

УДК 004.91

О.Г. ДОДОНОВ*, В.Г. ПУТЯТИН*, С.А. КУЦЕНКО*, Д.В. ЛАНДЕ*

**ПОБУДОВА УЗАГАЛЬНЕНОЇ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ**

*Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, м. Київ, Україна

Анотація. Розглядаються питання побудови узагальненої структури інформаційної системи організаційного управління, яка являє собою територіально розподілену корпоративну інформаційну (комп'ютерну) систему, що об'єднує інформаційні ресурси і забезпечує в рамках єдиних стандартів збір, накопичення, обробку, пошук і представлення інформації в інтересах органів управління.

Ключові слова: архітектура, система, організаційне управління, підсистема, структура, функція.

Аннотация. Рассматриваются вопросы построения обобщенной структуры информационной системы организационного управления, которая представляет собой территориально распределенную корпоративную информационную (компьютерную) систему, объединяющую информационные ресурсы и обеспечивающую в рамках единых стандартов сбор, накопление, обработку, поиск и представление информации в интересах органов управления.

Ключевые слова: архитектура, система, организационное управление, подсистема, структура, функция.

Abstract. The questions of construction of the generalized structure of information organization management system and its components (cells), which is a geographically distributed corporate information (computer) system that combines information resources and ensure that within common standards collection, storage, processing, retrieval and presentation of information in the interests of authorities are regarded.

Keywords: architecture, system, organizational management, sub-system, the principle, structure, function.

1. Вступ

В останні роки широкого поширення набули інформаційні системи організаційного управління (ІСОУ) – комп'ютерні інформаційні системи, які призначені для автоматизації функцій управлінського персоналу і належать за класифікацією до комп'ютерних систем за видами процесів управління [1–3]. Прикладами ІСОУ можуть бути автоматизовані системи військового призначення (АС ВП) у Збройних силах (ЗС), автоматизовані системи управління (АСУ) ЗС (система попередження про ракетний напад; система контролю космічного простору; система виявлення, оцінки та прогнозування застосування противником зброї масового ураження; АСУ видами і родами військ, АСУ військами і зброєю; єдина АСУ повітряно-космічною обороною); автоматизовані навчальні командні пункти; інтегровані АСУ військовими комісаріатами; АС бойового управління силами і обміну інформацією; глобальна система управління тиловим забезпеченням ЗС США; ІСОУ державними установами; автоматизовані інформаційні системи обробки інформації та управління в інтересах міністерств та відомств; система управління силами військово-морського флоту (ВМФ), протичовновими силами у ближній морській зоні; командний комплекс управління корабля; інформаційно-розрахункові системи органів управління ВМФ; Єдина державна система висвітлення надводної та підводної обстановки і єдина система освітлення інформації про морську обстановку; комплексна АСУ силами (військами), зброєю і засобами.

Особливістю таких ІСОУ є наявність в них людей, які, з одного боку, є об'єктом управління, а з іншого, органами управління.

Мета роботи – це розгляд питань організації узагальненої структури ІСОУ як цілісної територіально розподіленої корпоративної інформаційної комп'ютерної системи, що забезпечує в рамках єдиних стандартів збір, накопичення, обробку, пошук і представлення інформації в інтересах органів управління.

2. Аналіз публікацій

У статті [1] розглядаються питання організації структурної побудови Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій (УІАС НС) як багаторівневої територіально розподіленої корпоративної комп'ютерної системи, що реалізується системою функцій і задач. У статті [2] розглянуто комплексний підхід до проблеми інформаційного забезпечення аналітичної обробки інформації в УІАС НС. У статті [3] розглянуті питання організації структури ІСОУ авіаційним комплексом (АК) та інформаційної взаємодії її елементів у процесі функціонування СОУ АК. У статті [4] розглядаються принципи побудови, структура комп'ютерної моделі і технологія комп'ютерного моделювання, орієнтовані на створення СОУ АК. Дано визначення структури СОУ як цілісної сукупності з'єднаних між собою інформаційними зв'язками елементів об'єкта і органу управління, що визначає склад системи, порядок розташування елементів (підсистем) відносно один одного та множини стійких зв'язків між ними, що забезпечують цілісність системи при зміні внутрішніх і зовнішніх факторів. Показано, що структура СОУ АК базується на організаційно-штатній структурі підрозділів АК і являє собою сукупність спеціалізованих функціональних підрозділів, взаємопов'язаних у процесі обґрунтування, вироблення, прийняття та реалізації управлінських рішень.

У статті [5] розглядаються питання побудови системи обробки інформації та управління спеціального призначення, яка є інтегрованою інформаційною системою, що забезпечує збір, накопичення, обробку, пошук і представлення інформації в інтересах органів управління. У статті [6] розглядаються питання комп'ютерного моделювання системи управління мобільним АК, що базуються на рухомому аеродромі. У статті [7] розглянуті функціональні можливості комп'ютерного моделюючого комплексу при моделюванні процесів автоматизованого управління авіаційним комплексом як ІСОУ на прикладі рішення комплексної функціональної задачі «Виконання планової таблиці польотів». У статті [8] розглядаються питання організації, функції, завдання та регламент роботи групи експертної підтримки УІАС НС у різних режимах процесу підготовки, оцінки та прийняття управлінських рішень. У статті [9] розкрито специфіку СОУ і їх взаємозв'язок із складноструктурованими предметними областями. В роботі [10] наводиться загальна модель управління СОУ і технологія розв'язання відповідних задач управління. В роботі [11] розглянуто підхід, який дозволяє аналізувати мережеві структури, де потенційно існують зв'язки між усіма учасниками, деякі з яких актуалізуються, породжуючи на час вирішення задачі, що стоїть перед системою, певну ієрархію. У книзі [12] розглянуті методи формування організаційних структур компаній інвестиційно-будівельної сфери, детальний алгоритм процесу оцінки ефективності організаційної структури управління компанії. У статті [13] запропонована аналітична модель, що дає можливість розрахунку необхідних характеристик функціонування АСОУ з урахуванням зовнішніх впливів деструктивного характеру, наведена структурна схема системи, що моделюється. У роботах [14–17] наведені особливості ситуаційного центру як деякого різновиду системи підтримки прийняття рішень, сформульовані основні принципи його проектування і функціонування.

Роботи [18–24] присвячені різним аспектам СОУ: управлінню процесом моделювання при вирішенні функціональних задач на автоматизованих робочих місцях (АРМ) комп'ютерної моделі ІСОУ АК [18]; основам підтримки процесів організаційного управ-

ління системами спеціального призначення [19]; основам побудови і управління інфокомунікаційних систем та мереж спеціального призначення [20]; загальній характеристиці процесу автоматизованого управління складними організаційно-технічними системами спеціального призначення Повітряно-космічних сил [21]; перспективам створення корпоративних автоматизованих інформаційних систем військового призначення [22]; основним вимогам до інформаційного забезпечення АС спеціального призначення [23]; розгляду нового класу СОУ, які функціонують в умовах структурної невизначеності, заснованого на відомих розробках в області систем управління зі змінною структурою [24]. З огляду на найбільш широке застосування і різноманітність цього класу систем, часто будь-які ІС розуміють саме в даному тлумаченні. До цього класу належать ІСОУ як органів управління (ОУ), організацій, органів управління спеціального і військового призначення, ОУ як промисловими фірмами, так і непромисловими об'єктами: готелями, банками, торговельними фірмами та ін. Основними функціями подібних систем є оперативний контроль і регулювання, оперативний облік і аналіз, перспективне і оперативне планування, інформаційно-аналітична діяльність, бухгалтерський облік, управління збутом і постачанням та рішення інших аналітичних, економічних і організаційних задач.

3. Визначення, призначення та мета створення ІСОУ

Незважаючи на широке поширення подібних систем, сьогодні не існує єдиного і загальноприйнятого визначення ІСОУ. Існуючі визначення не враховують місце предметних областей, для яких створюються системи [9]. На думку авторів, ІСОУ – це сукупність пов'язаних в єдине ціле каналами передачі інформації баз даних (БД), інформаційних сховищ (ІС), баз знань (БЗ), а також інформаційних технологій (ІТ), які підтримують процеси збору, обробки, аналізу, передачі та представлення інформації різного рівня інтеграції. При цьому обмін інформацією здійснюється як між об'єктами виділеної предметної області (ПрО), так і з об'єктами навколишнього середовища.

Таким чином, можна сказати, що основне призначення ІСОУ – це пошук, збір, передача, зберігання, обробка, відображення і розподіл різномірної інформації, що характеризує обстановку у предметній області, в інтересах підтримки прийняття управлінських рішень посадовими особами органів управління. Загальна цільова спрямованість системи досягається шляхом реалізації її основних цілей, які включають зовнішні цілі – підвищення якості прийнятих управлінських рішень; внутрішні цілі – підвищення оперативності, обробки і надання даних для вироблення управлінських рішень; інтегральні цілі – підвищення ефективності взаємодії між людиною і комп'ютером при підготовці, прийнятті та контролі виконання управлінських рішень [2–3].

