

Г. М. Чабан,  
аспірант кафедри фінансів та банківської справи,  
ПНУ "Європейський університет"  
ORCID ID: 0000-0003-0873-735X

DOI: 10.32702/2306-6814.2019.12.81

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ОБРОБКИ ДАНИХ З БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

H. Chaban,  
Postgraduate student, department of finances and banking, European university

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM DETERMINING THE VALUE  
OF IMPLEMENTATION OF THE DATA PROCESSING COMPONENT  
FOR SAFETY OF RISKS IN THE SYSTEM OF MANAGEMENT OF RISKS

*Досліджено актуальні питання підвищення методичного та інструментального рівня забезпечення фахівців і атестованих експертів, які займаються питаннями безпеки польотів, якості процесів обслуговування повітряного руху та можуть залучатися експертною установою до розслідування авіаційних подій в системі обслуговування повітряного руху цивільної авіації України. Встановлено необхідність високого рівня для забезпечення адекватності, об'єктивності та оперативності виконання аналізу з розслідування авіаційної події. Досліджено систему обробки даних з безпеки польотів як певний засіб захисту державного підприємства обслуговування повітряного руху України і його працівників від можливо необгрунтованих звинувачень або притягнення до відповідальності за авіаційні події, що можуть ініціюватися з боку адміністративних, службових, прокурорських, судових органів та страховиків.*

*Досліджені проблемні питання цивільної авіації вказують на необхідність першочергового вкладення фінансів у розвиток безпеки цивільної авіації, а саме у розвиток і впровадження системи обробки даних з безпеки польотів для автоматизації процесів оперативної реконструкції, обробки та аналізу авіаційних подій та інцидентів у контрольованому просторі України. Реалізація проекту системи обробки даних з безпеки польотів дасть можливість попередити ризики, уникнути загибелі людей та буде сприяти сталому розвитку підприємства та його персоналу в майбутньому. Обгрунтовуються принципи організаційно-економічного механізму розрахунку вартості впровадження системи обробки даних з безпеки польотів для успішної реалізації системи управління ризиками на підприємстві. Запропоновано концептуальні засади до методології розрахунку очікуваної вартості впровадження системи обробки даних з безпеки польотів для авіаційних підприємств з виділенням основного положення, принципів, методів, інструментів та методології.*

*Доведено, що впровадження системи обробки даних з безпеки польотів є важливим аналітичним механізмом у системі управління ризиками. Визначено, що запровадження відповідної системи управління ризиками з врахуванням відповідної політики, стратегії, цілей та мети загальної діяльності підприємства є необхідною умовою для уникнення або зниження негативних наслідків. Доведено, що впровадження системи обробки даних з безпеки польотів приведе до підвищення ефективності економічної діяльності та сталого розвитку підприємства, дозволить мінімізувати негативні наслідки та уникнути катастроф в подальшому, сприятиме виявленню причин авіаційних подій і відповідних факторів небезпеки для подальшої оцінки супутніх ризиків і своєчасному прийманні обгрунтованих рішень стосовно належних заходів з безпеки польотів. Тому важливо розрахувати очікувану вартість проекту впровадження такої системи, оскільки вона є життєво необхідною на підприємстві обслуговування повітряного руху.*

*Виконано розрахунок очікуваної вартості товарів і послуг, що необхідні для запланованого впровадження в Украерорусі Комплексу обробки даних з безпеки польотів (КОД-БП), призначеного для оперативного аналізу причин авіаційних подій, розробки заходів щодо їх запобігання у майбутньому, автоматизації процесів системи управління безпекою польотів при обслуговуванні повітряного руху (ОПР).*

*The actual issues of improving the methodological and instrumental level of providing specialists and certified experts dealing with safety issues, quality of air traffic services processes and can be involved by an expert institution to investigate aviation events in the system of air traffic services of civil aviation of Ukraine are explored.*

*The investigated issues of civil aviation indicate the necessity of the primary investment of finance in the development of safety of civil aviation, namely the development and implementation of a system of flight data security processing for the automation of operational reconstruction, processing and analysis of aviation events and incidents in the controlled space of Ukraine. The implementation of the flight safety data system project will enable you to prevent risks, avoid deaths and contribute to the sustainable development of the company and its personnel in the future. The principles of the organizational and economic mechanism for calculating the cost of introducing a system for processing flight safety data for successful implementation of the risk management system at the enterprise are substantiated. The conceptual bases for the methodology for calculating the expected cost of implementing the flight data security data processing system for aviation enterprises with the allocation of the basic position, principles, methods, tools and methodology are proposed.*

