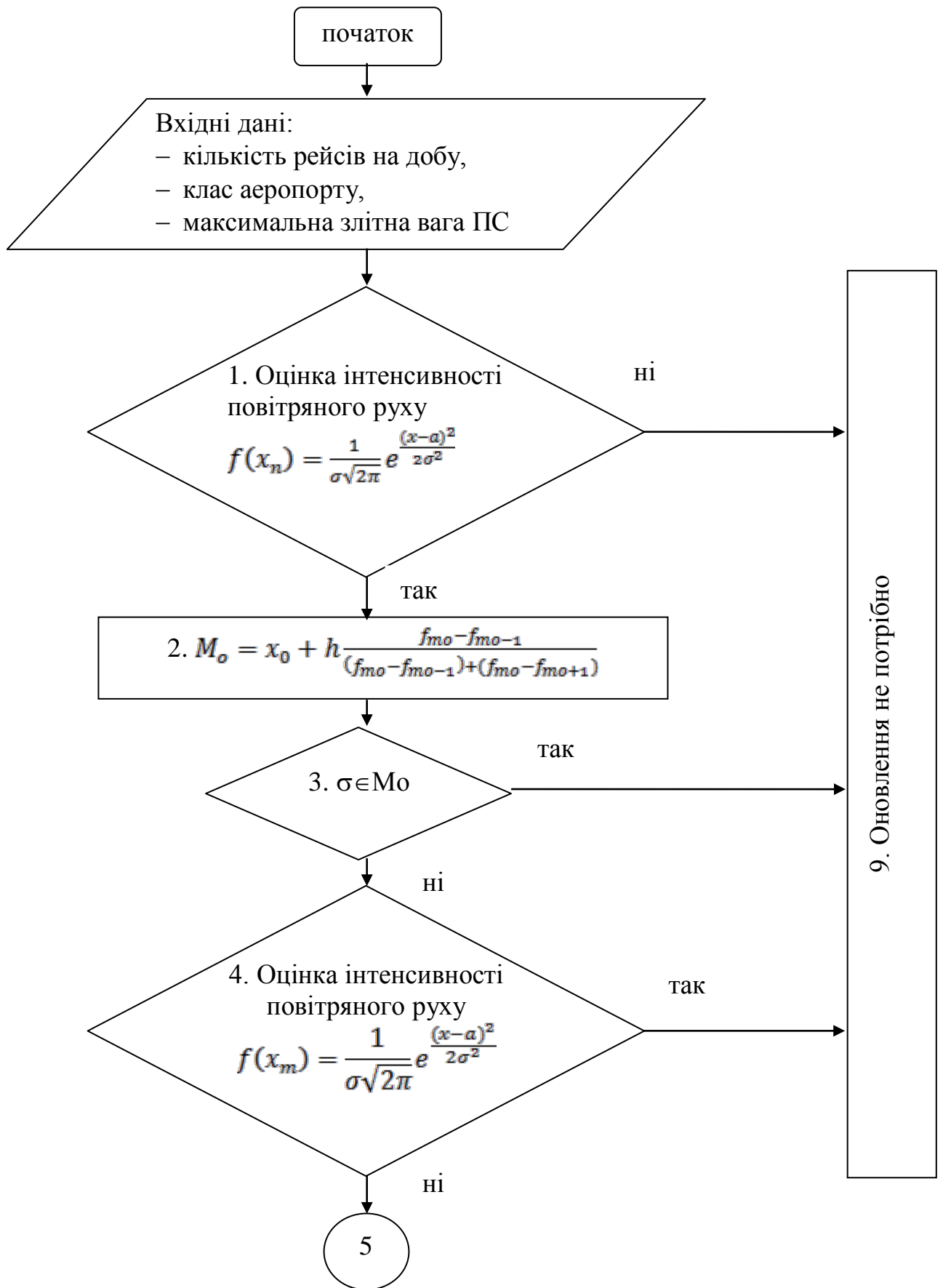


Рис. 2. Алгоритм оцінки відповідності основних фондів авіа підприємств інтенсивності повітряного руху