4. Архітектура системи

За принципами функціонування ІСОУ є територіально розподіленою корпоративною інформаційною комп'ютерною системою (КІКС). Під архітектурою ІСОУ розуміється загальна логічна організація КІКС, яка визначає процес її функціонування та включає методи обробки даних, склад, структуру складових компонентів, структуру мережі передачі інформації (МПІ) та принципи взаємодії розподілених комп'ютерних компонентів з урахуванням дисципліни з'єднань та їх топології; організацію розподілених баз даних (знань), протоколів обміну і механізмів доступу до них.

Архітектура ІСОУ повинна: 1) забезпечити технологічну нейтральність і адаптивність – принцип незалежності архітектури системи від конкретних реалізацій і технічних рішень підсистем, що забезпечує максимальну інтероперабельність як за спектром рішень, так і в часі, при зміні версій програмного забезпечення (ПЗ) та появи нових інформаційних технологій за рахунок використання відкритих міжнародних і промислових стандартів та

відкритості специфікацій системи; 2) дозволяти розширення програмно-технічних засобів (ПТЗ) без змін ПЗ та інформаційного забезпечення (ІЗ), дозволяти доповнення та оновлення функцій і складу системи без порушення її функціонування [1].

Компоненти ІСОУ повинні будуватися з урахуванням таких принципів: сервіс-орієнтована архітектура; субсидіарність; технологічна нейтральність і адаптивність; безпека послуг; захист персональних і корпоративних даних; відкритість API (Application Programming Interface) та політик.

Вибір варіанта архітектури ІСОУ здійснюється з урахуванням таких вимог: 1) система повинна базуватися та функціонувати з дотриманням вимог міжнародних комунікаційних стандартів OSI (взаємозв'язок відкритих систем), що надає можливість ІСОУ взаємодіяти з іншими системами; 2) архітектура ІСОУ має забезпечувати зручний доступ до даних у комбінації з достатньо високими стандартами безпеки та цілісності даних – захист від несанкціонованого доступу (НСД) і від змін під час передачі; 3) забезпечення стійкого зв'язку та швидкого обміну даними (у потрібний період часу) між абонентами системи; 4) здатність до змін та налагодження на нові функціональні задачі (ФЗ), можливість розширення застосувань та включення нових ФЗ; 5) моніторинг системи та керування інформаційними потоками, можливість реконфігурування мережі, технологічність експлуатації та супроводу; 6) надійність функціонування; 7) забезпечення паралельного доступу до БД (БЗ) при умові забезпечення безпеки даних, контролю за дотриманням повноважень, цілісності даних та синхронізації доступу [3].

5. Система в цілому

Система повинна функціонувати в єдиному інформаційному просторі (ЕІП), підтримувати єдину технологію обробки і представлення даних та дотримуватися принципу однократного введення даних.

Система в цілому повинна забезпечувати виконання таких технічних вимог: реалізація функціональних завдань; можливість генерації АРМ на будь-якій робочій станції (РС) системи; дружний інтерфейс взаємодії користувачів з АРМ; забезпечення необхідної реакції системи на запити користувачів у заданий період часу (реалізація режиму реального часу); можливість роботи з аудіо- та відео-інформацією; забезпечення можливості постійного доступу користувачів до інформаційних ресурсів ІСОУ з дотриманням вимог стандартів безпеки і цілісності даних; можливість колективного доступу до інформації; безпечний доступ з використанням сучасних систем аутентифікації; взаємодія з зовнішніми інформаційними системами; можливість змін і настройки на нові функціональні задачі; технологічність експлуатації і супроводу; надійність функціонування; живучість; швидке відновлення працездатності в гарячому режимі; архівація інформації; протоколювання та реєстрація всіх подій в ІСОУ.

6. Структура системи

Структура системи – це склад, порядок і принципи взаємодії елементів системи, що визначають основні властивості системи. Структура ІСОУ повинна враховувати структуру системи управління об'єкта автоматизації (ОА), бути гнучкою до змін та забезпечувати ефективне виконання поставлених задач у найбільш стислі строки; бути адаптивною до умов функціонування та здатною до вирішення різноманітних задач, що раптово виникають; забезпечувати необхідний ступінь централізації та децентралізації управління; бути максимально уніфікованою за складом елементів; бути зручною в експлуатації.

Система, в залежності від рівня деталізації, може бути розподілена на різні підсистеми (модулі). В залежності від рівня управління, характеру виконуваних функцій і задач до складу ІСОУ повинні входити (рис. 1): Центральна підсистема (ЦП) органу управління

[1]; Функціональні підсистеми (ФП); Забезпечуючі підсистеми (ЗП); Обслуговуючі підсистеми (ОП).

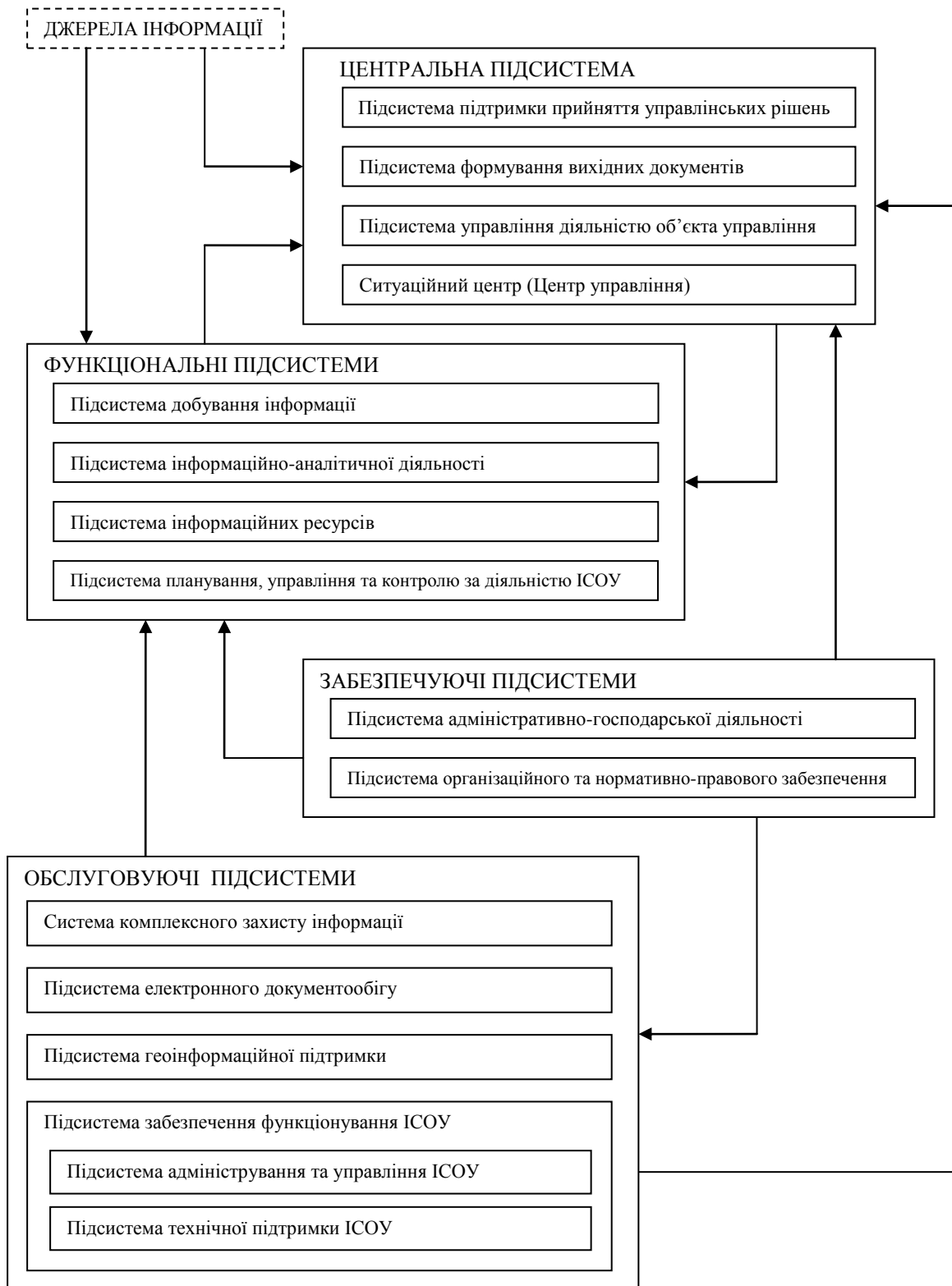


Рис. 1. Загальна структура ІСОУ

6.1. Центральна підсистема

Склад Центральної підсистеми наведено на рис. 2.