*The introduction of a flight safety data processing system is proved to be an important analytical mechanism in the risk management system. It has been determined that the introduction of an appropriate risk management system, taking into account relevant policies, strategies, goals and objectives of the overall activity of the enterprise, is a prerequisite for avoiding or reducing negative consequences. It has been proved that the introduction of a safety data processing system will increase the efficiency of economic activity and sustainable development of the enterprise, will minimize the negative consequences and avoid future disasters, will help to identify the causes of aviation events and relevant hazard factors for further assessment of the associated risks and timely adoption of sound solutions. on appropriate safety measures. Therefore, it is important to calculate the expected cost of a project for the introduction of such a system, since it is vital for the air traffic service company.*

*The calculation of the expected value of goods and services necessary for the planned introduction of the Airborne Survey Data Processing Complex (ASDC) in the UKSATSE, intended for operative analysis of the causes of aviation events, development of measures to prevent them in the future, automation of the processes of the safety management system at Air Traffic Services (ATC).*

*Ключові слова: цивільна авіація, системний підхід, ефективність, система обробки даних з безпеки польотів, очікувана вартість, розрахунок система управління ризиком, уникнення ризику, автоматизація процесів, авіаційні події.*

*Key words: civil aviation, system approach, efficiency, flight safety data processing system, expected value, calculation of risk management system, risk avoidance, automation of processes, aviation events.*

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Базовим і найголовнішим орієнтиром для авіаційних підприємств нині є безпека авіаційного транспорту. Для розвитку авіаційної безпеки враховуються всі наявні фактори і здійснюється постійний розвиток та вдосконалення комплексу заходів авіаційної безпеки із залученням людських і матеріальних ресурсів.

Кожна авіаційна подія реєструється у пов'язані між собою бази даних та аналізуються провайдерами аеронавігаційних послуг, авіакомпаніями та іншими авіаційними підприємствами. Міжнародні організації, як-от: ICAO (Міжнародна організація цивільної авіації), IATA (Міжнародна асоціація повітряного транспорту), FAA (Федеральне управління цивільної авіації США) на основі баз даних авіаційних подій проводять поглиблений аналіз та розробляють рекомендації для всіх виробників літаків та вносять зміни до стандартів з безпеки польотів.

Одним з інструментів для успішного функціонування організаційно-економічного механізму системи управління фінансових ризиків державних підприємств авіаційної сфери є розробка та впровадження комплексів обробки даних з безпеки польотів (далі — КОД-БД).

Практичну ефективність та серйозність даних комплексів видно під час застосування комплексів з оброб-

ки даних з безпеки польотів при проведенні розслідувань авіаційних подій. В залежності від висновків таких розслідувань вирішується доля авіаційного підприємства. І головним чинником під час вирішення участі авіаційного монополіста є існування повної і неупередженої інформації про авіаційну подію, що відбулася. Тому так необхідне впровадження таких комплексів на авіаційних підприємствах і обґрунтування їх вартості. Оскільки державні підприємства орієнтовані на цільові затрати і їх діяльність строго регламентована нормативними документами щодо закупівель, в тому числі і програмних комплексів. Необхідне математичне обґрунтування втрат від авіакатастроф і розрахунок вартості впровадження комплексів з обробки даних безпеки польотів для прийняття управлінських рішень. А саме дешевше обійдеться програмний комплекс з безпеки польотів, ніж банкрутство підприємства через висновок розслідувачів, що базувався не повній інформації.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ МЕТОДОЛОГІЇ РОЗРАХУНКУ ОЧІКУВАНОЇ ВАРТОСТІ ЗАКУПІВЛІ

Розрахунок ОВПЗ не регулюється Законом України "Про публічні закупівлі" від 25.12.2015 № 922-VII [1]. Згідно з рекомендаціями органам державної влади,

органам місцевого самоврядування, установам, організаціям, підприємствам та іншим суб'єктам сфери публічних закупівель сформульованим у листі Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 18.12.2017 № 3304/48844-06 [2] цей розрахунок виконується замовником самостійно, виходячи зі специфіки предмета, умов та обставин здійснення конкретної закупівлі.

У обґрунтуванні очікуваної вартості закупівлі замовники можуть виходити з планових вартісних показників, які можуть розраховуватись, зокрема виходячи із потреби у відповідних товарах, роботах і послугах у минулих роках з урахуванням економічних факторів, індексу інфляції, які впливають на ціноутворення на ринках відповідних товарів, робіт і послуг тощо.

Для досягнення максимальної економії та ефективності замовники можуть попередньо проводити маркетингові дослідження, вивчення ситуації на ринку, моніторинг комерційних пропозицій потенційних постачальників товарів, надавачів послуг та виконавців робіт як з відкритих джерел, так і безпосередньо консультуючись з ними, досліджувати інформацію щодо цінового діапазону із застосуванням аналітичного модуля [bi.prozorro.org](http://bi.prozorro.org), отримувати дані від органів влади, підприємств, установ організацій згідно їх функцій, а також з інших джерел інформації, яка може бути використана для формування очікуваної вартості предмета закупівлі.

