

УДК 681.3.06

DOI: 10.18372/2073-4751.70.16848

Матвейшин С.М., к.т.н.,
orcid.org/0000-0001-9329-8800**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЛАНОВО-ВИБРОБНИЧОЇ СЛУЖБИ У НАУКОВИХ ТА НАВЧАЛЬНИХ УСТАНОВАХ УКРАЇНИ****Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України**

sergmmm2507@gmail.com

Вступ

Планування є однією з найбільш важливих функцій управління підприємством. Воно забезпечує не лише цілеспрямовану і взаємоузгоджену діяльність усіх підрозділів підприємства, а й дозволяє максимально ефективно використовувати усі наявні ресурси підприємства, комплексно та швидко вирішувати усі різноманітні завдання управлінської діяльності.

У зв'язку з постійно виникаючими проблемами, пов'язаними з необхідністю обробки великих об'ємів інформації, оперативністю та достовірністю вирішення завдань, постала нагальна необхідність автоматизувати ці процеси. Проведено попередні дослідження та аналіз проблем і особливостей діяльності планово-виробничої служби, формалізовано і структуровано її функціонал. За результатами досліджень виконано проектування, розробка, апробація та практична реалізація програмного комплексу для автоматизації виконання основного функціоналу цієї служби. Для зручності і простоти роботи користувачам з системою розроблено і описано спеціальний інтерфейс, який надає можливість через нього спростити виконання всіх необхідних операцій.

Стаття підсумовує результати досліджень проекту з автоматизації управлінської діяльності і зокрема планово-виробничої служби наукових та навчальних установ України. Підтверджено можливість її практичної реалізації і запропонована ефективна комплексна структура побудови і функціонування такого програмного комплексу. Розглянуто перспективні напрями подальшого розвитку системи.

Формалізація та уніфікація функцій планування

Для можливості ефективного управління діяльністю кожного підприємства виникають нагальні потреби надання максимального інформаційного забезпечення його окремих підрозділів і служб. Інформація, що необхідна для оперативного управління підприємством, міститься в системі управлінського обліку, який вважають одним з нових і перспективних напрямків.

Управлінський облік – це процес виявлення, вимірювання, накопичення, аналізу, підготовки, інтерпретації та передачі інформації, що використовується управлінською ланкою для планування, оцінки та контролю всередині підприємства [1]. Його мета – надати інформацію для прийняття управлінських рішень та перевірити ефективність їх виконання [2]. Управлінський облік можна визначити як самостійний напрям обліку підприємства, який забезпечує управлінський апарат інформацією, що використовується для планування, управління, контролю й оцінки підприємства у цілому, а також його структурних підрозділів.

Розвиток управлінського обліку на сучасному етапі полягає в поєднанні таких функцій, як планування, облік, контроль і аналіз. Результатом такого поєднання має бути система інформаційного забезпечення прийняття управлінських рішень, обслуговувати яку повинен управлінський облік [3].

Перелік базових служб управлінської діяльності включає:

- науково-організаційна;
- планово-виробнича;

- кадрова;
- бухгалтерія;
- зарплата;
- діловодство;
- дирекція.

Дослідження та аналіз наявності програмних розробок у галузі комплексної автоматизації адміністративно-управлінської діяльності для бюджетних організацій у відповідності до державного законодавства України показали, що такі розробки існують у дуже малій кількості та обмежуються тільки деякими галузями діяльності і малим функціоналом (A5 Systems, IT-Enterprise, Bookkeeper, Дебет Плюс, Діловод, MASTER:Бухгалтерія, SAP Business One, Microsoft Dynamics 365). У зв'язку з цим виникла потреба дослідити, проаналізувати та сформувати перелік функцій для автоматизації цих служб, а також їх взаємозв'язків між собою.

Планово-виробнича служба є одною з пріоритетних служб. Вона формує планові показники діяльності установи і відповідає за розробку і встановлення керівництвом підприємства системи якісних і кількісних показників його розвитку, в яких визначаються темпи, пропорції і тенденції розвитку даного підприємства як у поточному періоді, так і на перспективу. Також вона контролює відповідність планових і фактичних показників цієї діяльності, а також при необхідності оперативно вносить необхідні зміни. Автоматизація такої діяльності полягає у можливості формування цих показників у електронному вигляді, а також з урахуванням внесення первинних даних і поточних змін отримувати динаміку і результати цих показників.

За результатами аналізу проведених досліджень було сформовано і згруповано необхідний базовий функціонал планово-виробничої служби для їх повноцінної роботи. Нижче приведено перелік таких функцій:

- робота з операціями формування та внесення змін у кошторис установи та кошториси наукових тем, наукових та господарських договорів;

- робота з операціями формування та внесення змін у штатний розпис та штатну розстановку співробітників установи;

- моделювання роботи з віртуальним штатним розписом та штатною розстановкою співробітників установи;

- формування розподілу фактичних витрат по фондам і темам;

- формування звітності для порівняння відповідності та відхилення планових та фактичних витрат установи;

- формування необхідних звітів у паперовому або електронному виді.

