



10. Новоселов Д. М. Определение оптимального количества и вместимости подвижного состава на городском маршруте: дис. канд. технич. наук: 05.22.10. – Тюмень. 2009. – 125 с.

УДК 656.7.072/073:330.112.1:004.6(045)

СТРУКТУРА БАЗИ ДАНИХ ФАКТИЧНОГО ПОПИТУ НА АВІАПЕРЕВЕЗЕННЯ

К.В. Марінцева¹

¹кандидат економічних наук, доцент кафедри організації авіаційних перевезень, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна, e-mail: kristin22@ua.fm

Анотація. Проаналізована проблема формування бази даних щодо обсягів авіаперевезень. Визначені ключові джерела інформації, їх переваги та недоліки. Запропонована структура бази, основою якої є обов'язкова наявність автоматизованого процесу обміну даними в реальному масштабі часу, дозволить підвищити якість, актуалізацію та деталізацію відповідних прогнозів.

Ключові слова: попит на авіаперевезення, база даних, джерела інформації.

THE STRUCTURE OF THE AIR TRAFFIC ACTUAL DEMAND DATABASE

Kristina Marintseva¹

¹Ph.D. in Economics, associate professor of Air Transportation Management Department, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, e-mail: kristin22@ua.fm

Abstract. The problem of forming an air traffic database is analyzed. Key sources of information, their advantages and disadvantages are identified. The proposed database structure, which is based on the obligatory automated process of data exchange in real time, will help to improve the quality, actualization and specification of the relevant forecasts.

Keywords: air traffic demand, database, information sources.

Вступ. Для проведення якісного прогнозу обсягів авіаперевезень необхідно мати детальну статистичну базу ретроспективних даних по обсягах авіаперевезень і по основним факторам, які впливають на розвиток авіатранспортної системи. Наприклад, дані для дослідження [1] були отримані з Бюро транспортної статистики США (Bureau of Transportation Statistics), яке публічно надає статистику на сайті TranSTATC [2]. База даних містить звітності американських перевізників, які агреговані по аеропортах, перевізниках, місцях походження та призначення, класам обслуговування. ІКАО для розробки глобального та регіональних прогнозів використовує статистичні видання багатьох міжнародних організацій: ІКАО, Організації Об'єд-



наних Націй, Конференції Організації Об'єднаних Націй з торгівлі та розвитку (ЮНКТАД), Європейської конференції цивільної авіації (ЕКГА), Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР), Міжнародної асоціації повітряного транспорту (IATA), Асоціації європейських авіакомпаній (АЄА), Міністерства транспорту (DOT) і Міністерства енергетики Сполучених Штатів Америки, Всесвітньої туристської організації (ЮНВТО), Міжнародного валютного фонду (МВФ), Світового банку, компанії "BECK aviation solution" та виробників авіаційної техніки. Відмітимо, що доступ до більшості статистичних баз перелічених вище організацій є платним.

Сьогодні єдиним детальним джерелом інформації для ознайомлення із результатами функціонування авіакомпаній та аеропортів України є база даних ІКАО. Але вона стосується тільки міжнародної діяльності. В базі даних ІКАО передбачені дві форми обліку міжнародних перевезень по парам міст:

1) форма типу "В" - OFOD "On-flight Origin and Destination" - регулярні і нерегулярні перевезення пасажирів, вантажів і пошти на міжнародних авіа-маршрутах між початковими і кінцевими пунктами польоту (квартальні дані);

2) форма типу "С" - TFS "Traffic by Flight Stage" - регулярні перевезення авіакомпаній на міжнародних авіамаршрутах за етапами польоту (дані за рік).

Слід зазначити, що статистичні дані OFOD надаються на умовах конфіденційності і платного доступу. Також діють обмеження на їх публікацію, як за змістом, так і за термінами випуску цих даних. Тому база даних TFS є більш доступною та інформативною, хоча стосується лише регулярних перевезень.