Застосування такої методології на практиці є не тривіальним завданням особливо для ситуацій, коли предметом закупівлі є складна інформаційно-технічна система (далі — ІТС).

Під час впровадження на підприємстві складних ІТС предметами закупівель виявляються товари (комп'ютерне обладнання, системне та спеціалізоване програмне забезпечення (далі — ПЗ)) та послуги з розробки прикладного ПЗ та супроводження процесу впровадження систем (інтеграція апаратно-програмних компонентів, налаштування системи під умови експлуатації, проведення випробувань — попередніх, дослідних, прийомних, підготовка персоналу тощо).

Здійснення розрахунку очікуваної вартості закупівлі товарів, як правило, не становить будь-яких значних труднощів та базується на вивченні цінових комерційних пропозицій потенційних постачальників типових товарів і проведення простих арифметичних розрахунків, пов'язаних, наприклад, з визначенням їх середніх цін.

Задача розрахунку очікуваної вартості закупівлі послуг значно складніша за попередню і носить науково-дослідницький характер, вимагає від виконавців наявності поглиблених знань щодо призначення, функцій, характеристик предмета закупівлі та потребує проведення обґрунтованого техніко-економічного аналізу в напрямі визначення ефективної оцінки вартості послуг за критерієм ціна-якість.

Наприклад, для оцінки вартості послуг з розробки прикладного ПЗ необхідне проведення дослідження ринкової вартості послуг з розробки зв'язних прототипів прикладного ПЗ. Однак реалізація подібного дослідження ускладнюється об'єктивними факторами: обмеженістю кола постачальників прикладного ПЗ у цій сфері бізнес діяльності, конфіденційністю цінової інформації договорів між постачальниками і спожива-

чами щодо розробки прототипів прикладного ПЗ.

Для подолання даних труднощів у роботі застосований вдосконалений підхід до інтегральної оцінки очікуваної вартості закупівлі прикладного ПЗ, котрий ґрунтується на зборі та аналізі доступної інформації про вартість розробки прототипів ПЗ протягом великого інтервалу часу.

## МЕТА СТАТТІ

Мета статті — обґрунтування та виконання розрахунку очікуваної вартості впровадження комплексу обробки даних з безпеки польотів (далі — КОД-БП) при обслуговуванні повітряного руху на основі оцінки очікуваної вартості закупівлі типових компонентів комплексу, визначених згідно визначеної специфікації постачання товарів та послуг для впровадження КОД-БП згідно з розробленим технічним завданням на комплекс КОД-БП.

## ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Необхідність розрахунку очікуваної вартості закупівлі для організації відкритих торгів зумовлена необхідністю впровадження програмного забезпечення для комплексу обробки даних з безпеки польотів через відкриті торги, оскільки цей комплекс необхідний для підприємств авіаційної сфери, що підпорядковуються безпосередньо відповідним органам влади.

Правові та економічні засади здійснення закупівель товарів, робіт і послуг для потреб підприємств державної форми власності регулюються Законом України "Про публічні закупівлі" [1]. Для підприємств, які здійснюють діяльність в окремих сферах господарювання, цей закон застосовується за умови, що вартість предмета закупівлі товару (товарів), послуги (послуг) дорівнює або перевищує 1 мільйон гривень, а робіт — 5 мільйонів гривень.

Наявність розрахунку очікуваної вартості предмету закупівлі (далі — ОВПЗ) є законодавчою вимогою [1] для формування тендерної документації та оголошення ОВПЗ у процесі проведення відкритих торгів.

На практиці, наприклад у Державному підприємстві обслуговування повітряного руху України (UkSATSE), закупівлі товарів, робіт, послуг здійснюються відповідно до затвердженого Річного плану закупівель підприємства [3]. Цій план складається на підставі довгострокової "Стратегії розвитку підприємства" і "Плану реалізації Стратегії розвитку підприємства" і визначає перелік пріоритетних програм та заходів, обсяги їх фінансування, строки реалізації, ідентифікацію підрозділів, що ініціюють закупівлю, та відповідальних виконавців за реалізацію робіт.

Зміст предмету закупівель та умови проведення публічних торгів надаються у тендерній документації, що розробляється та затверджується підприємством та оприлюднюється для вільного доступу на веб-порталі уповноваженого органу ([prozorro.gov.ua](http://prozorro.gov.ua)) та авторизованих електронних майданчиків.