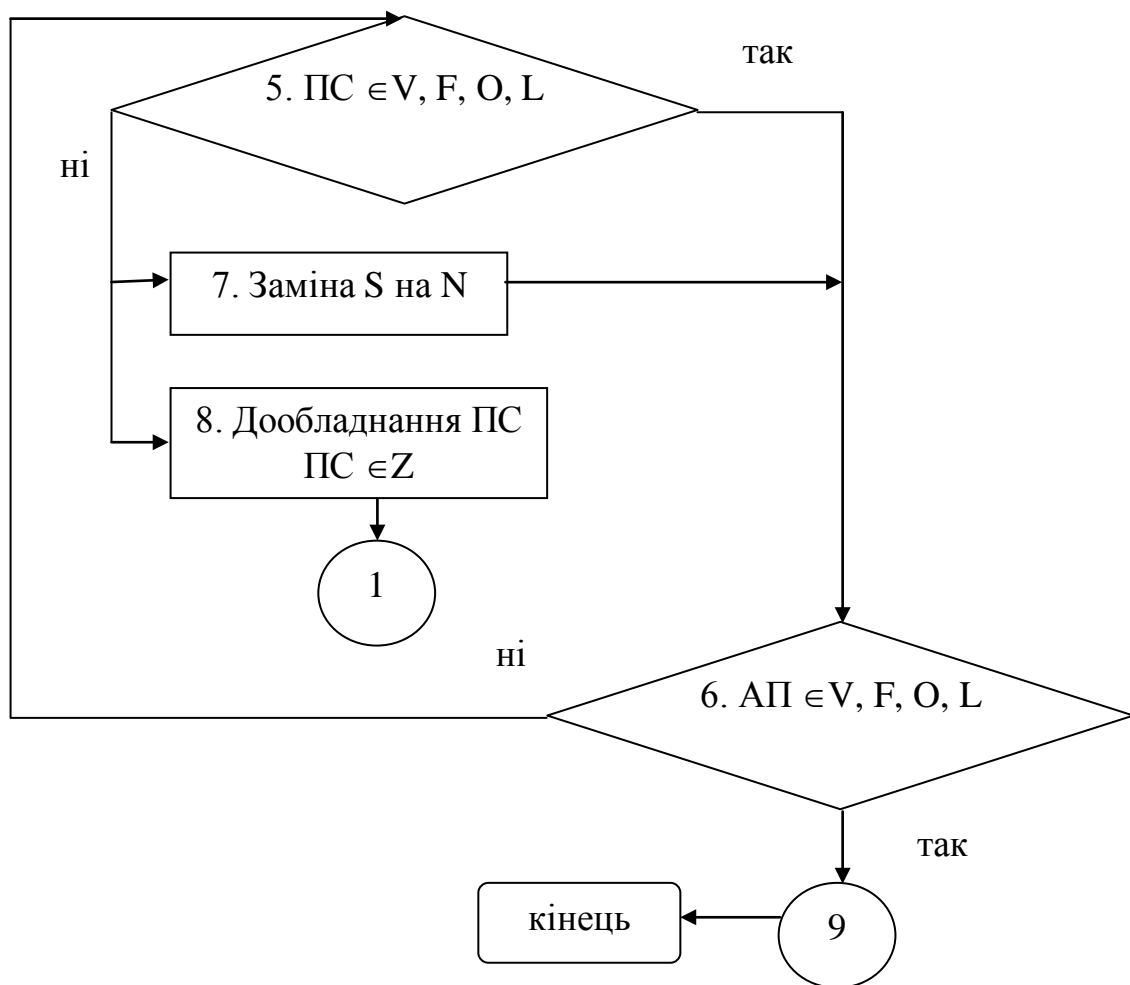


Рис. 2. Алгоритм оцінки відповідності основних фондів авіапідприємств інтенсивності повітряного руху (продовження)

Здійснюючі оцінку інтенсивності повітряного руху за функцією нормального закону розподілу можна визначити приналежність введених значень до визначеної сукупності (крок 1). У формулі:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad (1)$$

x – кількість польотів ПС за добу.

При цьому, якщо рівняння виконується та задовольняється оновлення основних фондів авіапідприємств не потрібно (крок 9). У протилежному випадку необхідно визначення показника моди сукупності (M_0), що дасть змогу визначити величину, за якої щільність розподілу має максимум, тобто найбільшу інтенсивність польотів, що може спостерігатися за добу (крок 2). Розрахунок модального інтервалу сукупності дасть можливість обмежити розкид відхилень показника інтенсивності. Порівняння отриманої величини

моди (M_0) з σ та визначення приналежності σ до модального ряду дасть можливість зробити висновок про необхідність оновлення основних фондів (крок 3). Тобто якщо $\sigma \in M_0$, то оновлення не потрібно (крок 9), у протилежному випадку необхідна оцінка інших факторів, що впливають на інтенсивність повітряного руху, зокрема маси ПС.

Оцінку інтенсивності обслуговування повітряного руху, здійснюємо за функцією нормального закону розподілу, але в якості x приймаємо кількість польотів за масою ПС (крок 4). Якщо функція виконується – оновлення не потрібно (крок 9), якщо ні, визначаємо тип ПС та відповідність засобів зв'язку, якими обладнано дане ПС (крок 5). Тут ПС здійснює політ за приладами (S) або візуальний політ (N). У випадку якщо умови виконуються і засоби зв'язку відповідають вимогам щодо виконання польотів даними типом ПС – оцінюємо виробничі потужності аеропорту за його класом, який присвоюється у відповідності до обладнання аеропорту (крок 6). У випадку відповідності робимо висновок про те, що оновлення не потрібно (крок 9), у протилежному випадку повертаємося до відповідності засобів зв'язку типу ПС (крок 5) та умов виконання ним польотів (крок 7).

Тут розглядаємо варіанти дообладнання ПС засобами зв'язку (Z), оцінка можливості виконання польотів такого ПС між аеропортами окремого класу (крок 6). В результаті реалізації такого алгоритму отримаємо висновок про необхідне дообладнання ПС, якісні характеристики необхідного обладнання та можливу зміну маси ПС, що в свою чергу може вплинути на інтенсивність повітряного руху ПС у певному проміжку розподілу.

Необхідно зауважити, що обладнання та клас аеропорту приймаємо за постійну незмінну величину, що встановлюється нормативно-законодавчою документацією ІКАО, це саме стосується й умов виконання польотів.

Основною проблемою впровадження інновацій у виробничий процес авіаперевезення було і залишається відірваність бізнесу і інновацій одне від одного. Такий стан обумовлений тим, що наукові дослідження проблем оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті в дуже незначному ступені

стосуються інноваційних питань.

Підходячи до проблеми формування механізму інвестування оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті, необхідно спочатку розглянути необхідні основні складові механізму, а саме: визначити цілі, розглянути функції, оцінити методи, визначити процеси, сформувати структуру та оглянути необхідне забезпечення.

Існує безліч таких механізмів, що виконують конкретні функції, а поява нових механізмів є закономірною подією. Такі механізми повинні формувати функціональне забезпечення підприємницьких структур у його прив'язці до стадій їхнього життєвого циклу. Функціональним забезпеченням вважається інноваційне, інвестиційне й фінансове забезпечення.