Дослідники авіаційних транспортних систем (АТС) все частіше піднімають питання про необхідність створення ефективною і доступною статистичної бази даних діяльності авіапідприємств з метою забезпечення науково-дослідної роботи відповідних структур щодо розробки обґрунтованих техніко-економічних рішень з питань розвитку авіаційної галузі України. Дану проблему не можна вирішити на рівні одного вченого чи навіть дослідницького інституту. Створення, підтримання та організація доступу до відповідної статистичної бази даних можливі за умови співпраці авіаційної влади країни із відповідними міністерствами (прикладом може бути статистична база Federal Aviation Administration, США).

Ціль роботи – представити результати розробки загальної структури дослідницької бази даних, необхідної для проведення якісного прогнозу попиту на авіаперевезення.



Результати дослідження. Проаналізуємо структуру даних, яка готується авіаперевізниками та аеропортами держав-членів ІКАО:

1. *Форма А* містить щомісячну та щорічну інформацію авіакомпаній щодо регулярних та нерегулярних комерційних польотів з поділом на внутрішні та міжнародні. Структура інформації наступна: літако-кілометри (визначається як сума добутків, одержаних шляхом множення кількості комерційних рейсів на довжину відповідного рейсу); відправлення повітряних суден (може визначатися як кількість рейсів); наліт годин; кількість перевезених пасажирів, тонн вантажу; виконані пасажиро-кілометри; наявні крісло-кілометри; коефіцієнт пасажирського завантаження; виконані тонно-кілометри (окремо пасажирів (включаючи багаж), вантаж (включаючи терміновий вантаж), пошта та їх сума); наявні тонно-кілометри; коефіцієнт комерційного завантаження.

Вся інформація надається як по в сумі по всіх видах перевезень (пасажирські, вантажні, поштові), так і окремо по чисто вантажним. Щодо некомерційних польотів, то в даній формі фіксується лише наліт годин.

Відзначимо, що інформація по місяцям надається лише по авіакомпанії сумарний обсяг перевезень якої (міжнародних та внутрішніх, регулярних та нерегулярних) становить не менше 90% від загального обсягу тонно-кілометрів, виконаних авіаперевізниками даної держави, та по кожному з авіаперевізників держави, загальний обсяг перевезень якого становить щонайменше 100 млн. тонно-кілометрів на рік (на підставі даних за попередній рік). А отже, цілісної картини про роботу всіх авіакомпаній на ринку, що досліджується отримати з цих даних неможливо. Крім того, в цій структурі не враховуються дані про польоти авіатаксі, комерційної ділової авіації або про інші комерційні замовні польоти.

2. *Форма В* передбачає формування поквартальної бази даних про початкові і кінцеві пункти польотів по авіакомпаніям, які виконують міжнародні регулярні та/або нерегулярні авіаперевезення. Структура даних наступна: пара міст (від-до); комерційні перевезення (пасажирів, вантажі пошта); перевізники, що приймають участь (дана графа використовується тільки тими державами, які представляють зведені звіти щодо кількох авіакомпаній).

В даній структурі також не враховуються дані про польоти авіатаксі, комерційної ділової авіації або про інші комерційні замовні польоти.

3. *Форма С* використовується для представлення даних по всіх регулярних комерційних міжнародних етапах польоту (рейсах) по кожній авіакомпанії. Дані, що надаються: пара аеропортів (від-до); тип ПС; кількість польотів; наявна ємність (кількість пасажиро-місць, загальне комерційне



завантаження в тоннах); дані по комерційним перевезенням (кількість перевезених пасажирів, вантажу, пошти).

Приклад обробленої ІКАО наданої державами статистичної інформації за формою С наведено в табл.1.

З точки зору аналізу попиту на заданій мережі маршрутів дана інформація є дуже змістовною і дозволяє зробити глибокий аналіз в розрізні використання потужностей авіакомпаній, зміни динаміки обсягів попиту в залежності від пропозицій і тому подібне. Але проблемою остається відслідковування трансферних потоків та актуальності бази. Форма С надається в ІКАО протягом двох місяців після закінчення року, за який надається звітність, також необхідно додати час на її обробку та публікацію.