Тендерну документацію готує тендерний комітет підприємства на підставі інформації заявки, що надійшла від ініціюючого підрозділу. У склад заявки обов'язково необхідно включати обґрунтований розрахунок очікуваної вартості предмету закупівлі (ОВПЗ).



Таблиця 1. Розрахунок очікуваної вартості товарів для КОД-БП станом на 13.05.2019

№	Товари: комп'ютерне обладнання, системне та спеціалізоване ПЗ	Ціна різних постачальників, грн., з ПДВ			Середня ціна (грн з ПДВ)
		1-й	2-й	3-й	
Товари щодо одного стаціонарного автоматизованого робочого місця (далі – АРМ)					
1	Процесор AMD Ryzen 5 2600X 3.6GHz/16MB (YD260XBCAFBOX) sAM4 BOX	5399	6060	7550	6336
2	Оперативна пам'ять Kingston DDR3-1600 8192MB PC3-12800	1300	1151	2089	1513
3	Системний жорсткий диск Kingston SSD UV500 120GB 2.5» SATAIII 3D NAND TLC	859	859	859	859
4	Жорсткий диск Silicon Power Armor A80 2TB SP020TBPHDA80S3B 2.5 USB 3.1	2096	2595	2521	2404
5	Дискретна відеокарта HP NVIDIA Quadro P2000 (1ME41AA)	11966	13406	12097	12490
6	Серверний корпус CSV 4U-K-5D (00213)	2127	1629	1569	1775
7	Комутатор (8/5) x Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbit/c)	690	540	824	685
8	Раз'єм USB 2.0 A02/C single (13x5x13mm)in board slit	48x4=192	90x2=180	101	158
9	Дисковод Asus DVD±R/RW SATA Bulk Black (DRW-24D5MT/BLK/B/AS)	389	388	463	413
10	Ліцензійна операційна система Windows 10 з антивірусним спеціалізованим ПЗ	4075	4503	4299	4292
11	Клавіатура A4Tech KV-300H USB	698	647	1176	840
12	Оптичний маніпулятор миша Real-EI RM-500 USB	249	301	255	268
13	Акустична система для ПК Sven 318 USB	259	499	315	358
14	Монитор 24» AOC X24P1 ( 4 шт.)	9102x4= 36408	7529x4= 30116	7182x4= 28728	31751
15	Лазерний принтер Xerox A3 Color DocuCentre SC2020	35039	34900	35040	34993
16	Мережевий комутатор L2 Gigabit Ethernet HP Aruba 2530 8G PoE+	13454,8	12685	14226	13455
17	Шафа серверна УХЛ-Маш ШС-7U/6.6C	2544	2238	1468	2083
18	Комп'ютерний стіл Корсар T168 серія WHITE 1580x800x750H	2850	4788	7552	5063
19	Кронштейн (4 шт.) для монітору iTech MBSG-02F	858x4= 3416	689x4= 2756	925x2= 1850	2641
20	Джерело безперебійного живлення (3 шт.) LogicPower LPY-PSW-500VA+	3036x3= 9108	2485x3= 7455	3622x3= 10866	9143
21	Комплект кабелів для живлення та комунікації обладнання	до 5000	до 5000	до 5000	5000
Очікувана вартість товарів для 1 стаціонарного АРМ, грн., з ПДВ					136520
Очікувана вартість товарів для 7 стаціонарних АРМів, грн., з ПДВ					955640
Товари щодо двох мобільних АРМів					
22	Ноутбуки (2 шт.) Dream Machines Clevo X1080-17 (X1080-17PL25) з ліцензійною операційною системою Windows 10 та антивірусним ПЗ	85389x2= 170778	87467x2= 174934	84469x2= 168938	171550
Очікувана вартість товарів комплексу: 7 стаціонарних АРМів + 2 портативних АРМів, грн., з ПДВ					1127190

Метою створення комплексу КОД-БП є підвищення оперативності, якості та достовірності інформації під час реалізації основних процесів системи управління безпекою польотів під час обслуговування повітряного руху (ОПР) шляхом їх автоматизації.

Таким чином, виробнича необхідність впровадження комплексу КОД-БП зумовлена такими умовами:

- автоматизувати процеси збору, синхронного відтворення та аналізу мовної, радіолокаційної та планової інформації при обслуговуванні повітряного руху, а також моніторингу і аналізу характеристик/показників інтегрованої системи управління підприємства;

- виявляти причини подій та фактори ризику з безпеки польотів в системі організації повітряного руху, обґрунтовувати випереджувальні заходи з їх усунення;

- впровадити засоби автоматизації для своєчасного та об'єктивного встановлення причин авіаційних подій та, у разі необхідності, для оперативного обґрунтування та надання адміністративним, службовим, прокурорським, судовим органам та страховикам аргументів/доказів про відсутність впливу діяльності підприємства/працівників на виникнення авіаційних подій;

- зменшити/уникнути фінансові ризики, пов'язані з відповідальністю за безпекою польотів під час надання послуг з аеронавігаційного обслуговування.