Інноваційне забезпечення повинне сприяти зародженню й ефективному пошуку нововведення. Повинен бути в наявності відповідний механізм, що дозволяє прискорити процес генерування нововведень. Далі варто створити умови вкладення коштів (інвестування) з метою комерціалізації нововведень, їхнього впровадження у виробництво. Природно, що вирішення завдань створення інноваційних рішень і інвестування неможливо здійснити без відповідних джерел фінансування. При цьому механізми функціонального забезпечення будуть різними залежно від того, на якій стадії розвитку перебуває та або інша підприємницька структура. Необхідно пов'язати елементи функціонального забезпечення зі стадіями розвитку підприємницьких структур.

При використанні процесійного підходу до авіатранспортної галузі як інфраструктури виникає можливість оцінити ефективність інвестицій авіатранспортного процесу за окремими групами суб'єктів господарювання (табл. 1).

Як свідчать дані наведені у таблиці 1 наявні суб'єкти господарювання авіатранспортної інфраструктури мають різні етапи життєвого циклу, а отже і різних переважних потенційних інвесторів. Різноманітність етапів життєвого циклу авіапідприємств обумовлена формуванням ринкових умов

господарювання, що вимагають широкого спектру супутніх послуг, необхідних на різних стадіях авіатранспортного процесу.

Таблиця 1

Класифікація авіапідприємств України за стадією життєвого циклу та суб'єктами інвестування

Тип авіапідприємства	Етап життєвого циклу	Переважаючий інвестор
Авіакомпанії	Зрілість	нефінансові корпорації, фондовий ринок, комерційні банки
Аеропорти	Зрілість-спад	
Авіаремонтні підприємства	Зрілість	
Підприємства Украероруху	Зрілість	
Паливо заправні компанії	Розширення	нефінансові корпорації, венчурні фонди, комерційні банки
Повітряні агентства	Розширення	
Кетерінг, хендлінг, VIP	Початковий ріст	бізнес-янгони, венчурні фонди

Так останніми з найсучасніших авіапідприємств можна назвати, кетерінги, хендлінги VIP тощо. У найближчому майбутньому можливо виникнення нових типів авіапідприємств, передумовами чого можуть стати вимоги JAR (Спільні авіаційні вимоги (правила)).

Аналізуючи можливості інвестування авіатранспортного процесу необхідно враховувати взаємозалежність вимог щодо розвитку авіатранспортних підприємств та основних завдань інвестування транспорту (рис. 3).

З рис. 3 видно доцільність розділу інвестиції на інвестиції в "зовнішні умови", тобто найбільш вигідні вкладення власних вільних грошей (тобто реінвестиції) у сторонні виробничі й інші структури, і інвестиції у власну діяльність, тобто найбільш вигідне вкладання коштів у підвищення

конкурентного статусу підприємства як за рахунок внутрішніх, так і за рахунок зовнішніх джерел фінансування.

Вимоги щодо розвитку авіапідприємств	Об'єкт інвестування	Завдання інвестування
Фінансово-економічна спроможність авіапідприємств	ПС у вигляді ОФ	Збільшення обсягів перевезення
Забезпечення безпеки польотів		Оновлення основних фондів
Забезпечення конкурентоспроможності авіаційних перевезень	ПС	Підвищення безпеки авіатранспортного перевезення
Впровадження сучасної техніки, технології та обладнання		Зменшення експлуатаційних витрат
Задоволення та стимулювання попиту у авіаційних послугах	Ринок збуту	Розвиток системи інформаційного забезпечення
		Впровадження новітніх технологій
		Соціальний захист

Рис. 3. Взаємозалежність вимог щодо розвитку авіатранспортних підприємств та основних завдань інвестування транспорту

Інвестиційна діяльність підприємства повинна бути спрямована, з одного боку, на посилення позитивного впливу зовнішніх умов на діяльність підприємства, з іншого – на вдосконалення виробничого потенціалу підприємства.

При проведенні розрахунків та аналізі ефективності інвестиційних проектів передбачається:

- оцінка та аналіз проекту протягом розрахункового періоду;
- моделювання грошових потоків, що враховують всі пов'язані із здійсненням проекту грошові надходження та витрати за розрахунковий період;

- співвідношення умов порівняння різних інвестиційних проектів або їх варіантів;

оцінка досягнення позитивності та максимізації ефекту та порівнянні альтернативних проектів;

- урахування прогнозованих витрат та надходжень лише за умов реалізації проекту;

- оцінка альтернативної вартості за втраченою вигодою від використання;

- оцінка варіантів інвестування «з проектом» - «без проекту»;

- урахування та оцінка найбільш суттєвих наслідків, а саме супутніх ефектів, виникнення суспільних благ тощо;

- урахування інтересів різних учасників проекту та різних оцінок вартості капіталу, що оцінюються нормою дисконту;

- урахування впливу на ефективності інвестиційного проекту потреби в обіговому капіталі, що необхідний для функціонування створених в ході реалізації проекту виробничих фондів;

- оцінка впливу невизначеності та ризику.

Оцінка ефективності інвестиційних проектів застосовує для свого розрахунку відомі розповсюджені методики оцінки, але урахування інтересів різних учасників проекту є неможливим шляхом оцінки дисконту виходячи з того, що на різних стадіях життєвого циклу такого проекту цінність норми дисконту для них різна. Замість показника норми дисконту у даному дослідженні пропонується використання такого поняття як «оцінка бізнесу» (табл. 2).

Наведена матриця за прогресивним підходом дає можливість виділити структурні елементи авіатранспортного процесу як окремі бізнес-одиниці, що на даному етапі існує в авіатранспортній галузі, а з точки зору авіатранспортного процесу визначити рівень власників окремих складових цього процесу, рівень їх зацікавленень, а отже і перспективних потенційних інвесторів.

Для авіатранспортної інфраструктури необхідно формування механізму

фінансування оновлення ІТС, який враховував би всі складові прогресивного підходу щодо оцінки бізнесів, які задіяні в авіатранспортному процесі, та давав би можливість підвищувати ефективність капіталовкладень за джерелами їх залучення.