4. *Форма I* використовується державами-членами ІКАО для подання щомісячних статистичних даних про обсяг перевезень через їх аеропорти (частина I) та даних про обсяг перевезень по пунктах відправлення та призначення (частина II).

Таблиця 1.
Приклад інформації, яка надається в статистичному збірнику ІКАО
*Traffic by Flight Stage (TFS)*¹

Тип ПК	Кількість польотів	Наявна кількість пасажиро-місце	Кількість перевезених пасажирів	КЗ (%)	Загальне комерційне завантаження	Комерційні перевезення	
						Пошта	Вантаж
ТОННИ							
З ВАРШАВИ до НЬЮ-ЙОРКУ, NY у 2010 (6849 км)							
<i>перевізнак: DELTA (UNITED STATES)</i>							
BOEING 767 300ER	1	216	185	85,6	36	0	1
Всього: DELTA	1	216	185	85,6	36	0	1
<i>перевізнак: LOT (POLAND)</i>							
BOEING 767 300	468	112515	92613	82,3	17574	264	1935
Всього: LOT	468	112515	92613	82,3	17574	264	1935
Всього: 2010	469	112731	92798	82,3	17609	264	1937
...							
З КИЄВА до НЬЮ-ЙОРКУ, NY у 2010 (7506 км)							
<i>перевізнак: AEROSVIT AIRLINES (UKRAINE)</i>							
BOEING 767 300	238	54264	46170	85,1	9877	509	822
Всього: AEROSVIT AIRLINES	238	54264	46170	85,1	9877	509	822
<i>перевізнак: DELTA (UNITED STATES)</i>							
BOEING 767 300ER	103	22316	21039	94,3	3664	148	67
Всього: DELTA	103	22316	21039	94,3	3664	148	67
Всього: 2010	341	76580	67209	87,8	13541	657	888
...							
З ФРАНКФУРТУ до НЬЮ-ЙОРКУ, NY у 2010 (6190км)							
<i>перевізнак: CONTINENTAL (UNITED STATES)</i>							
BOEING 767 200ER	1	174	123	70,7	42	0	6

¹ Переклад з англійської мови та вибірка зроблені автором



Тип ПК	Кількість польотів	Наявна кількість пасажиро-місць	Кількість перевезених пасажирів	КЗ (%)	Загальне комерційне завантаження	Комерційні перевезення	
						Пошта	Вантаж
						ТОННИ	
BOEING 767 400	95	22325	16801	75,3	4275	62	1042
BOEING 777 200ER	260	72813	63590	87,3	14098	205	3230
Всього: CONTINENTAL	356	95312	80514	84,5	18415	267	4279
<i>перевізник: DELTA (UNITED STATES)</i>							
BOEING 767 300ER	341	73420	59761	81,4	12078	181	2029
Всього: DELTA	341	73420	59761	81,4	12078	181	2029
Всього: 2010	341	76580	67209	87,8	13541	657	888
<i>перевізник: FEDERAL EXPRESS (UNITED STATES)</i>							
MCDONNELL DOUGLAS MD11 F	1	0	0		88	0	42
Всього: FEDERAL EXPRESS (UNITED STATES)	1	0	0		88	0	42
<i>перевізник: LUFTHANSA (GERMANY)</i>							
AIRBUS A330 300	155	34515	28045	81,3	6088	347	1823
AIRBUS A340 300	140	31240	24856	79,6	5429	208	1893
AIRBUS A340 600	28	8568	6582	76,8	1194	40	239
BOEING 747 200F	3	0	0		300	64	161
BOEING 747 400	791	265615	227395	85,6	36795	1745	7725
BOEING 777 F	1	0	0		100	5	81
MCDONNELL DOUGLAS MD11 F	244	0	0		20827	1701	15810
Всього: LUFTHANSA	1362	339938	286878	84,4	70733	4110	27732
Всього: 2010	2060	508670	427153	84,0	101314	4558	34082

Структура даних форми I наступна: всього операцій повітряних суден, кількість пасажирів (відправлених, прийнятих та прямий транзит), кількість вантажу та пошти (завантажено, вивантажено).