З метою структуризації усіх операцій виникла потреба упорядкування та групування функцій для цих служб. Це дозволяє при автоматизації всіх операцій створити для користувача зручний інтерфейс, який візуально розділяє і групує ці функції.

Проектування та розробка системи автоматизації планування

Проектування та розробка єдиного програмного комплексу з автоматизації була проведена для усієї адміністративно-управлінської діяльності наукових та навчальних установ України.

Для ефективності розробки такої системи виникла потреба в використанні програмних платформ об'єктно-орієнтованого програмування (ООП) та системи управління базами даних (СУБД).

Об'єктно-орієнтоване програмування – це метод програмування, оснований на поданні програми у вигляді сукупності взаємодіючих об'єктів, кожен з яких є екземпляром певного класу, а класи є членами певної ієрархії наслідування [4]. Типовими сучасними представниками ООП є такі платформи: C++, Object Pascal, Java, C#.

Система управління базами даних – набір взаємопов'язаних даних (база даних) і програм для доступу до цих даних [5]. Надає можливості створення, збереження, оновлення та пошуку інформації в базах даних з контролем доступу до даних. Типовими сучасними представниками СУБД є такі платформи: Microsoft Access, Paradox, dBase, FoxPro, Visual FoxPro, Oracle Database, MS SQL Server.

Найбільш ефективним розглядається варіант використання однієї суміщеної платформи з повноцінним функціоналом ООП і СУБД - об'єктно-орієнтована база даних (ООБД). Їх вибір засновано на 2 критеріях: система має бути об'єктно-орієнтованою і представляти собою базу даних. Результатом суміщення можливостей (особливостей) баз даних і можливостей об'єктно-орієнтованих мов програмування є об'єктно-орієнтовані системи керування базами даних (ООСКБД). ООСКБД дозволяє працювати з об'єктами баз даних так само, як з об'єктами у програмуванні в об'єктно-орієнтованих мовах програмування (ООМП). ООСКБД розширює мови програмування, прозора додаючи довгочасні дані, керування паралелізмом, поновлення даних, асоційовані запити та інші можливості (Visual FoxPro, Java, Microsoft Access).

Зважаючи на особливості і потреби об'єкта автоматизації проектування і розробка системи будувалася за такими принципами:

- єдина інформаційна база для роботи з усіма службами установи;
- модульність побудови програмного забезпечення у відповідності зі службою установи;
- авторизоване розділення прав і повноважень доступу користувачів до інформації і об'єктів її обробки (форми для внесення та зміни інформації, довідники, звіти і т.д.) для відповідної служби;
- відкритість програмного коду для розробників та адміністратора з можливістю оперативного внесення змін у систему;
- відсутність дублювання однієї і тієї ж інформації різними службами, а організація їх загального користування цими даними;
- необхідність розробки інтелектуального інтерфейсу для різних служб, який надає можливість користувачу з одного місця обирати і виконувати необхідні операції без потреби пошуку і заповнення всієї потрібної додаткової інформації, а система сама автоматично веде його по кроках

виконання і по можливості вибирає і надає ці дані користувачу;

- можливість організації зв'язку та електронного взаємообміну даними системи у відповідному форматі з іншими зовнішніми системами (наприклад: Президія НАН України, податкова служба, соцстрах, пенсійний фонд).

Враховуючі все вищесказане було спроектовано та розроблено єдиний програмний комплекс автоматизованої інформаційної системи (АІС). В подальшому будемо називати її АІС «УСТАНОВА».

У відповідності зі службами адміністративно-управлінської діяльності наукової установи АІС «УСТАНОВА» також побудована по модульному принципу і складається з підсистем під кожен службу. Нижче приведена така відповідність:

- науково-організаційна служба – підсистема «НОД»;
- планово-виробнича служба – підсистема «ФІНЕК»;
- кадрова служба – підсистема «КАДРИ»;
- зарплата - підсистема «ЗАРПЛАТА»;
- бухгалтерія – підсистема «БУХОБЛІК»;
- діловодство – підсистема «ДОКУМЕНТООБІГ»;
- дирекція – підсистема «ДИРЕКЦІЯ».

Узагальнена модель програмного комплексу адміністративно-управлінської діяльності наукової установи представлена на рис. 1.

Кожна з цих підсистем призначена для автоматизації діяльності відповідної служби.

Підсистема «ФІНЕК» автоматизує діяльність планово-виробничої служби. У відповідності з набором необхідних операцій для повноцінної роботи було сформовано і структуровано перелік базових функцій які необхідні для включення до списку на автоматизацію у програмний комплекс АІС «УСТАНОВА». Перелік цих функцій підсистеми «ФІНЕК» приведено нижче у табл. 1.