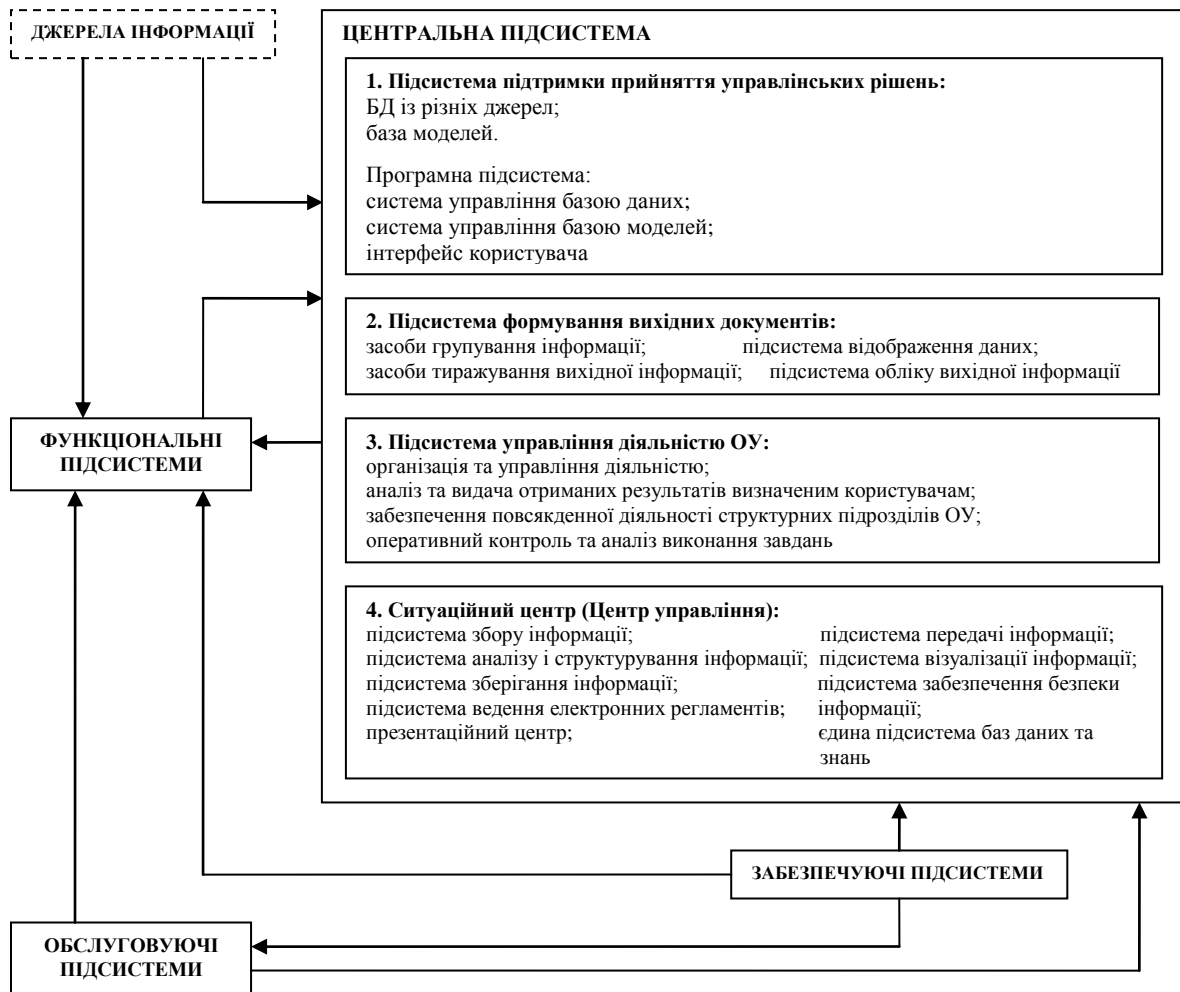


Рис. 2. Загальна структура Центральної підсистеми ІСОУ

Підсистема підтримки прийняття управлінських рішень

Підсистема підтримки прийняття управлінських рішень (ППУР) є інтерактивною системою, яка забезпечує інформаційну підтримку керівників упродовж процесу вироблення управлінського рішення. Ця система підтримує інформаційно-аналітичні моделі, спеціалізовані БД (БЗ) або сховище даних (СД), інтерфейс осіб, які приймають рішення (ОПР), інтерактивні комп'ютерні процеси моделювання для підтримки прийняття слабкоструктурованих і неструктурованих рішень.

Вимоги до підсистеми поділяються на дві групи: вимоги користувача і функціональні вимоги. Вимоги користувача формуються виконавцем і узгоджуються з замовником. Функціональні вимоги до підсистеми формуються виконавцем на основі вимог та побажань замовника. Функціональні вимоги стосуються безпосередньо тих функцій, які буде виконувати система.

До вимог відносяться: 1) вирішення завдань і використання цих знань (логічного висновку) при діагностуванні ситуацій і знаходженні шляхів її розв'язання (вимога обумовлена відсутністю точних алгоритмів вирішення організаційних задач); 2) на кожному рівні і гілці моделі складної системи управління може перебувати модель особи, що приймає рішення; 3) доступ до понять предметної області (до рівня деталізації їх властивостей) необхідно забезпечувати з урахуванням рівня знань і компетентності ОПР, тобто прив'язки до рівня і гілки організаційного управління; 4) вимоги до моделі ОПР: наявність знань;

сценарії поведінки; постановка цілей; участь в обміні інформацією (повідомленнями); 5) наявність механізму управління деякою множиною елементів моделі; 6) наявність механізму маршрутизації повідомлень між ОПР.

До складу підсистеми ППУР входять три головні компоненти: база даних, база моделей та програмна підсистема, яка складається з системи управління базою даних (СУБД), системи управління базою моделей (СУБМ) та інтерфейсу користувача для взаємодії з системою.

Компоненти підсистеми ППУР

Базу даних можна визначити як сукупність елементів, організованих згідно з певними правилами, які передбачають загальні принципи опису, зберігання і маніпулювання даними незалежно від прикладних програм. Компонентами БД є структуровані та неструктуровані дані, географічні дані, правила. БД ППУР, до якої надходять дані з різних джерел (внутрішніх і зовнішніх), є основою для розрахунку моделей. Моделі, що базуються на математичній інтерпретації проблеми, за допомогою певних алгоритмів забезпечують пошук інформації, корисної для прийняття рішень стосовно даної проблеми, та є базою для формування варіантів її розв'язання.

База моделей підсистеми ППУР містить оптимізаційні і неоптимізаційні моделі.

До складу оптимізаційних моделей належать моделі математичного програмування: лінійного (розподіл ресурсів, оптимальне планування, аналіз сіткових графіків, транспортна задача); нелінійного, динамічного; моделі обліку; моделі аналізу цінних паперів для визначення інвестиційної стратегії; моделі маркетингу та ін.

До неоптимізаційних моделей належать статистичні моделі (лінійний і нелінійний аналіз регресій); методи прогнозування (аналізу) часового ряду; альтернативні методи моделювання (наприклад, машинна імітація) тощо.

Зв'язок кінцевих користувачів (прикладних програм) з БД відбувається за допомогою СУБД. Остання являє собою систему ПЗ, яка містить засоби оброблення даних спеціальними мовами БД і забезпечує створення БД та її цілісність, підтримує її в актуальному стані, дає змогу маніпулювати даними і обробляти звернення до БД, які надходять від прикладних програм і (або) кінцевих користувачів.

Системи управління базами моделей (СУБМ) надають користувачам змогу використовувати широкий набір моделей і забезпечують гнучкий доступ, оновлення та зміну бази моделей. Основні функції СУБМ такі: створення нових моделей; каталогізація і оцінювання широкого діапазону моделей; зв'язування компонентів моделей у базі моделей; інтеграція складових елементів моделей; виконання набору загальних функцій управління СУБМ.

Інтерфейс користувача являє собою сукупність засобів і методів, за допомогою яких користувач (ОПР) взаємодіє з програмно-технічними засобами системи та визначає порядок і послідовність дій користувача, які забезпечують вирішення поставленої задачі. Найчастіше застосовується графічний інтерфейс, основні елементи якого мають стандартний зовнішній вигляд та виконують заздалегідь визначені дії.

Підсистема формування вихідних документів

Підсистема формування вихідних документів (звітних форм) призначена для забезпечення можливості формування звітів і інформаційних документів (доповідей, зведень, донесень, бюлетеней, довідників, тематичних довідок тощо). При цьому мають вирішуватися комплекси задач: формування звітних поточних інформаційних документів (добових, тижневих зведень) за встановленими формами (автоматичне сортування змісту повідомлень, подій за визначеними критеріями; формування коментарів; автоматизована видача варіантів прогнозу розвитку подій, ситуації); формування тематичних інформаційних документів (систематизація вилученої з інформаційних масивів інформації за визначеними критеріями).

ми; формування коментарів; автоматизована видача варіантів прогнозу розвитку подій, ситуації тощо).

Підсистема управління діяльністю ОУ

Підсистема управління діяльністю (ПУД) є ядром ІСОУ, до якого підключатимуться інші складові (структурні елементи) Системи. Автоматизовані робочі місця підсистеми розміщуються у структурних підрозділах об'єкта автоматизації і повинні забезпечити виконання таких ФЗ: напрацювання керівних рішень щодо діяльності; організація та управління діяльністю; збереження даних (інформації); аналіз та видача отриманих результатів визначеним користувачам; забезпечення повсякденної діяльності структурних підрозділів об'єкта автоматизації; оперативний контроль та аналіз виконання завдань підрозділами об'єкта автоматизації; забезпечення технології роботи Системи в цілому; надання відповідної результуючої інформації різним категоріям споживачів відповідно до їх повноважень та встановленого регламенту.