Форма I заповнюється для кожного з головних аеропортів держави, через які в сукупності здійснюється не менше 90% від загальної кількості одиниць міжнародних комерційних авіап перевезень (регулярних та нерегулярних), виконуваних через всі аеропорти цієї держави; або по кожному з аеропортів держави, на які припадає не менше 1000 одиниць міжнародних авіап перевезень на рік, в залежності від того, що носить менш обмежувальний характер.

5. Для дослідження обсягів попиту корисним є також вивчення даних з форми L, в якій надається інформація про кількість польотів, що виконуються відповідно до правил польотів за приладами та інших польотів, щодо яких відповідним районним диспетчерським центрам або центрам польотної інформації представлялися плани польоту. Польоти підраховують окремо за кожним районом польотної інформації (РПІ) та верхнім районом польотної інформації (ВРПІ), через який вони здійснювалися. Структура даних наступна: назва РПІ/ВРПІ, кількість міжнародних польотів ЦА (у



тому числі авіації загального призначення), кількість внутрішніх польотів ЦА (у тому числі авіації загального призначення), інші польоти.

Отже, фактично від ІКАО можна отримати базу даних про обсяги попиту на авіаперевезення із запізненням від одного до двох років. До того ж, обробка цих даних не є автоматизованою, тому для аналізу необхідно залучати додаткові ресурси, в тому числі і час для отримання звіту згідно відповідного завдання чи дослідження.

Дуже важливим є організація статистичної бази по обсягам попиту на авіаційні перевезення, яка б дозволяла вивчати інформацію по реальних маршрутах руху потоків, тобто відстеження обсягів і напрямків трансферу. Джерелом даної інформації можуть бути системи бронювання та продажу і системи реєстрації потоків в аеропортах. Крім того, інформацію можна отримати із комерційного джерела Market Information Data Tapes (MIDT) де фіксуються дані по пасажирським замовленням, зробленим через всі основні глобальні розподільчі системи (GDS) [4, стор.15]. Ці дані можуть бути використані для відтворення реального пасажирського маршруту. Чотирма основними GDS є Sabre, домінуюча в Північній і Південній Америці, Amadeus, домінуюча в Європі, Galileo та Worldspan. Домінуючою GDS в Азії є TravelSky. Однак, навіть при об'єднанні даних з різних GDS не можливо забезпечити повного охоплення даних, так як в MIDT не враховуються прямі продажі і он-лайн бронювання.

Іншим можливим джерелом є база даних IATA Passenger Intelligence Services ("PaxIS"), яка формується з даних IATA Billing and Settlement Plan ("BSP").

Важливо відзначити, що бази даних TFS, MIDT і BSP є платними (так, наприклад, річна підписка на базу даних ІКАО TFS у 2014 році коштує близько 2000 дол. США [5]) і охоплюють тільки регулярні авіаперевезення. Тому є потреба у формуванні джерел та загальної бази даних, яка буде охоплювати усі види перевезень.

У [6] опубліковано результати дослідження факторів, які є обмеженнями і які є стимулом попиту на авіаційні перевезення для регіонів світу. Опит експертів АСІ показав, що для Європи основними обмеженнями в задоволенні попиту на авіаперевезення є вимоги щодо шумів (тобто обмеженням є вибір типу повітряного судна для експлуатації), існуючі технічні та технологічні характеристики злітно-посадкових смуг та терміналів аеропортів; в Північній Америці – характеристики терміналів; в інших регіонах світу найбільш впливовими факторами виявилися характеристики перонів та терміналів (рис.1).