Таблиця 2

Матриця оцінки бізнесу для залучення капіталу

Підхід	Привід для оцінки бізнесу	Основні підходи до визначення вартості
Прогресивний	<ul style="list-style-type: none"> - при продажі або покупці, - при залученні венчурного капіталу, - оплата податку на майно, - врегулювання питань при розриві партнерських відносин, - угоди купівлі/продажу, - при проведенні повторної капіталізації акціонерного капіталу, - оплата податків на подарунки, - спори акціонерів 	<ul style="list-style-type: none"> - приведені чисті активи, - капіталізація прибутку, - здатність виплачувати дивіденди, - надприбуток: доходи на активи, - надприбуток: доходи з продажів, - дисконтовані грошові потоки, - дисконтовані майбутні доходи, - комбінований метод - середньозважена всіх типів
Традиційний	<ul style="list-style-type: none"> - зазвичай, Venture Planning Associates пропонує програми, які визначають сукупну вартість бізнесу, проте можливо проводити оцінку частини акцій, а так само підраховувати дисконт або премію на акції.; - як приклад традиційної оцінки венчурного капіталу з варіаціями 	<ul style="list-style-type: none"> - бухгалтерські баланси, - звіти про прибутки і збитки, - баланси оборотних коштів, - прогнози прибутків, - порівняння, якщо можливо.

На основі узагальнення сутності ланцюга створення цінності авіапослуги для споживача можна сформулювати систему створення механізму оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті й представити її наступними групами: механізмами організації, механізмами розробки й впровадження, механізмами фінансування й стимулювання, механізмами технологічного

трансферу й інтелектуальної власності.

Дані механізми «включаються», коли необхідно виконати розробку й впровадження інновації або забезпечити ефективну реалізацію інноваційних процесів.

Наведені механізми повинні діяти в певній послідовності й характеризуватися спряженістю й погодженістю, рис. 4.



Рис. 4. Система створення механізму оновлення ІТС на авіаційному транспорті

На першому етапі виникає механізм розробки й впровадження. У даному випадку, виходячи з того, що за класичним варіантом сюди відносять [8,9]: пошук інноваційних рішень, їх розробку й впровадження – доцільно розглядати оцінку відповідності ОФ авіапідприємств інтенсивності повітряного руху, що дає можливість визначити необхідність оновлення засобів зв'язку, ланцюг

створення цінності авіапослуги для споживача дасть можливість визначити перспективний попит на авіапослуги та його характер.

Порівняння вищенаведених складових з існуючими засобами зв'язку на авіатранспорті запускає механізм технологічного трансферту та інтелектуальної власності. Тут мова йде про передачу технологій, розроблених у державному секторі, у підприємницький сектор. Важливість такого механізму пов'язана з тим, що багато відкриттів і важливих технічних рішень отримані в державних НДІ, але для їхньої комерціалізації необхідне здійснення додаткових витрат, причому, у ряді випадків більше значних, чим ті, які здійснені на дослідницькій стадії. У держави немає достатніх коштів для фінансування стадій впровадження, тому було б правильно надати підприємницьким структурам можливість використання у виробництві таких розробок.

Важливим питанням передачі технологій є створення інформаційної інфраструктури, покликаної обслуговувати цей процес. Ця інфраструктура повинна забезпечувати поширення інформації про передані технології, а, крім того, містити елементи біржового (аукціонного, тендерного) характеру, що дозволяють здійснювати торгівлю технологіями, а в окремих випадках сприяти їхньому конкурсному поширенню.

Механізм фінансування й стимулювання визначає способи формування фінансових ресурсів підприємництва й підвищення їхньої зацікавленості у впровадженні нововведень. Оцінка альтернативних джерел фінансування при оновленні засобів зв'язку на авіаційному транспорті показала, що найбільш оптимальним способом фінансування оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті є венчурне інвестування.

Бізнес венчурний - сфера підприємницької діяльності, пов'язана з реалізацією ризикових проектів, ризикових інвестицій, головним чином в області науково-технічних новинок. Фінансування приймають на себе банки, інвестиційні компанії, спеціалізовані венчурні фірми або юридично самостійні організації, звичайно у формі товариств з обмеженою відповідальністю. Галузева приналежність пропонованих авторами проектів технічних новинок

ролі не грає. Цей вид бізнесу пов'язаний з великим ризиком, тому його часто називають ризиковим [17].

Венчурне фінансування докорінно відрізняється від будь-якого іншого, в тому числі найбільш розповсюдженого — банківського, і має ряд переваг, що полягають у наступному:

- венчурний бізнес з самого початку припускає можливість провалу проекту, що інвестується;
- венчурне фінансування не потребує щорічних виплат по відсотках, ліквідної застави;
- інвестор не вимагає страхувати свої ризики, при цьому активно допомагає новій фірмі порадами, досвідом і діловими зв'язками.

Особливості здійснення венчурного бізнесу дозволяють запуснути механізм організації, що орієнтований на формування й реорганізацію структур, які задіяні в інноваційному процесі. Таке формування може проходити в різних формах, основними з яких є: створення, злиття та поглинання, ринкова інтеграція, виділення. Особлива роль тут відводиться реалізації венчурних стратегій.

Процес венчурного планування може бути заснований на класичних теоріях стратегічного планування [18], рис. 5.