Ситуаційний центр

Сучасний ситуаційний центр (СЦ) визначають як організаційно-технічну систему, що реалізує функції підготовки і підтримки прийняття управлінських рішень, дозволяє найбільш повно і оперативно подавати інформацію про сформовану ситуацію органам управління, прогнозувати можливі сценарії її розвитку, оперативно готувати можливі альтернативні варіанти управлінських рішень і оцінювати їх наслідки. СЦ інтегрують у своєму складі системи підтримки прийняття управлінських рішень (Decision Support System) та презентаційні центри (Presentation Center).

СЦ дозволяють вирішувати такі завдання, як забезпечення інформаційної підтримки керівників; здійснення безпосереднього доступу керівників до територіально віддалених інформаційних ресурсів структурних підрозділів організації; узгодження і забезпечення цілісності функціонування інформаційно-комунікаційних систем; здійснення доступу до інформації організацій, взаємодіючих при ухваленні рішення; скорочення часових і фінансових витрат, викликаних несумісністю інформаційно-телекомунікаційних систем, дублюванням підготовки даних, їх суперечливістю, труднощами з доступом, вибіркою і передачею інформації; інтеграція ІС структурних підрозділів у єдиний інформаційний простір.

Функціонування СЦ базується на таких принципах: безперервний моніторинг і моделювання процесів, що протікають; прогнозування сценаріїв розвитку ситуацій; візуалізація управлінських ситуацій і причинно-наслідкових зв'язків аналізованих подій; організація колективного вироблення рішень з використанням інформаційних ресурсів, інтелектуальних інформаційних технологій і засобів відображення інформації; забезпечення оперативного синтезу альтернативних рішень.

Інформаційно-аналітичні СЦ орієнтовані на прийняття як оперативних, так і стратегічних рішень у різних галузях: в економіці, соціальній сфері, в галузі національної безпеки і т.д.

Структура СЦ, як і будь-якої ІС, включає в себе функціональну структуру і різні види забезпечення (інформаційного, математичного, технічного, організаційного, кадрового, лінгвістичного і т.д.). Функціональна структура СЦ обов'язково передбачає наявність трьох базових модулів, які відповідають за динамічне (імітаційне) моделювання поведінки зовнішнього середовища, внутрішнього середовища та їх взаємодії. Характерною рисою будь-якого СЦ є наявність у його складі геоінформаційної системи.

СЦ оснащуються сучасними засобами комунікацій: обладнанням для інтерактивного подання інформації, системами відеоконференц-зв'язку. Засоби, які використовуються в СЦ, надають можливість наочного відображення величезних обсягів інформації, на основі якої приймаються рішення і доводяться до виконавців.

6.2. Функціональні підсистеми

Змістовну компоненту ІСОУ складають її функціональні підсистеми (ФП), що включають комплекси функціональних задач і процедури обробки інформації, які реалізують функції системи управління. Саме ФП визначають призначення Системи, її основні цілі, задачі та функції. Склад ФП багато в чому визначається особливостями Системи, її галузевою належністю, формою власності, розміром, характером діяльності організації.

Функціональна підсистема ІСОУ як ІС являє собою комплекс ФЗ з високим ступенем інформаційних обмінів (зв'язків) між задачами. При цьому під задачею будемо розуміти певний процес обробки інформації з чітко встановленою множиною вхідної та вихідної інформації. Функціональні підсистеми ІСОУ можуть будуватися за різними принципами: предметним, функціональним, проблемним, змішаним (предметно-функціональним).

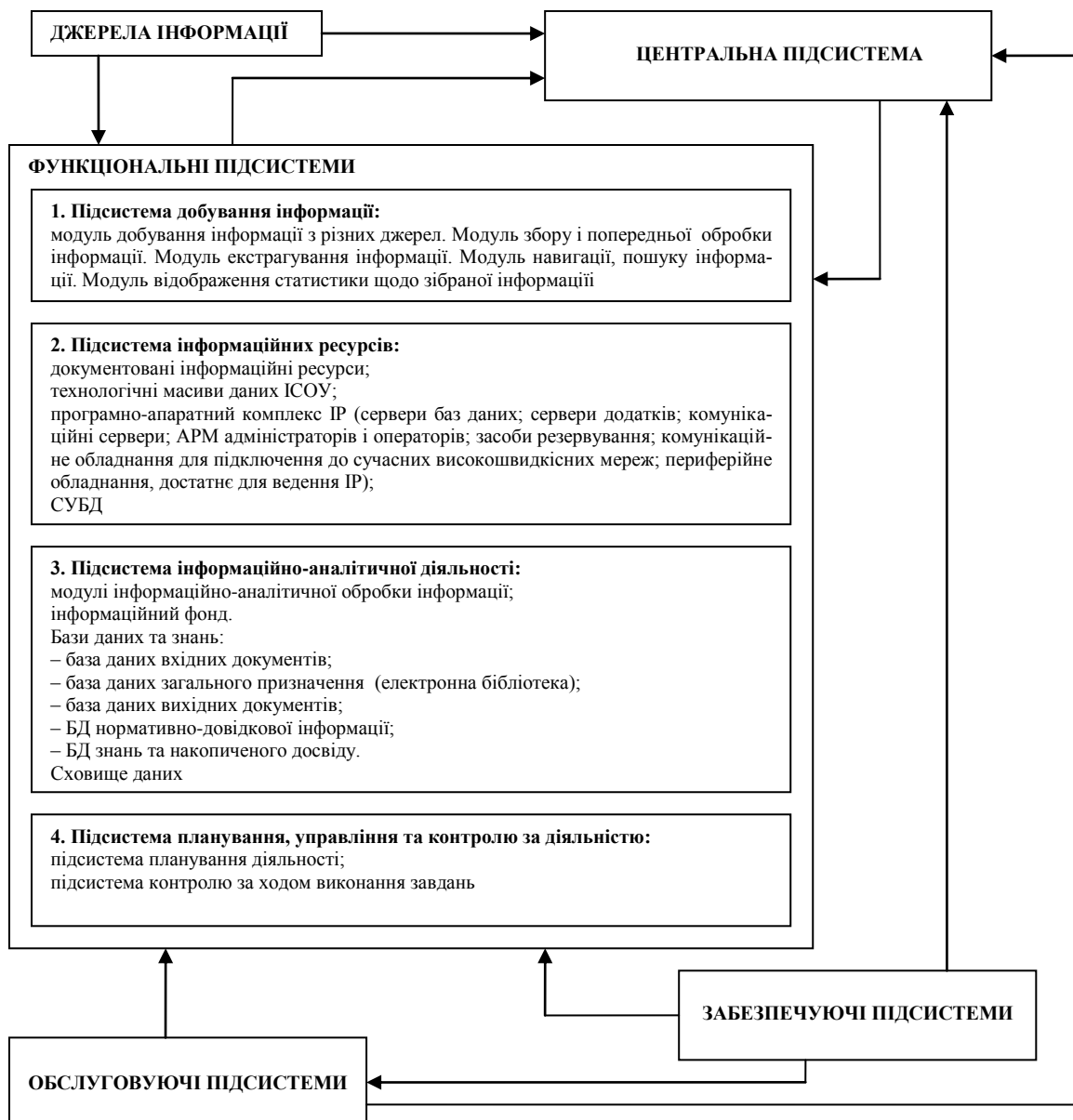


Рис. 3. Склад функціональних підсистем ІСОУ

Функціональна підсистема включає в себе ряд підсистем, що охоплюють вирішення конкретних задач управління (планування, контролю, обліку, аналізу, регулювання діяльності керованих об'єктів). Кожна функціональна підсистема характеризується своїм специфічним об'єктом управління; зовнішніми входами і виходами; внутрішньою порівняно замкнутою інформаційною системою; особливим колом задач, що виникають і вирішуються у процесі управління. Склад ФП наведено на рис. 3.

Підсистема добування інформації

Підсистема добування інформації (ПДІ) призначена для автоматизованого пошуку, виявлення, збору, накопичення, зберігання, перетворення, попередньої (первинної) аналітичної обробки інформації та надання доступу до інформації користувачам для її подальшої аналітичної обробки.

ПДІ повинна забезпечувати оперативний пошук, виявлення, збір, накопичення, зберігання, перетворення, обробку та видачу інформації від різноманітних джерел; автоматизоване введення до ІСОУ інформації; кореляційну обробку (семантичне об'єднання) інформації, що поступає від різноманітних джерел у реальному масштабі часу; інформування щодо отримання інформації та її доведення до визначених користувачів. Користувачами добутої інформації є підрозділи Системи, що здійснюють аналітичну обробку інформації, формування вихідних документів та надання результатів роботи споживачам.