Виробниче призначення комплексу полягає у застосуванні у відповідних підрозділах підприємства (7 стаціонарних автоматизованих робочих місць та 2 мобільних автоматизованих робочих місць), що контролюють стан безпеки польотів та якості сервісу обслуговування

повітряного руху, у якості інструментарію автоматизації основних процесів системи управління безпекою польотів (збору, відтворення, аналізу та зберігання фактичних даних щодо подій, пов'язаних з безпекою польотів при обслуговуванні повітряного руху, моніторингу та оцінки параметрів безпеки польотів/інцидентів).

Прототипи комплексу КОД-БП раніше підприємствами обслуговування повітряного руху України не використовувалися. Обробка та аналіз даних щодо подій з безпеки польотів у системі організації повітряного руху здійснювалася у ручному режимі. Це знижувало оперативність та об'єктивність аналізу причин подій та виявлення факторів небезпек процесів організації повітряного руху.

Специфікація предмету закупівлі складається з номенклатури товарів та послуг для впровадження КОД-БП і передбачає закупівлю значного обсягу товарів з 22 найменувань (комп'ютерного обладнання, системного та спеціалізованого ПЗ), послуги з розробки чотирьох модулів прикладного ПЗ та сімох основних видів послуг супроводження процесу впровадження комплексу.

Розрахунок очікуваної вартості товарів (комп'ютерне обладнання, системне та спеціалізоване ПЗ), що необхідні для впровадження КОД-БП, реалізований на підставі визначення та підсумовування середніх ринкових цін усіх необхідних товарних компонентів.

Розрахунок зведений у таблиці 1, в якій для окремих видів товарів вказані ціни станом на 13.05.2019 трьох категорій (найменша, приблизно середня, най-

Таблиця 2. Вартість ПЗ у сфері організації повітряного руху — прототипів модулів прикладного ПЗ КОД-БП

№	Модуль - прототип	Призначення прототипу	Постачальник, [джерело]	Вартість прототипу	
				ціна	рік
1	RAMS Plus (Reorganized ATC Mathematical Simulator).	Математичний симулятор для моделювання технології управління повітряним рухом (УПР).	Ramsplus - Community-supported tool (FAA), [4]	\$20,000	2003
2	FutureFlight Central (Interactive tower simulator)	Інтерактивний симулятор для моделювання відео і аудіо обстановки, що контролюється з вежі в аеропорту.	NASA's Ames Research Center (NASA&FAA), [4]	\$175,000	2003
3	Starlight (information system, R&D platform for intelligence community)	Інформаційна система, що дозволяє аналітикам виявляти взаємозв'язок елементів різномірної інформації системи ОпР	Battle Memorial Institute, Pacific Northwest Laboratory (USA), [4]	\$13,000	2003
4	FPDAM (Flight Procedure Design and Airspace Management)	Інструмент для розробки і валідації процедур польоту і менеджменту повітряного простору	Акціонерна компанія IDS (Ingegneria Dei Sistemi) S.p.A. (Піза, Італія), [5]	€360.000	2016
5	AD (Airspace Designer and Assessor -)	Модуль дизайну / оцінки повітряного простору	Акціонерна компанія IDS (Ingegneria Dei Sistemi) S.p.A. (Піза, Італія), [5]	€88.000	2016
6	eTOD (Electronic Terrain and Obstacle Database)	Модуль бази даних електронних 3D GIS - карт рельєфу земної поверхні та перешкод	Акціонерна компанія IDS (Ingegneria Dei Sistemi) S.p.A. (Піза, Італія), [5]	€99.000	2016
7	FPSAT (Software for the ground validation and simulation of instrument flight procedures)	Модуль моделювання та наземної перевірки процедур польотів за приладами	Акціонерна компанія IDS (Ingegneria Dei Sistemi) S.p.A. (Піза, Італія), [5]	€50.000	2016

більша) відповідних комерційних пропозицій Інтернет — постачальників.

Очікувана вартість розробки модулів прикладного ПЗ КОД-БП оцінювалась по середній вартості розробки схожих прототипів прикладного ПЗ, які призначені для моделювання та валідації технологічних процесів у сфері організації повітряного руху та зведені у таблиці 2.