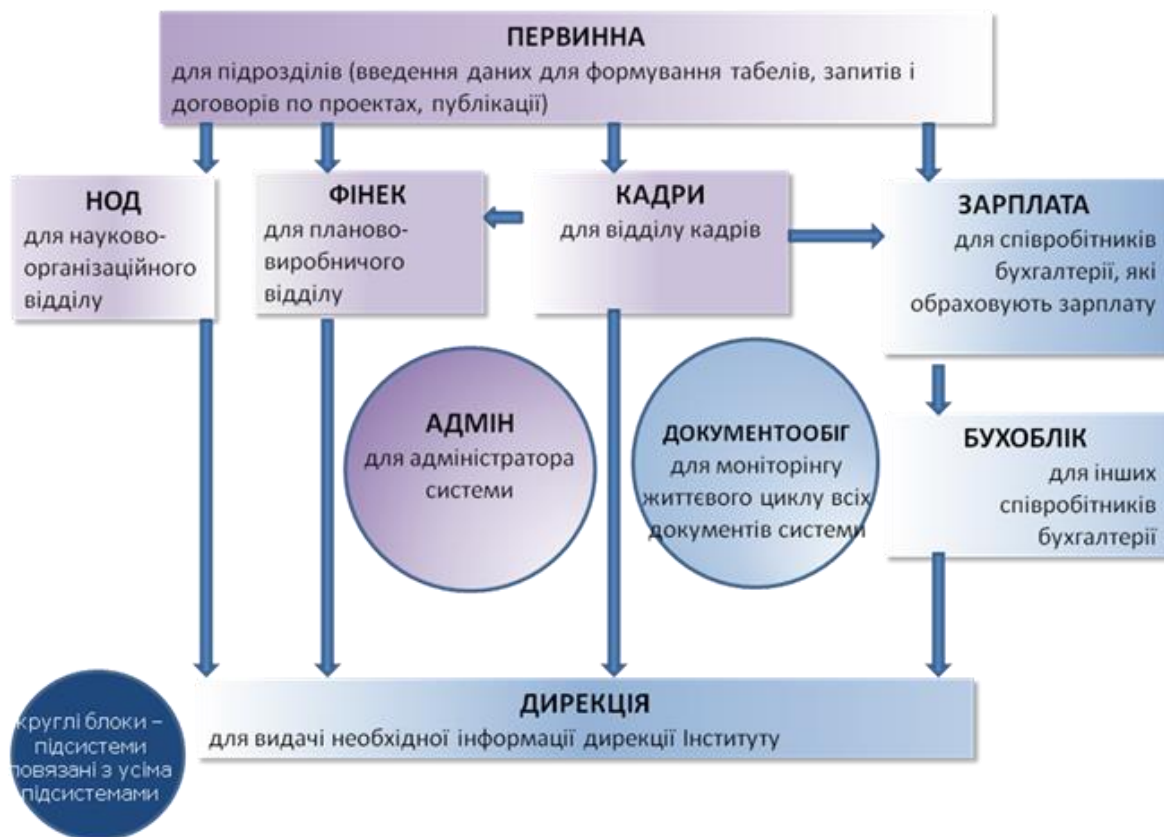


Рис. 1. Модель побудови програмного комплексу АІС «УСТАНОВА»

Попередні дослідження потреб користувачів в галузі автоматизації та аналіз існуючих розробок в цьому напрямку показали, що важливим фактором при проектуванні та розробці програмного комплексу АІС «УСТАНОВА» потрібно приділити необхідності створення «дружнього» інтерфейсу для користувача. Сутність створення такого інтерфейсу полягає у максимальному спрощенні роботи користувача з АІС «УСТАНОВА» з мінімальною кількістю потрібних операцій для виконання необхідних функцій і візуальна наглядність роботи з системою. Також він слугуватиме провідником у системі, який дозволяє спрямовувати дії користувача у потрібному напрямку і по можливості надавати максимальний набір необхідних даних. Це дозволяє спростити навчання користувачів роботі з комплексом. Приклад інтерфейсу для роботи користувачів для підсистеми «ФІНЕК» у АІС «УСТАНОВА» приведено на рис. 2-6. У відповідності розподілу функцій на групи інтерфейс також розділений на такі закладки.

Основна ідея цього інтерфейсу полягає у тому, що користувач може через нього виконати будь-яку потрібну функцію від початку і до кінця. Інтерфейс побудовано у структурованому вигляді і має 5 вкладинок. Кожна вкладинка об'єднує потрібну групу функцій, яка відповідає за окремий напрям діяльності. По назві користувач обирає собі необхідну вкладинку і там працює з потрібною функцією. Це спрощує йому роботу і економить час на підготовку до виконання.

Додатково для ефективності роботи установи виникла потреба в необхідності побудови додаткового програмного модуля для можливості моделювання штатного розпису та штатної розстановки. Це дозволяє віртуально змодельовати декілька варіантів штатів, проаналізувати і оцінити їх, обрати оптимальний і зразу ж змінивши необхідні параметри з віртуальних на фактичні перевести його у реальний. Наприклад ця операція ефективна при перерахунках посадових вилок та нарахувань співробітникам згідно індексу інфляції.