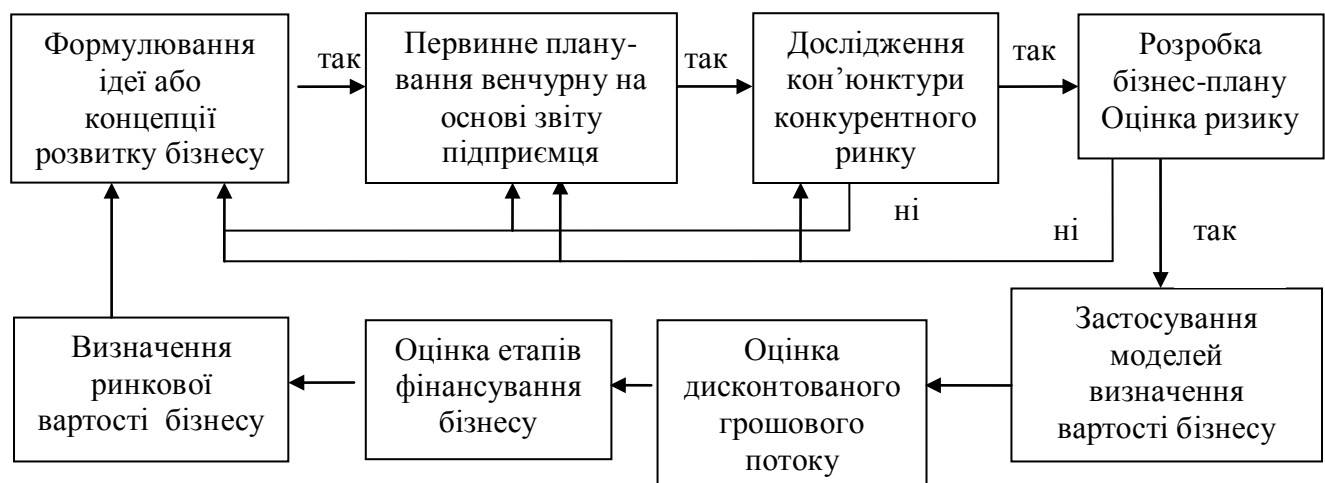


Рис. 5. Схема планування венчурного фінансування компанії на стадії зрілості життєвого циклу

В результаті залучення венчурного капіталу для інвестування оновлення ІТС на авіатранспорті авіапідприємства отримують змогу здійснити довгострокове планування капіталізації. Алгоритм довгострокового планування капіталізації наведено на рис. 6. Основною метою довгострокового планування капіталізації бізнесу є досягнення максимальної вартості компанії за оптимальних умов її функціонування при доцільному рівні ризику діяльності.

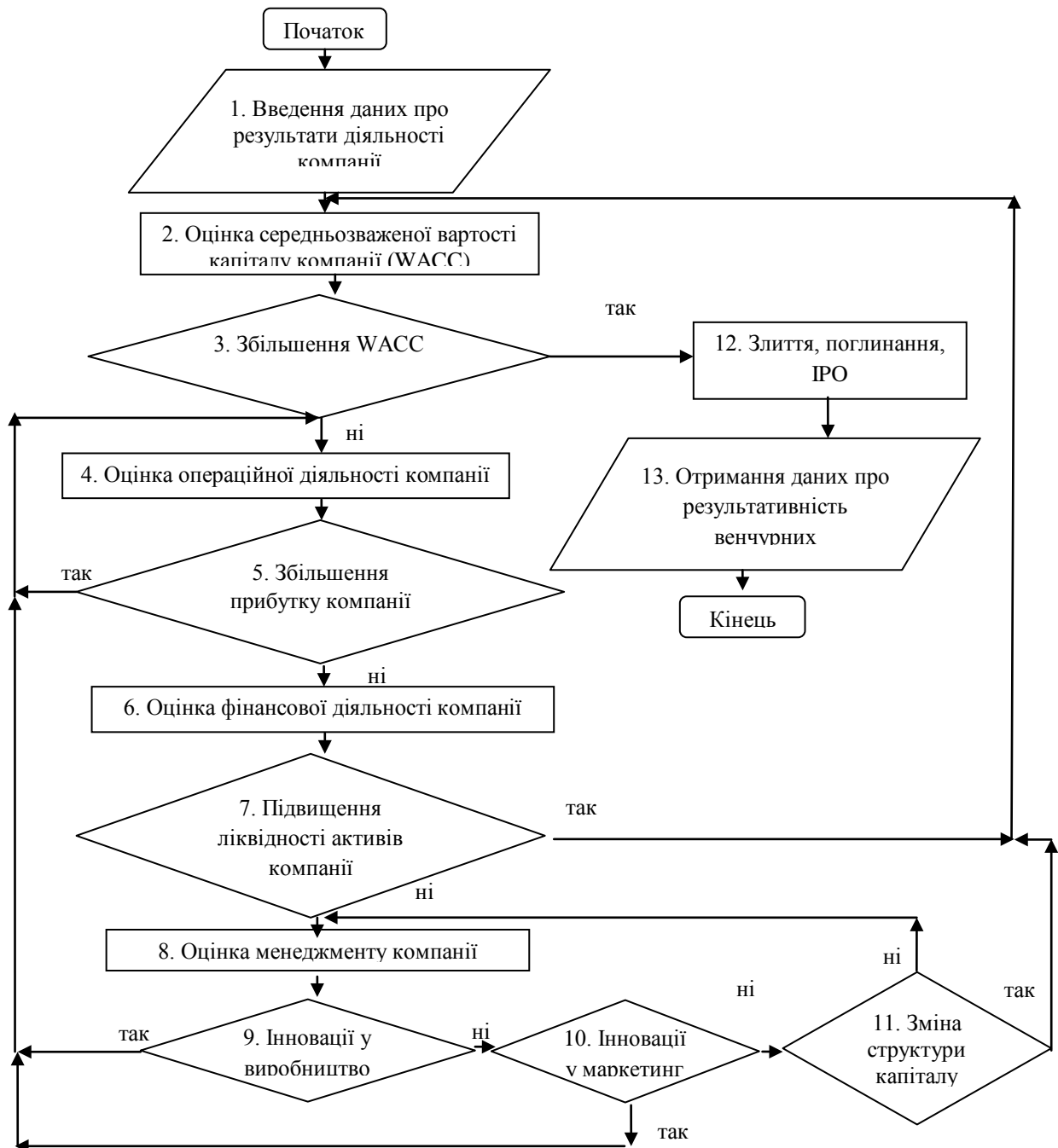


Рис. 6. Алгоритм довгострокового планування капіталізації

Таким чином, залучення венчурного фінансування у процес оновлення інформаційно-телекомунікаційної системи на авіатранспорті, дає можливість забезпечити авіапідприємствам відповідні умови щодо здійснення ефективного господарювання, які обумовлені особливостями діяльності за сегментами аеронавігаційної системи. Тут необхідно зазначити, що всі авіапідприємства доцільного класифікувати на сегменти за ознаками особливостей діяльності служб ОПР, тобто виділити бортовий, наземний і космічний сегменти.