Для розрахунку середньої вартості пакета (модуля) програмного забезпечення бралися до уваги наступні міркування:

необхідно перерахувати ціну товару, оголошену в 2003 році, в поточну ціну з урахуванням інфляції долара в США за період січень 2003 року — грудень 2018 року. З цієї метою застосуємо Інтернет — калькулятор [6] або програмний комплекс "Ліга-Закон" (розділ "Довідники"), який видає процентний індекс зростання цін — 7,803%. Отже, для отримання актуальної ціни товару в даний час необхідно стару ціну помножити на коефіцієнт 1,07803;

для надання ціни в доларах США необхідно врахувати курс валют на 15 травня 2019 року, тобто 1 євро = 1,12 долар США.

У результаті, використовуючи дані п'ятого стовпчика таблиці 3, для значення середньої вартості (AC = Average Cost) пакета (модуля) ПЗ КОД-БП отримаємо:  
 $AC = ((20 + 175 + 13) \times 1,07803 + (360 + 88 + 99 + 50)) \times 1,127 = 127,5529$  тис. дол. США.

Отже, загальна вартість (TC=Total Cost) чотирьох модулів прикладного ПЗ Комплексу складає:

$$TC_s = 127,5529 \times 4 = 510.2116 \approx 510 \text{ тис. дол. США.}$$

Відповідно у гривнях загальна вартість (за курсом 26,28 гривні/Долар США на 15.05.2019) дорівнює:

$$TC_{UA} = 510 \times 26,28 = 13260 \text{ тис. грн.}$$

У разі орієнтації на вітчизняного виконавця — постачальника КОД-БП слід врахувати факт, що в Україні (наприклад, у Києві) середня зарплата розробників ПЗ у 2—3 рази нижче, ніж в західних країнах [7]. Тому очі-

кувана вартість чотирьох модулів прикладного ПЗ комплексу (для оцінки зверху застосуємо коефіцієнт = 2) складатиме

$$TCUA = 13260 / 2 = 6630 \text{ тис. грн} = 6\,630\,000 \text{ грн (без ПДВ).}$$

Враховувавши вагові (процентні) коефіцієнти окремих модулів у вартості прикладного ПЗ, отримаємо їх очікувану вартість, що показана у таблиці 3.

Оцінка вартості супровідних послуг для автоматизованого робочого місця КОД-БП виконувалася шляхом приведення її розміру у відповідність з вартістю подібних послуг для інформаційних систем — прототипів, що використовуються у сфері організації повітряного руху.

За прототип комплексу приймалася система менеджменту аеронавігаційної інформації Державного підприємства обслуговування повітряного руху України, створення якої планується здійснити за допомогою акціонерної компанії IDS (Піза, Італія) згідно проекту [5].

У розділі "7.4.9. Proposed project delivery services" тендерної документації проекту [5] надано інформацію щодо видів та цін супровідних послуг, яку наведено у таблиці 4 (стовпчики 2 та 3). У стовпчику 5 наведені оцінки очікуваної вартості відповідних окремих супровідних послуг та усього комплексу супровідних послуг для автоматизованих робочих місць КОД-БП.

Вказані оцінки отримані шляхом збалансованого зниження очікуваної вартості відповідних супровідних послуг компанії IDS. Правомірність цього зниження обґрунтовується тим, що ці послуги можуть надаватися вітчизняними постачальниками, для яких об'єктивно мають місце більш низькі витрати на відрядження, транспортування обладнання, проведення робіт по інсталяції апаратно-програмних засобів автоматизованих робочих місць, налаштуванню, випробуванням усіх видів та навчанню персоналу.

Таким чином, загальна вартість супровідних послуг для автоматизованих робочих місць КОД-БП становить

Таблиця 3. Оцінка очікуваної вартості розробки модулів прикладного ПЗ КОД-БП

№ з/п	Назва модулю	Призначення	Вага модулю у загальній вартості ПЗ, %	Очікувана вартість розробки модулю, грн (без ПДВ)
1	Архів та БД	ПЗ щодо збору, архівування, створенню бази даних вхідної інформації, ранжирування інформації по значимості авіаційних подій та проведення статистичної обробки	25	1 582 500
2	Logger and Player Asterix/	ПЗ щодо запису (логування), відтворення, перегляду в реальному часі радіолокаційної інформації від різних джерел	18	1 139 400
3	PLAY Back	ПЗ щодо відтворення повітряної обстановки конкретної авіаційної події з кореляцією у часі усіх видів інформації, які були доступні під час КІП	30	1 899 000
4	Report	ПЗ щодо розрахунку, моделювання та формування звітних матеріалів стосовно авіаційних подій	27	1 709 100
Загальна очікувана вартість розробки прикладного ПЗ КОД-БП			100	6 630 000

ТС=82 тисячі євро. Тобто в гривнях  $ТСUA=82000 \times 29,57 = 2424,74 \approx 2424740$  гривень (згідно з курсом — 29,57 грн/євро станом на 15.05.2019), без ПДВ.