Таблиця 1. Перелік базових функцій планово-виробничої служби

Номер п/п	Найменування функції
	Робота зі штатом
1	Доступ до роботи з необхідними довідниками
2	Плановий розподіл зарплати співробітників у відповідності тематики установи
3	Плановий розподіл коштів тематики установи по видам витрат
4	Документи Планові дані для розрахунків
5	Формування звіту «Аналіз діяльності по тематиці установи» (план, факт)
6	Формування звіту «Аналіз відповідності розподілу зарплати» (план, факт)
	Штатний розпис
7	Заповнення необхідних первинних даних для формування штатного розпису установи (підрозділи, посади та інші)
8	Формування штатного розпису установи
9	Внесення змін до штатного розпису
10	Групове коригування посадових вилок штатного розпису по коефіцієнту (наприклад індексація при інфляції)
11	Групове коригування нарахувань співробітникам по коефіцієнту
12	Розподіл нарахованої зарплати співробітників у відповідності тематики установи
13	Формування звіту «Поіменний штатний розпис»
14	Формування звіту «Плановий розподіл витрат по зарплаті»
15	Формування звіту «Фактичний розподіл витрат по зарплаті»
16	Формування звіту «Зведена відомість розподілу витрат по зарплаті»
17	Формування звіту «Картка розподілу витрат по зарплаті співробітника»
	Кошторис
18	Заповнення тимчасового кошторису
19	Заповнення річного кошторису
20	Заповнення довідок про зміни до кошторису
21	Формування скоригованого кошторису
22	Формування звіту «Аналіз кошторису»
23	Формування звіту «Зміни кошторису»
24	Формування звіту «Зміни кошторису»
25	Формування звіту «Реєстр про зміни кошторису»
26	Формування кошторисів по договорам, актам здачі-приймання договору
	Кадрове моделювання
27	Додавання нової віртуальної моделі штатного розпису
28	Формування документів зміни штатного розпису у моделі
29	Формування звітів штатного розпису для моделі
	Договори
30	Розподіл інших фактичних витрат у відповідності тематики установи
31	Формування звіту «Відомість розподілу фактичних витрат ЗП на теми»
32	Формування звіту «Зведена відомість розподілу фактичних витрат по зарплаті на теми»
33	Формування звіту «Відомість розподілу усіх фактичних витрат по темам»
34	Формування звіту «Порівняльний аналіз планових та фактичних витрат в цілому, або по видах діяльності, або по окремому договору за необхідний період»

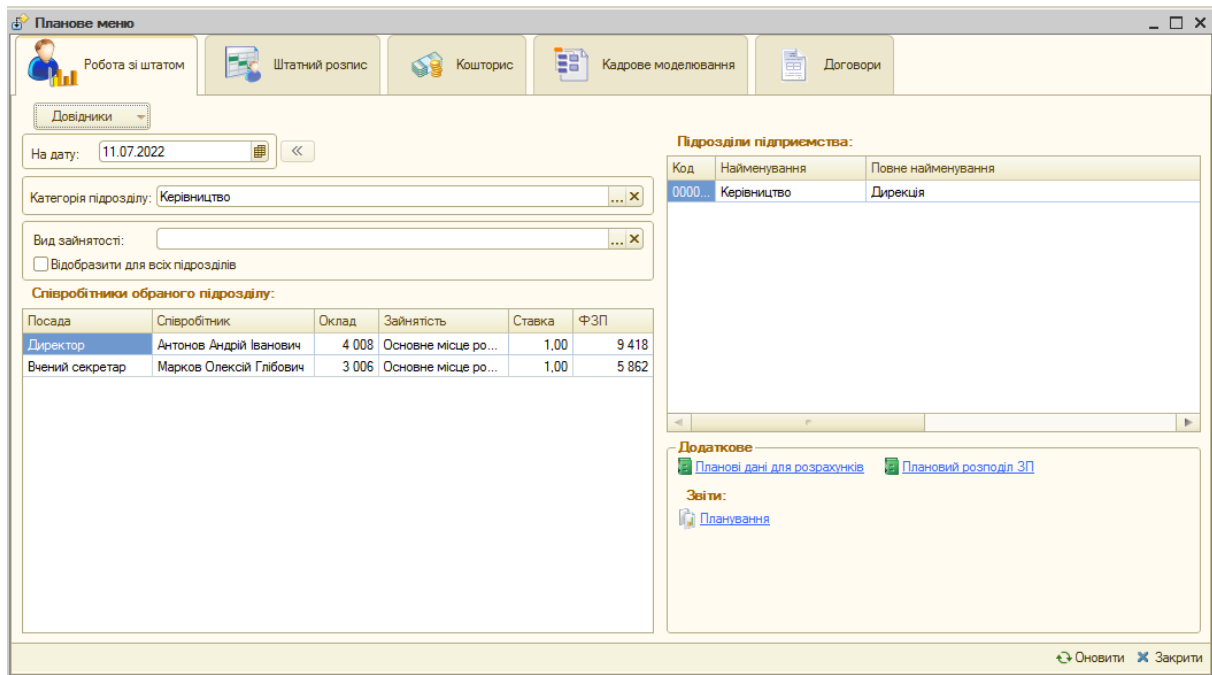


Рис. 2. Закладка «Робота зі штатом» інтерфейсу користувача підсистеми «ФІНЕК»