В свою чергу, такий розподіл на сегменти обумовлює необхідність відповідних уніфікованих технологій та інтеграцію телекомунікацій (телефонних ліній та бездротових з'єднань), комп'ютерів, підпрограмного забезпечення, програмного забезпечення, накопичувальних та аудіовізуальних систем, які дозволяють користувачам створювати, одержувати доступ, зберігати, передавати та змінювати інформацію, табл. 3.

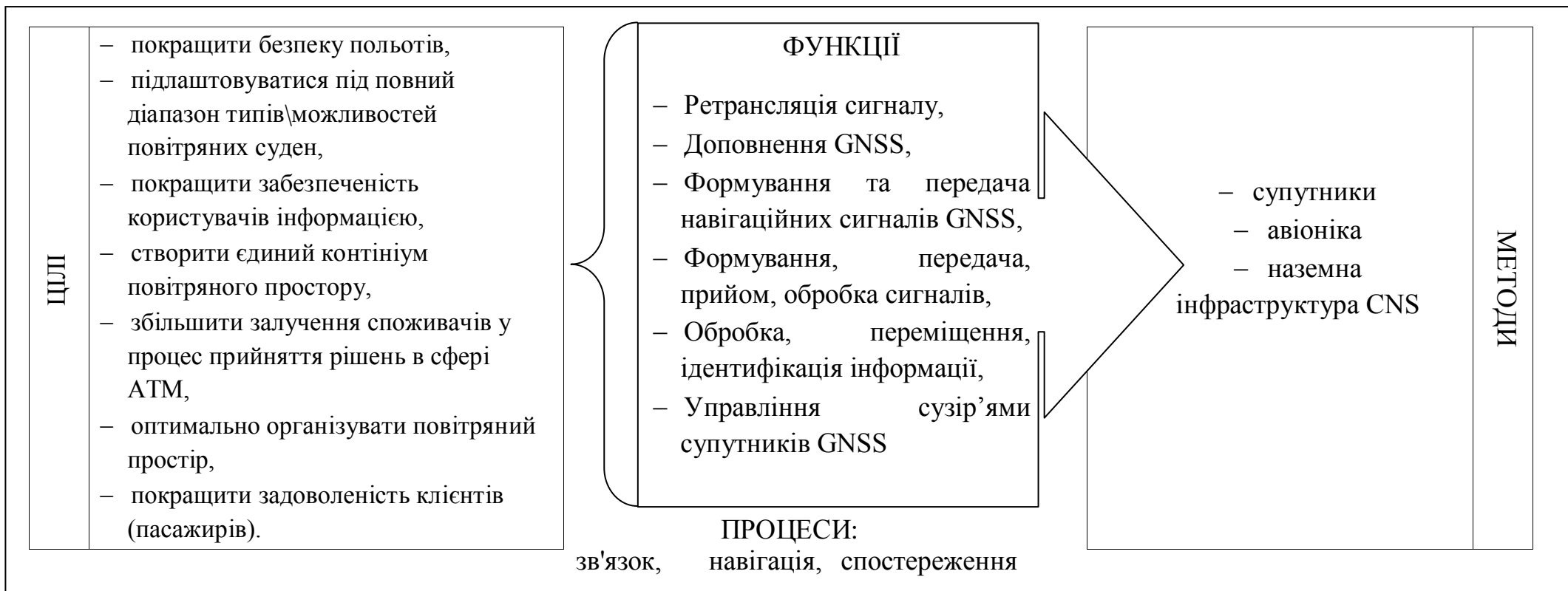
Створення відповідного механізму оновлення ІТС АТ покликано узгодити інфраструктуру, систему, технології та додатки необхідні для перспективного розвитку ІТС АТ та має забезпечувати досягнення основних переваг системи організації повітряного руху (АТМ), рис. 7.

Результатами вдосконалення інфраструктури аеронавігації при організації повітряного руху є:

- 1) Розширення можливостей спостереження.
- 2) Покращення обробки та передачі інформації між авіакомпаніями, повітряними суднами та службою управління повітряним рухом.
- 3) Передові наземні системи обробки даних, враховуючи системи, що показують дані ADS диспетчеру УПР:
 - раннє визначення помилкового введення ППМ та інших похибок;
 - можливість використання переваг навігаційної 4-D точності сучасних ПС;
 - покращена адаптація до переважного профілю польоту, що базується на цілях оператора;
 - покращене визначення та вирішення конфліктів.