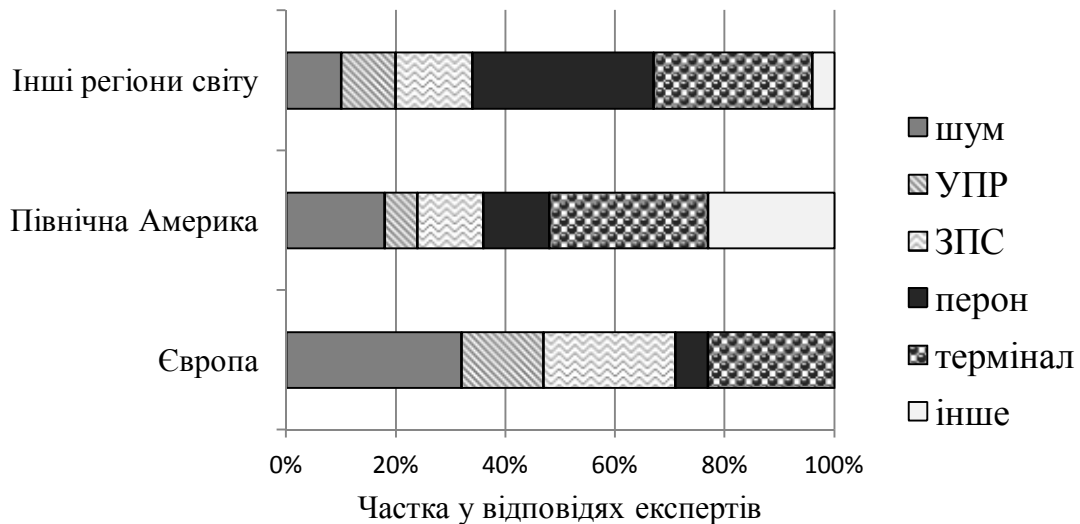


Рисунок 1 – Параметри, які обмежують попит на рівні підсистеми *аеропорт* (за даними 2007 р., джерело: [139])

Це доводить важливість постійної актуалізації в базі даних по аеропортах не тільки інформації щодо обсягів виконаних робіт з обслуговування повітряних суден, пасажирів, вантажів та пошти, але й щодо використання пропускної спроможності та основних технічних характеристик окремих зон аеропорту.

Серед позитивних факторів, що впливають на попит в міжнародних організаціях частіше визначають: позитивну динаміку економічних показників країни (регіону), товарообігу, показників розвитку туризму, процесів лібералізації, наявність хабів та мережевого перевізника. В таблиці 2 представлені дані АСІ щодо визначення важливості семи основних факторів, які можуть сприяти росту авіаперевезень. Дослідження показали, що в регіонах світу по різному оцінюють важливість того чи іншого фактору, але практично усі (крім Африки) перше місце надають економічним показникам.

Цікаво відзначити, що в чотирьох регіонах високе місце займає наявність низькозатратних авіакомпаній (LCC) (за винятком Близького Сходу і Африки). Для Близького Сходу важливим є розвиток хабової мережі та базового авіаперевізника, тому що стратегією даного регіону є розвиток мережі далекомагістральних рейсів. Не дивлячись на політику «відкритого неба» там продовжується жорстке регулювання діяльності авіапідприємств, включаючи формування тарифів.



Таблица 2

Рейтинг факторів, які позитивно впливають на попит
(1 – найбільш вагомий, 7 – найменш вагомий, джерело: [4])

Регион	Місце в рейтингу						
	1	2	3	4	5	6	7
Латинська Америка	Економіка	Туризм	LCC	Базовий перевізник	Торгівля	«Відкрите небо»	Хаби
Північна Америка	Економіка	Базовий перевізник	LCC	Туризм	Хаби	Торгівля	«Відкрите небо»
Ближній Схід	Економіка	Хаби	«Відкрите небо»	Базовий перевізник	Торгівля	Туризм	LCC
Європа	Економіка	LCC	Туризм	Базовий перевізник	Торгівля	«Відкрите небо»	Хаби
Азія	Економіка	LCC	Туризм	«Відкрите небо»	Торгівля	Базовий перевізник	Хаби
Африка	Туризм	«Відкрите небо»	Економіка	Торгівля	Хаби	LCC	Базовий перевізник

Отже, в аналізі попиту на авіаційні перевезення важливим є наявність даних щодо показників економічного розвитку країни (регіону) і туристичних обсягів, які можна отримати із статистичних збірників відповідних державних установ та баз даних державних статистичних комітетів.