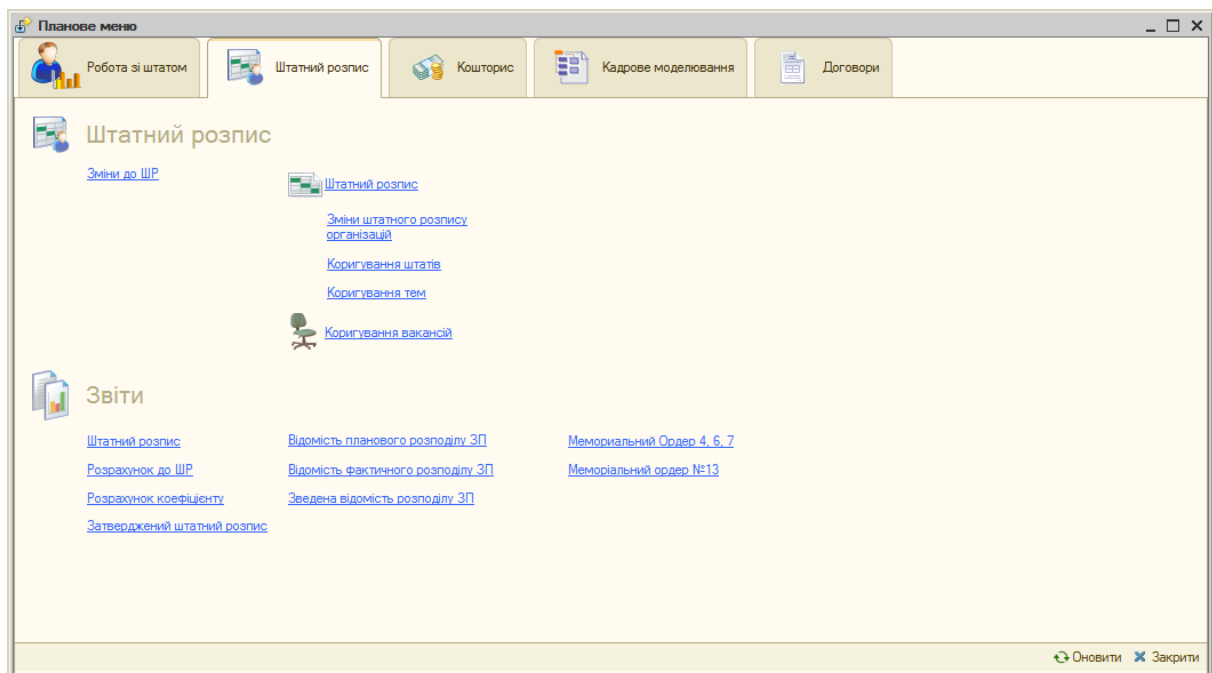


Рис. 3. Закладка «Штатний розпис» інтерфейсу користувача підсистеми «ФІНЕК»

Перспективи подальшого розвитку програмного комплексу АІС «УСТАНОВА»

На даний момент одною з основних проблем при використанні АІС «УСТАНОВА» є достатньо висока фінансова вартість на закупівлю технічних та програмних засобів, а також проведення необхідних робіт на підготовчому етапі

впровадження і безпосередньо її експлуатації.

Програмний комплекс дозволяє одночасно працювати з системою декільком користувачам. Структура функціонування АІС «УСТАНОВА» на даний час припускає її розташування на одному потужному комп'ютері далі — сервер, а користувачі отримують віддалений доступ до системи через локальну мережу або Інтернет для

роботи з нею. Перелік необхідного технічного та програмного забезпечення включає: - наявність сервера;

- наявність локальної обчислювальної мережі для доступу користувачів до сервера;

- ліцензійна операційна система (ОС) для сервера та ліцензія на віддалений доступ до неї;

- ліцензійна версія програмної платформи ООСКБД;

- ліцензія на можливість одночасного доступу до програмної платформи.