При попередній аналітичній обробці інформації ПДІ забезпечує вирішення таких комплексів ФЗ: автоматичне визначення категорії важливості інформації за результатами її індексування; автоматична формалізація інформації, з урахуванням її структури та специфічної приналежності, за ознаками (час, об'єкт, функція, подія, специфіка суті змісту тощо); автоматична систематизація, класифікація та структуризація інформації за тематикою; маршрутизація інформації по відповідних базах (банках) даних.

ПДІ має забезпечити функціонування усіх її компонентів в єдиному інформаційному просторі за рахунок інтеграції засобів добування та попередньої обробки текстової і графічної інформації з різних джерел в єдину інфраструктуру; створення єдиної системи пошуку, виявлення, збору, накопичення, зберігання, обробки та перетворення інформації на основі побудови захищеної комунікаційної мережі обміну даними (документами) з різним ступенем конфіденційності.

Структура процесу збору, обробки, передачі даних в ІСОУ повинна відповідати порядку проходження цих процесів на об'єкті автоматизації.

Підсистема інформаційних ресурсів

Інформаційні ресурси (ІР) ІСОУ представляють собою сукупність інформаційних об'єктів, відображених у знаковій формі на матеріальних носіях, що містять інформацію про події та процеси реального світу, які стосуються даної предметної області. Інформаційні ресурси можуть бути представлені документами і масивами документів як у паперовому, так і в електронному вигляді, базами і банками даних, файлами, директоріями та іншими інформаційними об'єктами. Підсистема ІР має охоплювати всі рівні управління.

Управління інформаційними ресурсами означає оцінку інформаційних потреб на кожному рівні і в межах кожної функції управління; вивчення документообігу об'єкта управління, його оптимізацію, стандартизацію типів і форм документів, типізацію інформації і даних; подолання проблеми несумісності даних; створення СУБД тощо.

Підсистема інформаційно-аналітичної діяльності

Підсистема інформаційно-аналітичної діяльності (ІАД) ІСОУ призначена для автоматизації процесів збору, обробки, аналізу, збереження інформації та формування інформаційних документів відповідно до задач, напрямків та структури інформаційних потоків у Системі з урахуванням багатоступеневої ієрархічної системи їх обробки. Метою створення підсис-

теми є підвищення оперативності реагування на зміни обстановки, якості обробки інформації та надання її споживачам.

У процесі ІАД відбувається здійснення аналітичної обробки добутих даних; узагальнення та агрегація інформації, оцінка поточного стану ситуації, виявлення закономірностей, тенденцій та подій, що можуть впливати на ситуацію, вироблення прогнозів та варіантів розвитку подій.

Підсистема ІАД повинна забезпечувати інформаційний взаємозв'язок з іншими системами шляхом автоматизованого пересилання документів; доступ до зовнішніх ІР, мереж, баз та банків даних шляхом автоматизованого пошуку, вилучення та отримання документів, повідомлень та запитів.

ІАД передбачає таку організацію роботи: визначення сфер та об'єктів інформаційної уваги ІСОУ; визначення мети і завдань ІАД; підбір (підготовку) сил і засобів для проведення заходів ІАД; планування роботи; визначення і постановку завдань виконавцям; забезпечення заходів ІАД; контроль діяльності сил, залучених до виконання завдань ІАД.

За результатами ІАД розробляються відповідні інформаційні документи, які надаються керівництву об'єкта управління. До таких інформаційних документів належать: інформаційні повідомлення – надання інформації особливо важливого значення у вигляді усного чи письмового викладення; інформаційні доповіді – комплексне і всебічне викладення проблеми з використанням усієї наявної інформації щодо неї; інформаційні довідки – опис окремих характеристик конкретних подій, явищ або об'єктів; інформаційні огляди – опис основних інформаційних повідомлень за певний період у формі резюме з класифікацією за рубриками; інформаційні зведення – опис загальної картини існуючих подій, фактів, явищ; інформаційні прогнози – короткий огляд подій, фактів, викладення висновків і можливого розвитку ситуації з відповідним обґрунтуванням.

До складу модулів, що реалізують інформаційно-аналітичну обробку інформації, входять модуль побудови інформаційних сюжетів; модуль побудови дайджестів; модуль статистичної обробки інформації; модуль виявлення нових подій; модуль побудови ситуаційних карт; модуль побудови таблиць взаємозв'язків понять; модуль побудови семантичних мереж понять; модуль побудови інформаційного портрета тощо.

Інформаційний фонд – бази даних і сховища даних (інформації), інформаційні ресурси, загальна БД (електронна бібліотека), база знань, масиви даних ІСОУ, необхідні для функціонування комплексної моделі діяльності. До інформаційного фонду подаються задокументовані відомості (дані) про визначених суб'єктів інформаційних відносин, в яких накопичуються, використовуються, поширюються та зберігаються (або плануються для цього) такі види електронних інформаційних ресурсів: статистична інформація; адміністративна інформація (дані); інформація про діяльність підрозділів; правова інформація; інформація про особу; інформація довідково-енциклопедичного характеру.

Створення інформаційного фонду повинно забезпечувати систематизацію та уніфікацію показників, дати змогу встановити термінологічну єдність, однозначність опису і зв'язок між показниками під час їх автоматизованого оброблення.

База даних – це названа сукупність даних, організованих спеціальним способом, яка зберігається у пам'яті ЕОМ. Бази даних за напрямками діяльності реалізують такі функції: завантаження, накопичення, зберігання і доступ до інформації, що має різну природу і форму представлення; зберігання даних забезпечуючих підрозділів (кадрових, фінансових та ін). До складу спеціальних БД належать БД вхідних документів; БД вихідних документів; БД організацій; довідкова БД на основі технології ПС; електронна бібліотека (єдина БД відкритих електронних документів (публікацій) та аудіо- і відеоматеріалів.

База знань – це така база даних, яка містить дані, що здатні управляти інформаційними процесами і можуть використовуватися для отримання нових знань. Як знання можуть виступати фактичні знання (факти); правила – знання для прийняття рішень; мета-

нання (знання про знання вказують Системі способи використання знань і визначають їх властивості). Відповідно до цього база знань ІСОУ реалізує такі функції: зберігання алгоритмічних (або процедурних) знань (алгоритмів, програм, процедур), функцій, що обчислюються, виконують перетворення, вирішення точно визначених конкретних завдань; зберігання алгоритмів і технологій, реалізованих у програмних модулях для забезпечення функціональності Системи; зберігання довгострокових фактів, що описують певну предметну область, правил, які описують відносини між цими фактами та інших типів декларативних знань про предметну область; зберігання понять (математичних і нематематичних); зв'язків між поняттями або тверджень про властивості понять і зв'язки між ними.

Сховище даних – сукупність БД, документів і комплексу програмних засобів, що забезпечує реалізацію функцій зберігання та управління даними і документами та доступу користувачів до даних і документів. Це предметно-орієнтована, інтегрована, незмінна сукупність даних, яка підтримує хронологію і організована з метою підтримки управління, виступає в ролі єдиного джерела достовірної інформації для аналітиків, необхідної для оперативного аналізу та прийняття рішень. Сховище даних виконує функції, які відповідають за накопичення даних (що надходять із підсистеми добування інформації) та їх консолідацію і зберігання – відповідно до областей, які описують ці дані. ІСОУ використовує дані, що містяться у сховищі даних, для побудови різних звітів, для прогнозування, моделювання, багатовимірного аналізу (OLAP) та визначення прихованих закономірностей і взаємозв'язків (data mining), необхідних для прийняття управлінських рішень. Сховище даних акумулює всю необхідну інформацію для аналізу обраної області. Використання єдиного СД дозволяє забезпечити несуперечливість даних, їх централізоване зберігання і автоматично забезпечує підтримку процесу аналізу даних.

Інформація у СД є незмінною, консолідованою, несуперечливою, актуальною й достовірною.

Підсистема планування, управління та контролю за діяльністю

Підсистема планування, управління та контролю за діяльністю містить дві основні складові: підсистему, що відповідає за планування діяльності, та підсистему, що забезпечує контроль виконання розроблених планів діяльності.

Підсистема планування, управління та контролю за діяльністю має вирішувати такі основні задачі: а) автоматизація процесів планування діяльності: формування пропозицій щодо пріоритетних завдань; підготовка проектів рішень стосовно планування заходів та про розподіл і розміщення відповідних ресурсів; б) автоматизація формування експертних висновків (оцінок, документів, звітів) виконання завдань на стратегічному рівні (на основі аналізу інформації); в) автоматизація формування експертних висновків (оцінок, документів, звітів) щодо пріоритетних задач ОУ; г) визначення оцінки необхідних ресурсів та розробки планів їх використання; д) здійснення контролю за виконанням заходів; е) здійснення контролю за ходом виконання рішень керівництва щодо вирішення поставлених задач; ж) здійснення контролю виконання планово-регламентних заходів.

6.3. Забезпечуючі підсистеми

Забезпечуючі підсистеми (ЗП) призначені для автоматизації вирішення задач підтримки життєдіяльності об'єкта управління. Базовий склад забезпечуючих підсистем майже не залежить від обраної предметної області і носить типовий характер для ІСОУ різних видів.

До основних ЗП належать: (рис. 4): підсистема адміністративно-господарської діяльності, підсистема організаційного та нормативно-правового забезпечення.