Оцінка очікуваної загальної вартості (ETC = Expected Total Cost) комплексу визначається сумою очікуваної вартості всіх його компонентів (товарів, послуг з розробки програмного забезпечення, супровідних послуг), тобто становить (див. табл. 5):

$ETC = 1\,127\,190 + 7\,956\,000 + 2\,909\,688 = 11\,992\,878$  грн (з ПДВ)  $\approx 12$  млн грн, з ПДВ.

Виконані розрахунки показують, що основні витрати підприємства на придбання КОД-БП будуть пов'язані з розробкою прикладного програмного забезпечення

(66,34%), далі йдуть витрати на супровід впровадження комплексу (24,26%) і, нарешті, на закупівлю комп'ютерного обладнання та комерційного програмного забезпечення (9,4%)

## ВИСНОВКИ

1. Обґрунтованість оцінки очікуваної вартості впровадження КОД-БП забезпечена за рахунок обробки цінових пропозицій для близьких прототипів компонентів закупівлі, які спеціально були відібрані на основі наступних критеріїв зіставлення:

— призначення і технічні характеристики (для товарів — комп'ютерного обладнання, комерційного ПЗ);

Таблиця 4. Оцінка вартості супровідних послуг КОД-БП за допомогою прототипів IDS

№	Delivery Services Item for Project IDS REF: M/2016/0413	Price, €	Супровідні послуг до впровадження КОД-БП	Вартість, €
1.	Program Management including Project Manager, Equipment Preparation, Quality Assurance and System Delivery based on CIP according to Incoterms 2010	€24.000	Програмний менеджмент: управління проектом, закупівля обладнання, забезпечення якості, постачання АРМ комплексу на основі DDP щодо Інкотермс 2010	€14.000
2.	Installation, Integration and Configuration of the System(s)	€20.000	Встановлення, інтеграція та конфігурація АРМ комплексу на робочих місцях Замовника	€15.000
3.	Factory Acceptance Testing including preparation and delivery of FAT in the presence of customer representatives in Italy. Note: Travel costs for customer representatives are not included	€15.000	Попередні випробування АРМ на виробництві (FAT) Постачальника в присутності представників Замовника. Примітка: Витрати на відрядження представників Замовника не включаються	€10.000
4.	Site Acceptance Testing including preparation and delivery at the Customer site in Ukraine	€20.000	Приймально-здавальні випробування (SAT), та введення його в експлуатацію на місці застосування АРМ, включаючи витрати на відрядження представників Постачальника.	€15.000
5.	System Introduction and Technical Training (Factory)	€7.000	Підготовка (теоретична, практична) персоналу Замовника на виробництві Постачальника: загальна архітектура та функції АРМ комплексу основних апаратно-програмних компонентів.	€5.000
6.	Training (On Site): - FPDAM - Procedure Design; - FPSAT - Ground Validation & Simulation; - eTOD - Terrain and Obstacle; - ASM - Aviation Services Management	€21.000 €7.000 €14.000 € 7.000	Підготовка (теоретична, практична) персоналу Замовника на робочих місцях щодо застосування модулів АРМ КОД-БП: - ПЗ Архів та БД; - ПЗ Logger and Player Asterix/; - ПЗ PLAY Back; - ПЗ Report.	€14.000
7.	-	-	Постачання до АРМ Комплексу: - технічної документації; - інсталяційних носіїв інформації з системним та прикладним програмним забезпеченням.	€9.000
	TOTAL PRICE (IDS REF: RM/2016/0413 UksATSE AIM)	€135.000	Загальна вартість супровідних послуг АРМ КОД-БП	€82.000
Загальна вартість супровідних послуг для автоматизованих робочих місць КОД-БП, грн., без ПДВ				2 424 740

Таблиця 5. Оцінка очікуваної загальної вартості товарів та послуг з впровадження комплексу КОД-БП станом на 15.05.2019

№	Назва товарів та послуг	Очікувана вартість закупівель, грн., без ПДВ	Очікувана вартість закупівель, грн., з ПДВ	Відсотковий розподіл, %
1	Товари для впровадження КОД-БП	939 325	1 127 190	9,4
2	Послуги з розробки модулів прикладного ПЗ КОД-БП	6 630 000	7 956 000	66,34
3	Супровідні послуги щодо впровадження КОД-БП	2 424 740	2 909 688	24,26
	Загальна очікувана вартість	9 994 065	11 992 878	100

— застосовність до завдань моделювання та валідації процесів ОрПР (послуги з розробки прикладного ПЗ);

— відповідність процедурі введення в експлуатацію інформаційних систем в сфері ОрПР (послуги з супроводу впровадження комплексу).