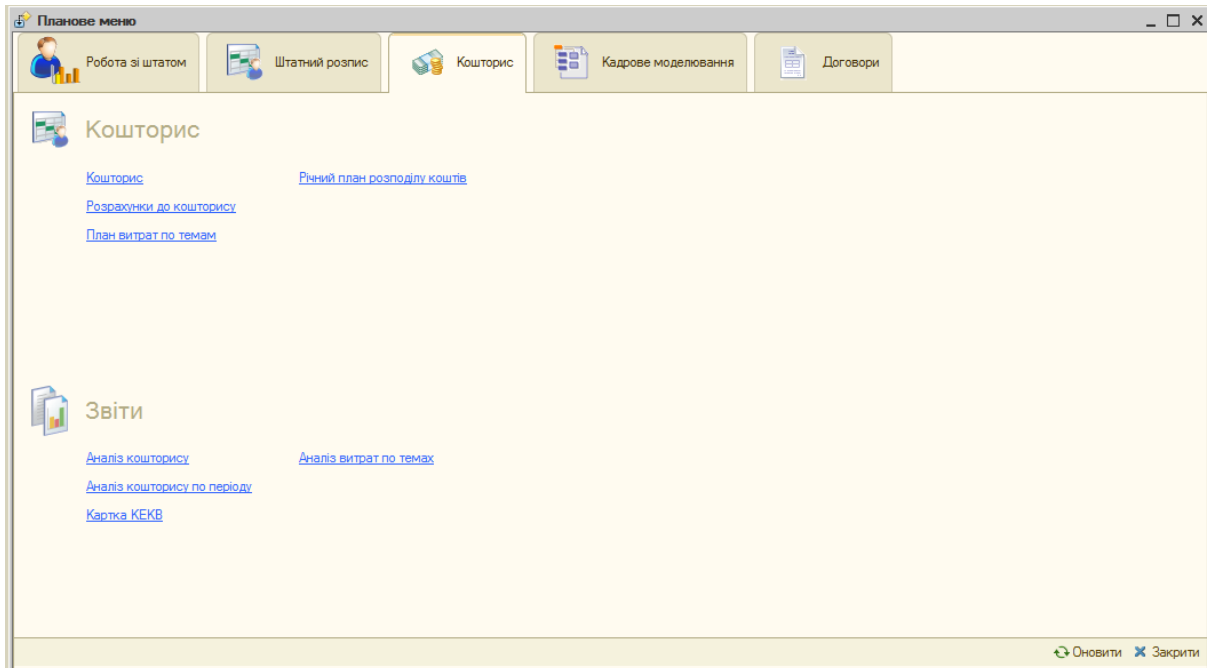


Рис. 4. Закладка «Кошторис» інтерфейсу користувача підсистеми «ФІНЕК»

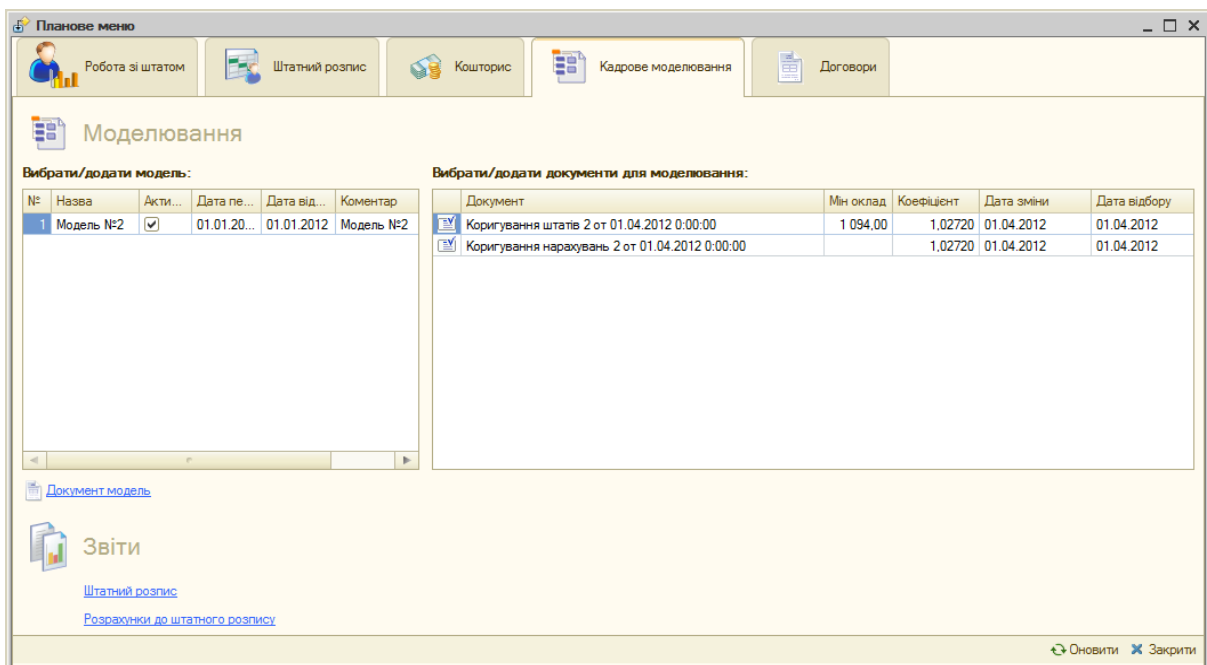


Рис. 5. Закладка «Кадрове моделювання» інтерфейсу користувача підсистеми «ФІНЕК»