Для оцінки реального впливу політики лібералізації важливим є відслідковування змін обсягів попиту на авіаперевезення, які стали результатом її впровадження. Наприклад, як змінився обсяг та структура попиту після дозволу авіакомпаніям самостійно визначати тарифну політику, чи після того, як на заданий ринок увійшли нові авіакомпанії, в тому числі LCC, в рамках договору про «відкрите небо» та таке інше.

Що стосується аналізу обсягів попиту на авіаперевезення певної держави, то проблему актуалізації та обробки бази даних можна вирішити шляхом залучення інформаційних технологій. Зазвичай авіаційна влада країни формує вимоги до статистичної звітності авіапідприємств, наприклад, як це наведено у [3], і організовує збір, збереження та обробку отриманих даних, як це зроблено у [2]. Тобто на сьогодні є обов'язковим збір і надання статистичної інформації авіапідприємствами відповідним органам, а отже формування необхідної для повноцінних, різних за цілями та стратегічними, тактичними, оперативними напрямками досліджень АТС не буде вимагати від авіапідприємств додаткових ресурсів. Питання полягає лише в автоматизації отримання даних в реальному масштабі часу і формуванні необхідної структури (рис. 1).

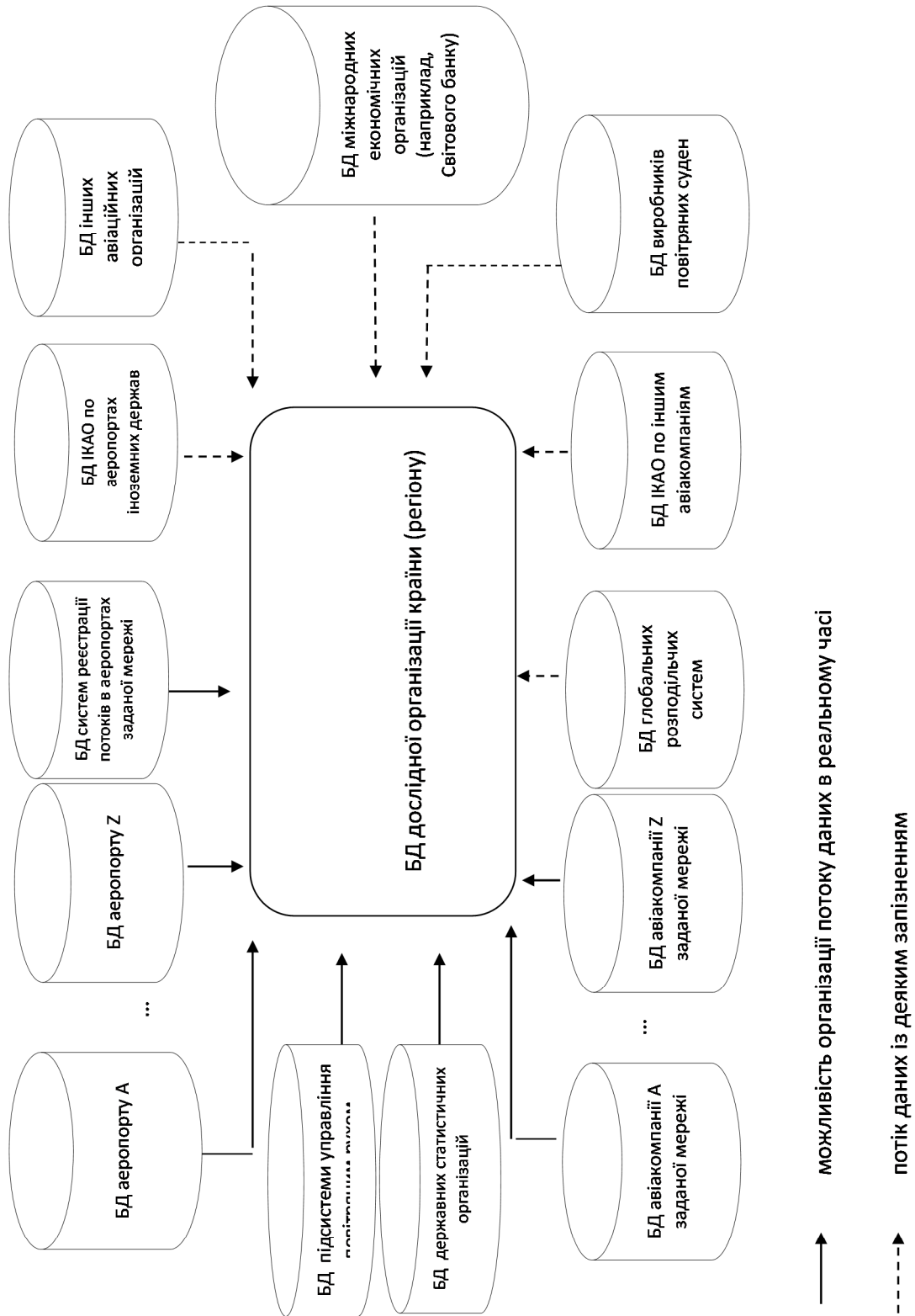


Рисунок 1 – Загальна структура дослідницької бази даних (БД) для аналізу обсягів попиту на авіаперевезення



Висновки. Наведена на рис.1 структура бази даних попиту на авіаперевезення дозволяє провести якісний кореляційно-регресійний аналіз з метою встановлення об'єктивно існуючих зв'язків між попитом на авіаперевезення та внутрішнім і зовнішнім середовищем АТС. Основою даної бази має бути обов'язкова наявність автоматизованого процесу обміну даними в реальному масштабі часу, що дозволить