Узагальнення основних аспектів розвитку сегментів аеронавігаційної системи за елементами

Сегмент Елемент	Наземний	Бортовий	Космічний
Інфраструктура Система Сузір'я	Встановлення маяків ILS\MLS, наземних VHF та HF станцій, наземних станцій локального доповнення GNSS, автоматизованих систем ATM, наземне обладнання фізичного шару ATN, SSR режим S, наземний комплекс супутникових систем	Cockpit Display of traffic Information, обладнання ADS-B, відповідач SSR режим S, багато режимний приймач (ILS\MLS\DGNSS), приймач GNSS, обладнання SATCOM\VDL\HDL, обладнання інтерфейсу CPDLC	Підтримка та збільшення кількості супутників GPS та GLONASS, розвиток сузір'я WASS, розвиток сузір'я супутникового зв'язку (Inmarsat), розвиток сузір'я GNSS-2 (GALELEO)
Технології	Розвиток оптико-волоконних технологій, технологій фазованих антенних решіток, мікроелектроніки, моноімпульсної SSR техніки, твердотільної UHF техніки	Розвиток оптико-волоконних технологій, технологій фазованих антенних решіток, мікроелектроніки, лазерних гіроскопів	Збільшення терміну життя супутника, поліпшення системи енергозбереження супутників, покращення супутникових антен, розвиток багатоцільових супутників, покращення бортових годинників супутників
Додатки	Впровадження додатків ATN, розвиток додатків ATFM, збільшення автоматизації АТС, розвиток додатків пов'язаних з технічним обслуговуванням	Інтеграція функцій CPDLC та ADS у FMS, розвиток додатків попередження зіткнень, розвиток додатків передачі параметрів польоту через ЛПД, розвиток бортових додатків GNSS, розвиток заходів на посадку за GNSS	ADS через SATCOM, некатегорований захід за GNSS, категорований захід за DGNSS, доповнення GNSS



Інфраструктура аеронавігації



ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
Інфраструктура, Система, Сузір'я, Технології, Додатки

Рис. 7. Механізм оновлення ІТС на авіатранспорті

На рис. 8 наведено основні складові досягнення інфраструктурного ефекту при оновленні ІТС на авіаційному транспорті.

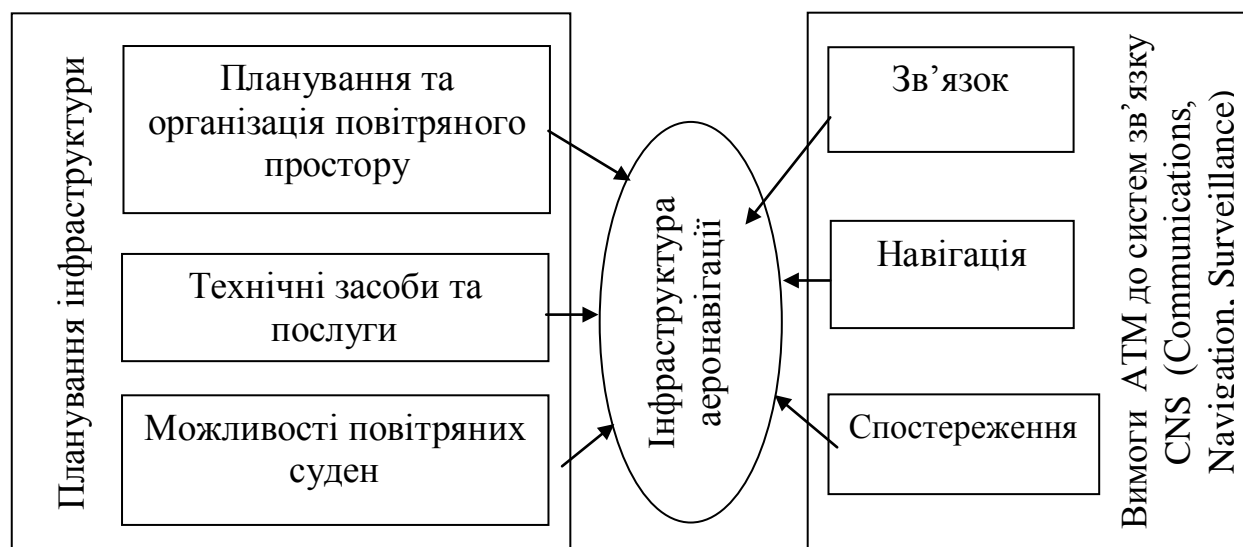


Рис. 8. Основні складові досягнення інфраструктурного ефекту при оновленні ІТС на авіаційному транспорті

Досягнення такого ефекту дасть можливість щодо:

- поліпшення безпеки та зниження затримок,
- зниження вартості польотів [2],
- збільшення пропускної спроможності системи, оптимізація використання можливостей аеропортів, зниження завантаженості диспетчерів,
- більш ефективне використання повітряного простору, більша гнучкість в процесі планування польотів, зниження мінімумів ешелонування, динамічне планування польотів, оптимізація профілю польоту.

Оцінка ефективності оновлення ІТС передбачає використання класичних методів оцінки ефективності – співвідношення отриманих вигод та витрат. Якщо оцінка витрат не викликає ніяких труднощів, адже обумовлена прямими витратами на придбання та монтаж обладнання, і непрямими витратами, що пов'язані з супутніми організаційними заходами; то оцінка отриманої (або бажаної) вигоди викликає певні труднощі. Характеризуючи вигоди, що можуть бути отримані від оновлення засобів ІТС на авіаційному транспорті їх можна розподілити на декілька категорій: підвищення ефективності, продуктивності,

безпеки та (або) покращення умов навколишнього середовища.

Реалізуючи механізм оновлення ІТС на АТ, який включає такі основні процеси як: зв'язок, навігація та спостереження, та забезпечується інфраструктурою аеронавігації шляхом: планування та організації повітряного простору, використання інформаційно-телекомунікаційних можливостей повітряних суден та забезпечення відповідності технічних засобів та послуг – можна сказати, що досягнення інфраструктурного ефекту можливе шляхом розрахунку загального інфраструктурного ефекту за формулою:

$$E_{\text{інфстр}} = r + R + T_0 + NPV \quad (2)$$

де r – розмір плати за послуги з ОПП на маршруті, що визначається виходячи з добутку одиничної ставки плати за послуги з ОПП на маршруті у розмірі 45,56 євро [2] та x_n – кількість польотів ПС за добу у формулі (1), відповідно до алгоритму на рис. 2, та що характеризує кількість одиниць обслуговування для такого польоту.