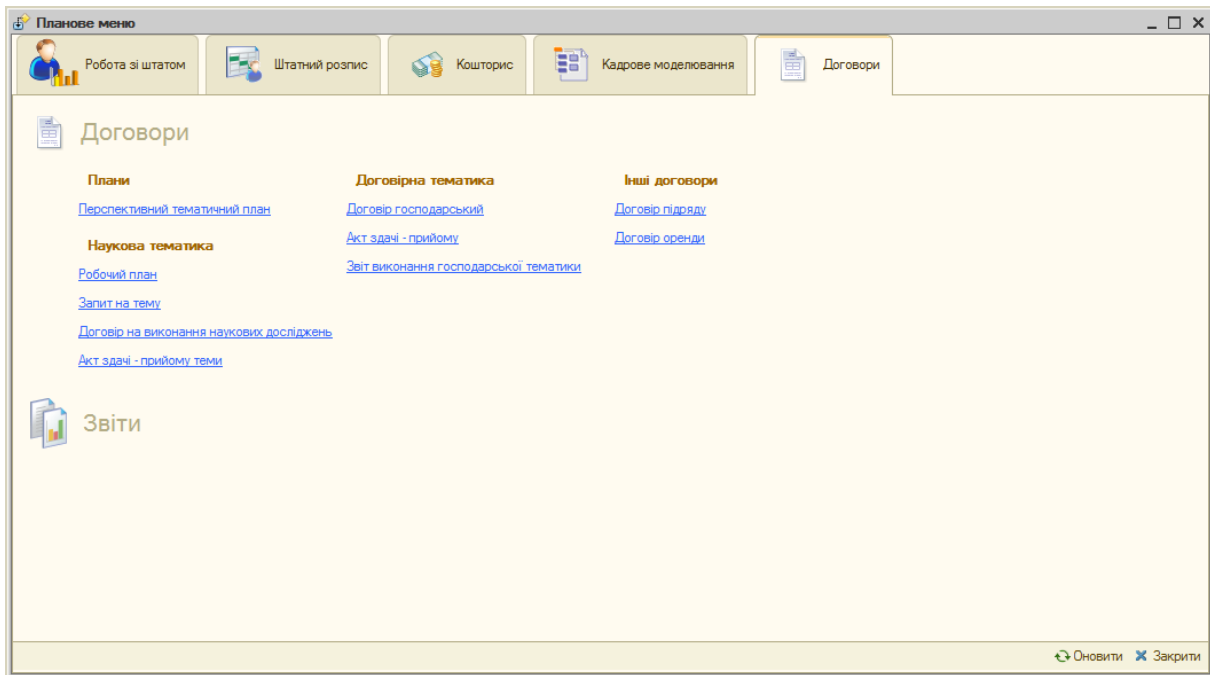


Рис. 6. Закладка «Договори» інтерфейсу користувача підсистеми «ФІНЕК»

Зважаючи на те, що ці потреби коштують суттєвих фінансових витрат виникла потреба у альтернативних варіантах його використання. Одним з варіантів для вирішення цієї проблеми є використання інструментарію хмарного середовища.

Хмарне сховище даних – це модель онлайн-сховища, в якому дані зберігаються на численних розподілених в мережі серверах, що надаються в користування клієнтам, в основному, третьою стороною [6]. На відміну від моделі зберігання даних на власних виділених серверах, що були придбані або арендовані спеціально для подібних цілей, кількість або яка-небудь внутрішня структура серверів клієнтові, в загальному випадку, не видна. Дані зберігаються і обробляються в так званій "хмарі", яка є, з точки зору клієнта, один великий віртуальний сервер. Фізично ж такі сервери можуть розташовуватися віддалено один від одного географічно.

Переваги:

- можливість доступу до даних з будь-якого комп'ютера, що має вихід в Інтернет;
- можливість організації спільної роботи з даними;
- висока вірогідність збереження даних навіть у разі апаратних збоїв;

- клієнт платить тільки за те місце в сховищі, яке фактично використовує, але не за оренду сервера, усі ресурси якого він може і не використати;

- клієнтові немає необхідності займатися придбанням, підтримкою і обслуговуванням власної інфраструктури по зберіганню даних, що, кінець кінцем, зменшує загальні витрати виробництва;

- усі процедури по резервуванню і збереженню цілісності даних робляться провайдером "хмарного" центру, який не залучає до цього процесу клієнта.

Одним з важливих факторів на користь розміщення АІС «УСТАНОВА» у хмарному середовищі є той факт, що там є можливість створити необхідну віртуальну операційну систему, перенести туди всі необхідні системні додатки, відповідну платформу ООСКБД і сам програмний комплекс. Такий варіант дозволяє без будь-яких суттєвих змін для програмного комплексу організувати його повноцінну роботу.

Врахувати вартість. Хмара не буде дешевим рішенням. Так як витрати залежать від використаних ресурсів, важливо оптимізувати продуктивність. У цьому полягає суть еластичного масштабування.

Додаток має працювати тоді, коли його використовують.

Враховувати вимоги законодавства.

Один з основних питань: заборона на винос персональних даних. Важливо врахувати момент зберігання і обробки даних користувачів.