підвищити якість, актуалізацію та деталізацію відповідних прогнозів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Cheung D. P., Gunes M. H. A Complex Network Analysis of the United States Air Transportation [Електронний ресурс] // Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM), 2012 IEEE/ACM International Conference on 26-29Aug., 2012. – P. 699 – 701. Режим доступу: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&number=6425687&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D6425687
2. Research and Innovative Technology Administration Bureau of Transportation Statistics [Електронний ресурс] // офіційний сайт. Режим доступу: <http://www.transtats.bts.gov/>
3. Офіційний сайт Державної авіаційної служби України. Державна статистична звітність. [Електронний ресурс] – Київ: Державіаслужба України, 2013. Режим доступу: <http://www.avia.gov.ua/documents/formi-zv-dok/derg-stat-zv/>
4. ACI Airport Traffic Forecasting Manual: A practical guide addressing best practices. – Montreal: ACI World, 2011. – 31 с. – Available from internet: http://www.aci.aero/Media/aci/file/Publications/2011/ACI_Airport_Traffic_Forecasting_Manual_2011.pdf
5. Офіційний портал ІКАО. ICAODATA+. Pricing Grid. [Електронний ресурс] – ІКАО, поточна версія. Режим доступу: <http://www.icao.int/dataplus/Pages/Pricing.aspx>

УДК 629.331

УТИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В УКРАИНЕ

О.Г. Ходос¹, Ю.В. Парака²

¹ ассистент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: auto.nmu@gmail.com

² студент, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина

Аннотация. Рассматриваются вопросы утилизации автомобилей в Украине.

Ключевые слова: автомобиль, закон, утилизация, вторичное сырье, утилизационный сбор, акцизный сбор.