R – розмір плати за послуги з ОПП на підході та в районі аеродрому визначається залежно від одинична ставка плати за послуги з ОПП на підході та в районі аеродрому - 7,56 [2] євро та x_m - максимальної злітної маси ПС (MTOW) в метричних тоннах.

T_0 – «нетто-ставка», що призначена для виплат страхового відшкодування або страхового забезпечення і виражає ціну страхового ризику [4,5,6, с. 478-479], визначається на основі коефіцієнту аварійності N [3].

NPV – чиста приведена вартість альтернативних інвестиційних проектів за найпривабливішими показники використання земельної ділянки [8, с. 230-234].

Таким чином, формула розрахунку інфраструктурного ефекту від оновлення ІТС АТ матиме вигляд:

$$E_{\text{інфстр}} = (45,59 * x_n) + (7,56 * x_m) + (S_b/S * m/N) + NPV \quad (3)$$

Висновки. Оцінка стану засобів зв'язку на авіаційному транспорті як частки основних фондів дала можливість обґрунтувати теорію розширеного відтворення капіталу при оновленні ІТС АТ. Саме тут визначена роль засобів зв'язку як складових елементів ПС, аеропорту та структури Украероруху. Але,

наведені теоретичні положення показали, що оцінку необхідних капіталовкладень в оновлення ІТС можна визначити лише за ціною вартості таких засобів, а оцінка ефективності їх застосування можлива непрямими способами. Саме тут в нагоді стала теорія венчурного фінансування, яка завдяки своїм властивостям вливання до капіталу компанії на різних стадіях розвитку та необхідності фінансування саме інноваційних заходів дає можливість мобілізувати необхідні для розвитку ресурси (фінансові, трудові, інтелектуальні, маркетингові тощо) та оцінити ефект від реалізації оновлення ІТС шляхом оцінки вартості певного авіапідприємства.

Концепції фінансування інновацій (оновлення) у розвиток ІТС на авіаційному транспорті передбачають:

- застосування венчурного інвестування в процесі оновлення, а саме стадію початку фінансування, ступінь участі в процесі оновлення, очікуваний ефект тощо;

- сполучення організаційного, інноваційного та інвестиційного механізмів при вдосконаленні організації та здійснення авіатранспортного процесу;

- алгоритм бізнес-планування венчурного фінансування при оновленні ІТС на авіаційному транспорті, що який дозволяє визначитися з моделлю оцінки доходів та моделлю визначення вартості (комерціалізації) і нововведень.

Стратегічне обґрунтування напрямів розвитку ІТС на авіаційному транспорті дає можливість визначити фактори фінансові, економічні та соціальні, що сприяють процесу наближення авіаційних норм і стандартів до норм і стандартів ЄС (EASA).

Прогнозований ефект впровадження новітніх систем зв'язку на авіатранспорті передбачає формування та оцінку складових інфраструктури аеронавігації, оцінку їх взаємодії за сегментами та характеристику технічних властивостей оновлених ІТС АТ.

Література:

1. Doc 4444 PANS-ATM. Организация воздушного движения. Издание пятнадцатое, 2007 г. Поправка 3.
2. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 15.09.2010 № 669 «Про встановлення Ставок плати за послуги з аеронавігаційного обслуговування повітряних суден у повітряному просторі України».
3. Наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 13.12.2005 № 943 «Про затвердження Правил розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами в Україні».
4. Закон України "Про страхування" від 04.10. 2001 – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 7.
5. Повітряний Кодекс України від 05.01.2013 - Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 48-49.
6. Осадець С. С. Страхування підручник / С. С. Осадець– К.: КНЕУ, 2002. – 599 с.
7. Павлов В.І. Нерухомість в Україні / Павлов В.І., Пилипенко І.І., Кривов'язюк. — Київ: Державна академія статистики обліку та аудиту, 2008. — 765 с.
8. Черваньов Д.М. Менеджмент інвестиційної діяльності підприємства \ Д.М. Черваньов. – Київ: Знання-Прес, 2003. – 622 с.
9. Кулаев Ю.Ф. Экономика гражданской авиации Украины. Монография. – К.: Издательство «Феникс», 2004 – 667 с.
10. www.avia.gov.ua - офіційний сайт Державіаслужби України, розділ «Міжнародна діяльність», частина «Євроінтеграція»
11. Сібрук В. Л. Оцінка ефективності інвестиційних проектів в аеронавігаційній системі: автореф. дис. канд. екон. наук: спец. 08.07.04 «Економіка транспорту і зв'язку» / Сібрук В. Л. — К., 2006.– 23с.
12. Петровська Н. В. Оцінка ефективності використання повітряного простору України та методи її забезпечення: автореф. дис. канд. екон. наук: спец. 08.06.01 «Економіка, організація та управління підприємствами» / Петровська

Н. В. - К., 2003. – 23с.

13. www.ukstatse.ua - офіційний сайт Державного підприємства обслуговування повітряного руху України «Укранерорух», розділ «Розвиток: Євроінтеграція»

14. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 448 с.

15. Єріна А.М., Захожай В.Б., Єрін Д.Л. Методологія наукових досліджень: навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 212 с.

16. Малыхин В. И. Математическое моделирование экономики: Учеб.-практ. пособие. — М.: УРАО, 1998. — 160 с.

17. Великий економічний словник / Під ред. А.Н. Азриліяна. – [4-е вид., доп. і перероб.]. – М.: Інститут нової економіки, 2002. – 1248 с.

18. Бизнес-планирование: Ученик / Под. ред. В.М. Попова, С.И. Ляпунова. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 672 с.