2. На підставі зібраної статистики щодо ринкових цін на товари, що необхідні для впровадження КОД-БП, виконаний розрахунок очікуваної вартості повного комплексу товарів для КОД-БП за середньою ціною товарних компонентів. Очікувана вартість товарів становить 1 127 190 грн (з ПДВ), тобто 9,4% від загальної очікуваної вартості КОД-БП.

3. Виходячи з цін звісних (на масштабі довгого часу) поставників прикладного ПЗ, що призначено для моделювання / валідації процесів в сфері організації повітряного руху, розрахована очікувана вартість послуг з розробки прикладного ПЗ для КОД-БП шляхом приведення цін прототипів ПЗ до теперішнього часу і визначення їх середнього значення. Очікувана вартість цих послуг становить 7 956 000 грн (з ПДВ), тобто 66,34 % від загальної очікуваної вартості КОД-БП.

4. Оцінка вартості супровідних послуг для КОД-БП виконана на основі зіставлення з цінами подібних послуг компанії IDS, які застосовуються в ході поставки систем менеджменту аеронавігаційної інформації, і подальшого їх збалансованого зниження, виправданого при орієнтації на вітчизняного постачальника. Очікувана вартість супровідних послуг для становить 2 909 688 грн (з ПДВ), тобто 24,26 % від загальної очікуваної вартості КОД-БП.

5. Загальна очікувана вартість (товарів та послуг) КОД-БП становить 11 992 878 (з ПДВ). Визначення цієї вартості дозволяє сформулювати тендерну документацію для постачання комплексу КОД-БП та оголосити відкриті торги на його придбання у відповідності з Законом України "Про публічні закупівлі".

Отже, впровадження комплексу КОД-БП системи управління ризиками є не тільки економічно вигідною інвестицією для державних підприємств обслуговування повітряного руху, а і необхідною умовою для безпеки польотів.

#### Література:

1. Закон України "Про публічні закупівлі" від 25.12.2015 р. N 922-VIII (з змінами та доповненнями).
2. Лист Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 28.12.2017 №3304-06/48844-06 "Щодо передумов здійснення закупівель".
3. Пояснювальна записка до фінансового плану Державного підприємства обслуговування повітряного

руху України на 2019 рік [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/files>

4. Guide to Methods & Tools for safety analysis in air traffic management, GAIN Working Group B, Analytical Methods and Tools, First Edition, June 2003. (Керівництво щодо методів та інструментів аналізу безпеки управління повітряним рухом).

5. IDS REF: RM/2016/0413 UksATSE AIM -STATIC AND DYNAMIC Aeronautical Data Quality and Airspace Coordination System. Budgetary proposal for AIM in UksATSE AIM /ADQ /ASM — Section 7.4. SUMMARY OF BUDGETARY PRICE. (Тендерна пропозиція Акціонерної компанії IDS щодо впровадження в Украеропусі системи електронного менеджменту аеронавігаційної інформації).

6. <https://www.statbureau.org/ru/united-states/inflation-calculators>

7. <https://dou.ua/lenta/articles/worlds-it-salaries-2015/>

#### References:

1. Verkhovna Rada of Ukraine (2015), The Law of Ukraine "On Public Procurement", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/922-19> (Accessed 30 May 2019).

2. Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine (2017), Letter "On the preconditions for the implementation of procurement", available at: <http://me.gov.ua/Files/Download?id=286ebf3c-8553-492a-b8e9-e9a3bb19486b> (Accessed 30 May 2019).

3. Ministry of Infrastructure of Ukraine (2018), "Explanatory note to the financial plan of the State Air Traffic Management Service of Ukraine for 2019", available at: <https://mtu.gov.ua/files> (Accessed 30 May 2019).

4. GAIN (2003), Guide to Methods & Tools for safety analysis in air traffic management, Analytical Methods and Tools, First Edition, GAIN Working Group B.

5. IDS REF (2016), UksATSE AIM -STATIC AND DYNAMIC Aeronautical Data Quality and Airspace Coordination System. Budgetary proposal for AIM in UksATSE AIM /ADQ /ASM - Section 7.4. SUMMARY OF BUDGETARY PRICE.

6. The United States Inflation Calculators (2019), available at: <https://www.statbureau.org/ru/united-states/inflation-calculators> (Accessed 30 May 2019).

7. Lotockij, E. (2015), "Salaries of programmers in the world. Where does an IT person live well?", available at: <https://dou.ua/lenta/articles/worlds-it-salaries-2015/> (Accessed 30 May 2019).

Стаття надійшла до редакції 06.06.2019 р.