Підсистема адміністративно-господарської діяльності

Підсистема адміністративно-господарської діяльності (АГД) призначена для підтримки АГД підрозділів ОУ і включає такі базові складові: підсистему управління персоналом (кадрами); підсистему фінансово-економічної діяльності; підсистему матеріально-технічного забезпечення (МТЗ).

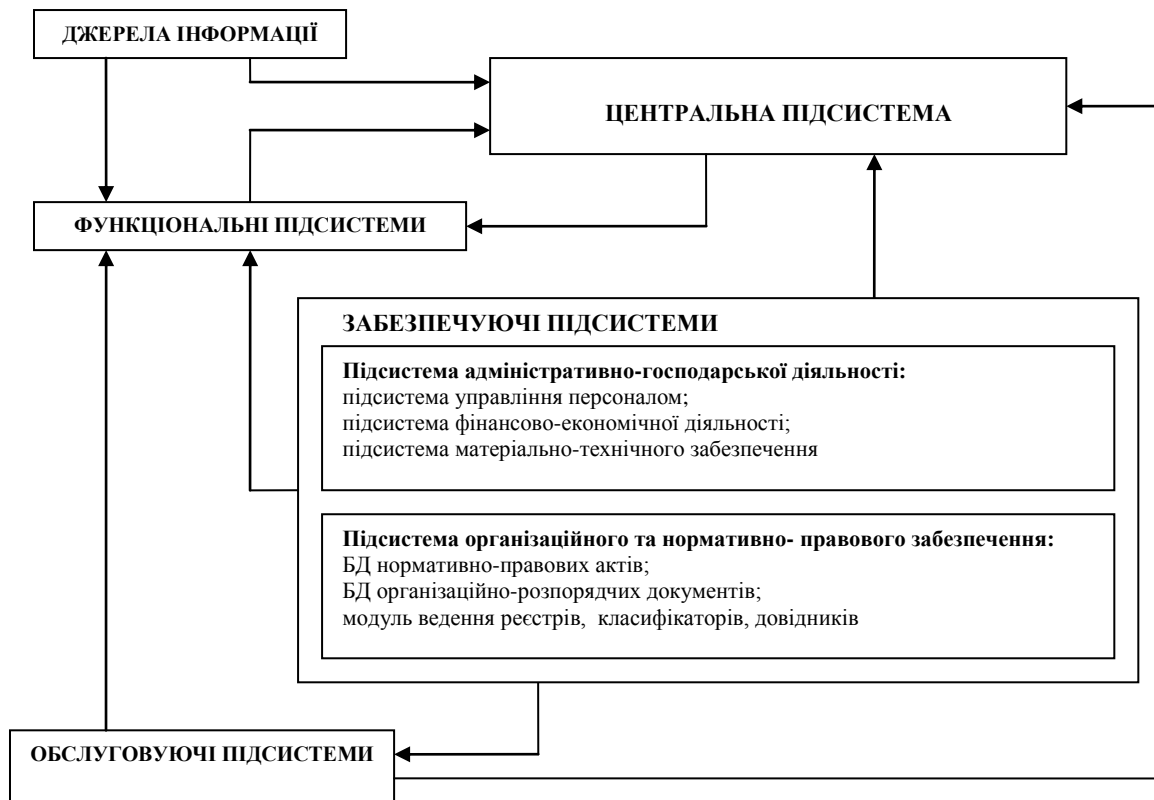


Рис. 4. Склад забезпечуючих підсистем ІСОУ

Підсистема управління персоналом

Підсистема управління персоналом призначена для автоматизації та оптимізації процесів діяльності організації в області кадрового забезпечення. Ефективність управління персоналом визначається ступенем реалізації загальних цілей організації.

Підсистема управління персоналом має автоматизувати діяльність персоналу при вирішенні таких основних задач: 1) кадрове планування; 2) набір і звільнення персоналу; 3) навчання і розвиток персоналу; 4) мотивація і винагорода персоналу; 5) організація діяльності працівників; 6) оцінка і атестація кадрів.

Підсистема повинна створювати та використовувати особливі методи, процедури, програми управління процесами, пов'язаними з людськими ресурсами, і забезпечити їх постійне вдосконалення. Предметом дослідження мають стати:

- 1) відповідність персоналу цілям і місії організації (рівень освіти, кваліфікація, розуміння місії, ставлення до роботи);
- 2) ефективність системи роботи з персоналом - співвідношення витрат і результатів, потреба в інвестиціях, вибір критеріїв оцінки результатів роботи з персоналом;
- 3) надмірність або недостатність персоналу, розрахунок потреби, планування кількості;
- 4) збалансованість персоналу за певними групами професійної діяльності і соціально-психологічними характеристиками;

- 5) структура інтересів і цінностей, які панують у групах персоналу управління, їх вплив на ставлення до праці і його результати;
- 6) ритмічність і напруженість діяльності, що визначають психологічний стан і якість роботи;
- 7) інтелектуальний і творчий потенціал персоналу управління, що відображає підбір та використання персоналу, організацію системи його розвитку.

Підсистема фінансово-економічної діяльності

В умовах ринкової економіки фінансово-економічні аспекти функціонування будь-якої організації набувають найважливішого значення і є одними із основних напрямів її господарської діяльності. Фінансово-економічний облік та аналіз пронизують всю діяльність організації, незалежно від її цільової спрямованості. До складу підсистеми мають входити компоненти, які забезпечують автоматизацію основних функцій управління фінансово-економічною діяльністю організації, наприклад: «Бухгалтерський облік (Фінансовий облік, Налоговий облік, Управлінський облік)»; «Зведення звітності»; «Планування витрат»; «Фінансування витрат»; «Облік договорів» та ін.

Підсистема матеріально-технічного забезпечення

Підсистема матеріально-технічного забезпечення дозволяє забезпечити автоматизацію функцій планування, організації, виконання та аналізу ефективності матеріально-технічного забезпечення організації. При цьому ключовим об'єктом у даній підсистемі є потреба в матеріально-технічних ресурсах (МТР).

Основними задачами, що підлягають автоматизації у цій підсистемі, є збір, облік і консолідація заявок на МТР; забезпечення обліку МТР, облік постачальників МТР; формування і облік рознарядок на отримання МТР та контроль за їх виконанням; формування і облік актів про отримання МТР; облік складських документів (прихід, витрата, інвентаризація, акти списання і т.д.); облік залишків МТР; оперативний облік товарних запасів на складах, ведення карток складського обліку; інтеграція фінансових і матеріальних потоків; планування матеріально-технічного забезпечення організації; формування планів придбання матеріально-технічних ресурсів та оперативний контроль їх виконання.

Підсистема організаційного та нормативно-правового забезпечення

Підсистема організаційного та нормативно-правового забезпечення призначена для автоматизації підтримки організаційного та нормативно-правового забезпечення діяльності ОУ, для формування та супроводження БД нормативно-правових актів законодавства країни та її профільних міністерств і відомств, що стосуються діяльності ОУ.

Підсистема організаційного та нормативно-правового забезпечення має вирішувати такі основні завдання: формування та супроводження БД нормативно-правових актів та нормативних документів стосовно здійснення діяльності організації; розробка та ведення організаційно-розпорядчих документів (положення про підрозділи, функціональні обов'язки, посадові інструкції) щодо розподілу повноважень, прав, завдань та обов'язків між структурними підрозділами організації; ведення реєстрів, класифікаторів, довідників державного рівня; розробка, ведення реєстрів, класифікаторів, довідників рівня організації; розробка та ведення організаційно-розпорядчих документів щодо правил та обмежень стосовно діяльності організації згідно з чинним законодавством; формування та супроводження БД нормативних документів щодо застосування ІСОУ при здійсненні діяльності організації; розробка та ведення регламентів інформаційної взаємодії посадових осіб (користувачів) та структурних підрозділів при виконанні функціональних завдань із застосуванням ІСОУ.

До підсистеми організаційного та нормативно-правового забезпечення належать БД нормативно-правових актів; БД організаційно-розпорядчих документів; модуль ведення реєстрів, класифікаторів, довідників.

Модуль ведення реєстрів, класифікаторів та довідників призначений для формування і управління реєстрами, довідниками та класифікаторами (як державного рівня, так і рівня організації), що використовуються в ІСОУ. Застосування існуючих реєстрів, класифікаторів та довідників і розробка (при необхідності) нових дозволяє забезпечити єдність, уніфікацію і інтеграцію інформаційного забезпечення системи, впорядкувати інформаційну взаємодію як між внутрішніми компонентами ІСОУ, так і з зовнішніми системами.

6.4. Обслуговуючі підсистеми

Обслуговуючі підсистеми (ОП) ІСОУ створюються для забезпечення ефективного і надійного функціонування ІСОУ в цілому та її складових. До складу ОП Системи (рис. 5) входять підсистема комплексного захисту інформації (КЗІ); підсистема електронного документообігу; підсистема геоінформаційної підтримки; підсистема забезпечення функціонування ІСОУ.