Результат. Звичайно, хмарні сервіси несуть в собі багато переваг. Але ці рішення не є універсальними і за якістю, і за вартістю. Можливо, з часом будь-який проект можна буде розмістити в хмарі і це буде вигідно. Якщо, врахувавши ці вимоги, користувач вирішить відмовитися від хмари, не треба поспішати. Крім повної міграції хмара пропонує безліч інших можливостей. Можна розглянути варіант гібридної інфраструктури, коли частина сервісів розміщена в хмарі. Крім усього, хмарні інструменти можна імплементувати в свої додатки без міграції в хмару. Тому, важливо знати про хмарних сервісах і розуміти їх. Адже може прийти день, коли хмара стане вигідною для будь-якого бізнесу.

Підсумовуючи все вищесказане можна зробити висновок, що перенесення роботи програмного комплексу АІС «УСТАНОВА» у хмарне середовище має перспективу у подальшому використанні, дозволить ефективно його використовувати без суттєвих фінансових витрат і не потребує істотних переробок у порівнянні з автономним його використанням. Враховуючи тенденцію на зменшення вартості використання хмарних технологій такий спосіб у майбутньому може стати самим ефективним.

Висновки

Досліджена проблема комплексної автоматизації адміністративно - управлінської діяльності і зокрема планово-виробничої служби у наукових та навчальних установах України і підтверджена така

можливість. Розроблено і запропоновано базовий набір функціоналу. Додатково розглянуто варіанти побудови дружнього інтерфейсу для користувача і віртуального моделювання штатного розпису.

Проведено проектування, розробка, тестування та практичне впровадження програмного комплексу по автоматизації цієї діяльності. Завдяки комплексному підходу, який дозволяє спільно використовувати єдину інформаційну базу даних, спільних міжслужбових операцій, інтелектуального інтерфейсного сервісу та додаткового інструментарію з моделювання, доведено її практична ефективність.

Література

1. *Безверхня Ю.В.* Проблеми та перспективи автоматизації управлінського обліку /Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – № 1(29). – 2015. – С. 192-197.

2. Бухгалтерський фінансовий облік: підручник для студентів спеціальності «Облік і аудит» вищих навчальних закладів / Ф.Ф. Бутинець, А.М. Герасимович, Г.Г. Кірейцев та ін.; під ред. проф. Ф.Ф. Бутинця. – 5-е вид., доп. і перероб. – Ж.: ПП «Рута», 2003. – 726 с.

3. *Андрусяк В.М.* Управлінський облік як система бухгалтерського обліку / В.М. Андрусяк // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. – 2012. – № 3(69). – С. 3-9.

4. *Booch G., Maksimchuk R.A., Engle M.W., Young B.J., Conallen J., Houston K.A.* Object-Oriented Analysis and Design with Applications, 3rd edition. – 2007. – 720 p.

5. *Silberschatz, Abraham; Sudarshan, S.* Database system concepts (6th edition). – New York: McGraw-Hill, 2011. – 1376 p.

6. *Вишневецька В.П.* Хмарні технології: [навч. посіб. / уклад.]. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017. – 159 с.

Матвейшин С.М.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЛАНОВО-ВИРОБНИЧОЇ СЛУЖБИ У НАУКОВИХ ТА НАВЧАЛЬНИХ УСТАНОВАХ УКРАЇНИ

Розглянуто та проведено аналіз проблем та особливостей адміністративно-управлінської діяльності у наукових та навчальних установах України. Запропонована формалізація та уніфікація базових функцій планово-виробничої служби. З метою підтвердження проведених досліджень, а також наявною необхідністю автоматизації таких процесів було виконано проектування, розробка, апробація та практична реалізація єдиного програмного комплексу з автоматизації виконання основного функціоналу служб адміністративно-управлінської діяльності взагалі і зокрема планово-виробничої служби. Висвітлені особливості структурно-модульної організації означеного комплексу. Доведено ефективність створення та практичного використання дружнього для користувача інтерфейсу, який суттєво спрощує і уніфікує їх роботу з системою.

Завдяки комплексному підходу, який дозволяє спільно використовувати єдину інформаційну базу даних, спільних міжслужбових операцій, інтелектуального інтерфейсного сервісу та додаткового інструментарію з моделювання, доведено її практична ефективність.

Розглянуто перспективні напрями подальшого розвитку системи завдяки можливостям застосування хмарних технологій.

Matvieishyn S.M.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF AUTOMATION OF ACTIVITY OF PLANNING AND PRODUCTION SERVICE IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF UKRAINE

The analysis of problems and features of administrative and managerial activity in scientific and educational institutions of Ukraine is considered and carried out. Formalization and unification of the basic functions of the planning and production service are proposed. In order to confirm the studies carried out, as well as the need to automate such processes, the design, development, testing and practical implementation of a single software package for automating the implementation of the main functionality of administrative and management services in general and in particular the planning and production service was carried out. Features of the structural-modular organization of the specified complex are highlighted. The effectiveness of creating and practical use of a user-friendly interface has been proven, which greatly simplifies and unifies their work with the system.

Thanks to an integrated approach that allows sharing a single information database, joint inter-service operations, an intelligent interface service and additional modeling tools, its practical effectiveness has been proven.

Perspective directions for further development of the system due to the possibilities of using cloud technologies are considered.