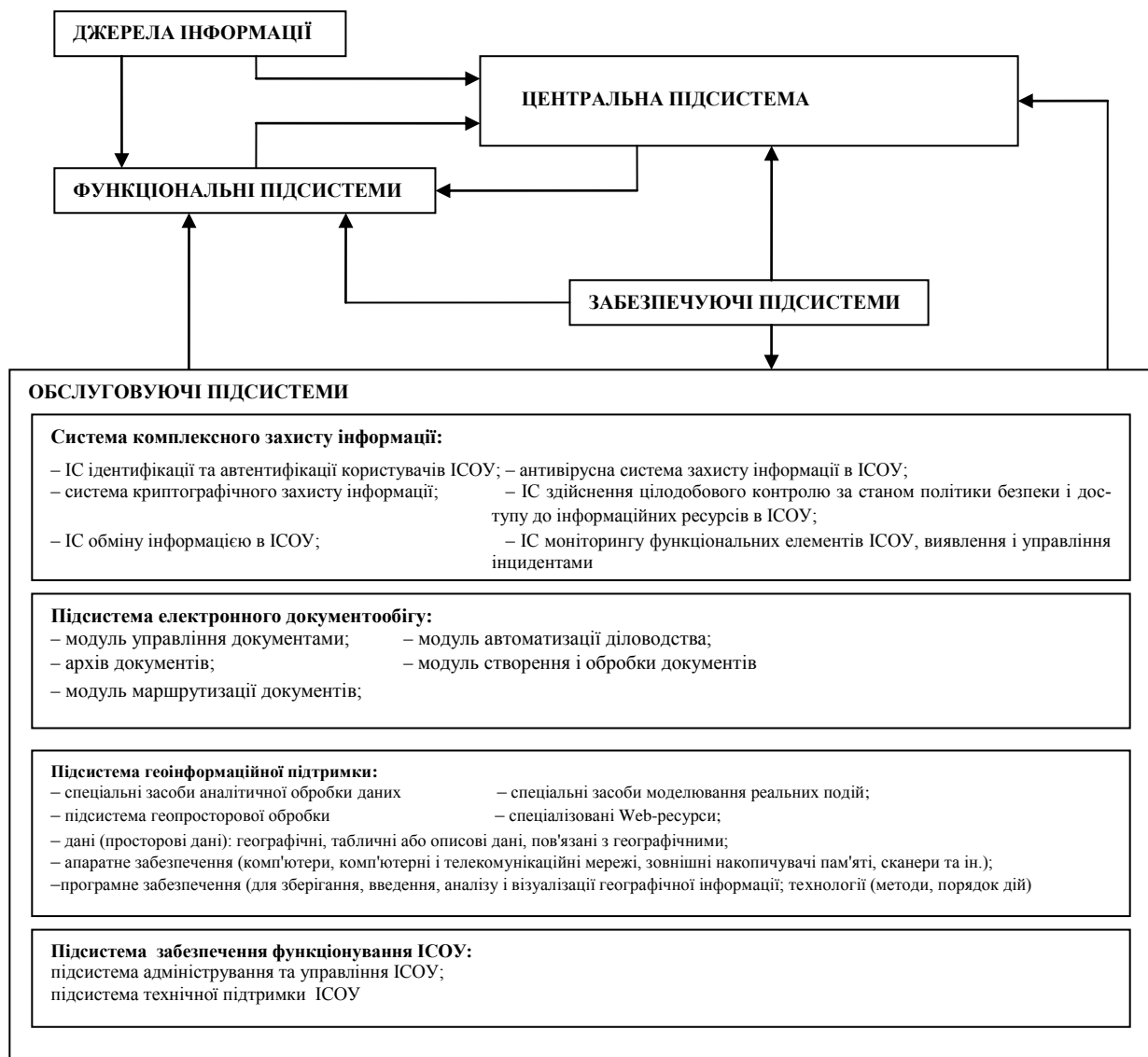


Рис. 5. Склад обслуговуючих підсистем ІСОУ

Підсистема комплексного захисту інформації

Метою створення підсистеми комплексного захисту інформації (КЗІ) є реалізація єдиної політики інформаційної безпеки, що дозволить здійснювати автоматизовану обробку інформації з обмеженим доступом у відповідності з нормативними та законодавчими актами країни в галузі захисту інформації. Об'єктами КЗІ є інформаційні ресурси; системи пошуку, формування, обробки, зберігання та використання ІР (бази, архіви даних та знань, інформаційні технології, процедури збору, зберігання та передачі даних); інформаційна інфраструктура (центри комутації та обробки інформації, єдина телекомунікаційна система).

До складу підсистеми КЗІ входять ІС ідентифікації та автентифікації користувачів ІСОУ; антивірусна система захисту інформації в ІСОУ; система криптографічного захисту інформації; ІС здійснення цілодобового контролю за станом політики безпеки і доступу до інформаційних ресурсів в ІСОУ; ІС обміну інформацією в ІСОУ; ІС моніторингу функціональних елементів ІСОУ, виявлення і управління інцидентами.

Архітектура підсистеми КЗІ повинна узгоджуватися і відповідати принципам побудови ІСОУ та базуватися на ідеології побудови розподілених систем. Підсистема КЗІ ІСОУ повинна бути адаптованою до цілей і задач ІСОУ; охоплювати всі компоненти ІСОУ, враховувати обставини і фактори, що впливають на безпеку інформації та види, механізми й засоби захисту; базуватися на принципі гарантованого захисту; бути «вбудованою» в технологічні схеми пошуку, збирання, зберігання, обробки, передачі і використання інформації; бути зручною в експлуатації і управлінні; функціонувати безперервно; бути достатньо гнучкою, тобто здатною до функціонування при зміні компонентів ІСОУ, технології обробки інформації, умов захисту.

Підсистема КЗІ повинна будуватись на основі сертифікованих спеціалізованих засобів захисту та штатних вбудованих механізмів захисту інформації системного програмного забезпечення (СПЗ) – мережових операційних систем, СУБД, комунікаційних пакетів, операційних систем мережових робочих станцій. Підвищення рівня захищеності СПЗ повинно досягатись модульною побудовою підсистеми КЗІ, що дозволить включати до її складу додаткові програмно-апаратні засоби захисту.

Підсистема КЗІ ІСОУ встановлюється в усіх об'єктах автоматизації, які використовують ІСОУ, і повинна реалізовувати політику безпеки, що встановлена в об'єктах автоматизації для роботи з інформацією з обмеженим доступом. Загальний порядок створення Підсистеми КЗІ ІСОУ повинен відповідати вимогам НД ТЗІЗ.7-003-2005. Підсистема КЗІ ІСОУ повинна мати атестат відповідності вимогам нормативних документів, що діють у країні у сфері захисту інформації.

Підсистема КЗІ ІСОУ передбачає захист оброблюваної в системі інформації від несанкціонованого доступу (НСД), від несанкціонованого копіювання, модифікування і вибору інформації, заходи щодо захисту інформації при збоях електроживлення, несправності комп'ютерів, помилкових дій операторів тощо.

Об'єктами захисту в підсистемі є активні об'єкти, основні атрибути доступу користувачів, основні атрибути процесів, пасивні об'єкти. Активні об'єкти: активне мережеве обладнання (комутатори, маршрутизатори, міжмережеві екрани і т.п.); сервери; робочі станції; пристрої введення/виводу; програмні процеси на виконанні. Пасивні об'єкти: файли; каталоги; пристрої пам'яті; таблиці БД. Основні атрибути доступу користувачів: ім'я, пароль користувача; ІР, МАС адреса сервера або робочої станції. Основні атрибути процесів: номер; назва процесу; результат процесу.

Підсистема електронного документообігу

Підсистема електронного документообігу (ЕДО) призначена для автоматизації процесів документообігу: управління процесами створення, систематизації, тиражування, контролю виконання, архівного зберігання електронних документів та обліку їх паперових оригіна-

лів, зареєстрованих у підрозділах об'єкта автоматизації. Підсистема ЕДО має забезпечити підвищення ефективності управління за рахунок оперативного доведення розпоряджень та автоматичного контролю виконавчої дисципліни; автоматизацію процесів діловодства та документообігу; накопичення, зберігання та захист від НСД або спотворення змісту чи видалення документів; оперативний доступ до наявних документів; надання статистичної та аналітичної інформації; застосування електронного цифрового підпису; інтеграцію процесів документообігу територіально розподілених підрозділів ІСОУ; внутрішні комунікації структурних підрозділів для ефективного виконання комплексних завдань.

Основними принципами створення підсистеми ЕДО є: одноразова реєстрація документа, що дозволяє однозначно ідентифікувати документ; можливість паралельного виконання операцій, що дозволяє скоротити час руху документів і підвищує оперативність їх виконання; безперервність руху документа, що дозволяє ідентифікувати відповідального за виконання документа (завдання) в кожен момент часу життя документа (процесу); єдина (або узгоджена розподілена) база документної інформації, що дозволяє виключити можливість дублювання документів; ефективно організована система пошуку документа, що дозволяє знаходити документ, володіючи мінімальною інформацією про нього; розвинена система звітності за різними статусами і атрибутами документів, що дозволяє контролювати рух документів і приймати управлінські рішення, ґрунтуючись на звітах.

Підсистема ЕДО ІСОУ повинна забезпечувати можливість одночасної роботи групи користувачів; простого і зручного її використання користувачами з базовими знаннями комп'ютерної техніки; захисту від помилкового видалення даних і зворотних дій користувача до моменту остаточного підтвердження ним обраної операції.

Підсистема геоінформаційної підтримки

Підсистема геоінформаційної підтримки (ГП) призначена для організації оперативного доступу до просторової інформації у зручному та наочному вигляді і забезпечує відображення різних характеристик території, об'єкта, місця події на електронній мапі. Підсистема ГП має задовольнити потреби в геоінформаційній інформації для певної території шляхом її збору, моделювання, просторового аналізу, підготовки рішень, інтеграції та поширення.

У залежності від предметної спрямованості ІСОУ можуть використовуватися різні типи (або їх комбінації) геоінформаційного забезпечення [25]:

- актуальні динамічно змінювані моніторингові дані про стан просторових об'єктів;
- прогнозні просторові аналітичні моделі, що описують різні сценарії розвитку наявної ситуації та її наслідків;
- статистичні просторові ситуаційні моделі управління кризовими ситуаціями.

В основі підсистеми геоінформаційної підтримки має бути геоінформаційна система (ГІС), що забезпечує збір, збереження, обробку, доступ, відображення та розповсюдження просторових даних, представлених у вигляді мап різноманітної тематики і масштабів. ГІС реалізує в собі можливості СУБД, редакторів растрової та векторної графіки і спеціалізованих аналітичних засобів.

Сучасна ГІС повинна забезпечувати виконання таких функцій:

- можливість вибору варіанта відображення вхідних даних: зміни умовного позначення при зміні «статусу» об'єкта, побудови карти щільності об'єктів або подій, агрегації об'єктів/подій за географічною ознакою та ін.;
- класифікацію інформації, що надходить, і візуалізацію її на мапі відповідно до заданих правил оформлення, створення та відображення тематичних шарів;
- розвинені можливості формування «інформаційної картки об'єкта»;
- інструменти інтерактивної статистики;
- управління часом при візуалізації інформації на мапі.

Підсистема забезпечення функціонування ІСОУ

Реалізація групи функцій «Забезпечення функціонування ІСОУ» передбачає вирішення таких основних задач: а) керування комп'ютерною мережею та моніторинг її стану; б) керування серверними компонентами програмно-технічних комплексів (ПТК) та АРМ персоналу Системи; в) забезпечення безперебійного функціонування програмно-апаратних засобів ІСОУ у заданих режимах; г) автоматичне резервування та відновлення даних підсистем та АРМ ІСОУ; д) забезпечення живучості та надійності ПТК Системи.

Основними складовими підсистеми забезпечення функціонування ІСОУ є підсистема адміністрування та управління; підсистема технічної підтримки ІСОУ.

Підсистема адміністрування та управління ІСОУ

Підсистема адміністрування та управління ІСОУ призначена для забезпечення загального конфігурування системи; налаштування параметрів системи і її технічних характеристик; формування інформаційних масивів системи; моніторингу стану системи та параметрів її функціонування.

До основних функцій підсистеми належать підтримка і установка програмного забезпечення; забезпечення працездатності мережевого обладнання; підтримка серверів; установка і підтримка працездатності АРМ на робочих станціях; розгортання і підтримка баз даних і знань.

Підсистема технічної підтримки ІСОУ

Підсистема технічної підтримки ІСОУ призначена для виконання таких завдань: організація технічної експлуатації і ремонт комплексу засобів автоматизації (КЗА) ІСОУ; організація і проведення щоденного контролю функціонування КЗА ІСОУ; оперативне і своєчасне виявлення і усунення несправностей і причин їх виникнення; підтримка параметрів і характеристик технічних засобів у заданих межах; відновлення працездатності КЗА ІСОУ.

7. Висновки

Таким чином, можна відзначити, що ІСОУ, які складаються з декількох різнопланових підсистем, кожна з яких реалізує свою задачу і функцію, дозволяють здійснювати збір, зберігання і оперативний доступ до облікової інформації органу управління (підприємства, фірми); підвищувати ступінь обґрунтованості і своєчасність прийнятих рішень за рахунок оперативного збору, передачі та обробки інформації; за рахунок інформованості управлінського персоналу про поточний стан об'єкта управління, забезпечувати зростання продуктивності праці, скорочення невиробничих втрат; погоджувати рішення, що приймаються на різних рівнях управління і в різних структурних підрозділах; домагатися зростання ефективності управління за рахунок своєчасного і повного надання необхідної інформації керівникам усіх рівнів управління з єдиного інформаційного фонду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Додонов О.Г. Организация структуры Правительственной информационно-аналитической системы по вопросам чрезвычайных ситуаций / О.Г. Додонов, В.Г. Путятин, В.А. Валетчик // Электронное моделирование. – 2006. – Т. 28, № 3. – С. 61 – 81.
2. Додонов А.Г. Информационное обеспечение аналитической обработки информации в Правительственной информационно-аналитической системе по вопросам чрезвычайных ситуаций / А.Г. Додонов, В.Г. Путятин, В.А. Валетчик // Электронное моделирование. – 2005. – Т. 27, № 4. – С. 19 – 34.
3. Построение системы организационного управления авиационным комплексом / А.Г. Додонов, Д.В. Ландэ, В.Г. Путятин [и др.] // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2014. – Т. 16, № 1. – С. 28 – 43.

4. Компьютерное моделирование системы организационного управления авиационным комплексом / А.Г. Додонов, В.Г. Путятин, С.А. Куценко [и др.] // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2014. – Т. 16, № 3. – С. 25 – 44.
5. Организация структуры системы обработки информации и управления / А.Г. Додонов, В.Г. Путятин, А.Н. Буточнов [и др.] // Математичні машини і системи. – 2014. – № 4. – С. 18 – 34.
6. Додонов А.Г. Компьютерное моделирование системы управления мобильным авиационным комплексом / А.Г. Додонов, В.Г. Путятин // Математичні машини і системи. – 2014. – № 4. – С. 156 – 170.
7. Сценарный подход к моделированию функциональных задач на компьютерном моделирующем комплексе / А.Г. Додонов, В.Г. Путятин, С.А. Куценко [и др.] // Математичні машини і системи. – 2015. – № 2. – С. 113 – 129.
8. Додонов А.Г. Организация экспертной поддержки Правительственной информационно-аналитической системы по вопросам чрезвычайных ситуаций при принятии управленческих решений / А.Г. Додонов, В.Г. Путятин, В.А. Валетчик // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2005. – Т. 7, № 1. – С. 130 – 146.
9. Отображение специфики сложнструктурированных предметных областей в системах организационного управления [Электронный ресурс] / Е.В. Малахов. – Режим доступа: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/natural/emeo/2010_1_77/122-127.pdf.
10. Бурков В.Н. Введение в теорию управления организационными системами / Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А.; под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. – М.: Либроком, 2009. – 264 с.
11. Новиков Д.А. Сетевые структуры и организационные системы / Новиков Д.А. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 102 с.
12. Асаул А.Н. Формирование и оценка эффективности организационной структуры управления в компаниях инвестиционно-строительной сферы / Асаул А.Н., Асаул Н.А., Симонов А.В.; под ред. засл. строителя РФ, д.э.н., проф. А.Н. Асаула. – СПб.: ГАСУ, 2009. – 258 с.
13. Кулябичев Ю.П. Аналитический подход к оценке устойчивости в АСОУ / Ю.П. Кулябичев, Д.В. Савченко // Инженерная физика. – 2001. – № 1. – С. 42 – 46.
14. Шматко А.В. Методы и средства проектирования систем информационного обеспечения поддержки принятия решений типа ситуационных центров / А.В. Шматко, А.А. Неронов, И.В. Магдалина // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2008. – Вип. 2 (6). – С. 51 – 54.
15. Ситуационные центры. Основные принципы конструирования / А.А. Морозов, Г.Е. Кузьменко, В.И. Вьюн [и др.] // Математичні машини і системи. – 2006. – № 3. – С. 73 – 79.
16. Морозов А.А. Ситуационные центры – основа стратегического управления / А.А. Морозов, В.А. Яценко // Математичні машини і системи. – 2003. – № 1. – С. 3 – 14.
17. Морозов А.А. Ситуационные центры – технология принятия управленческих решений / А.А. Морозов, Г.Е. Кузьменко // XI междунар. научно-практ. конф. «Построение информационного общества: ресурсы и технологии (тезисы докладов). – Киев, 2005. – С. 115 – 123.
18. Управление процессом моделирования при решении функциональных задач на АРМ компьютерной модели ИСОУ АК / А.Г. Додонов, В.Г. Путятин, С.А. Куценко [и др.] // Сб. трудов пятой Международной научной конференции МОДЕЛИРОВАНИЕ-2016, (Киев, 25–27 мая 2016 г.). – К.: ИПМЭ НАН Украины, 2016. – С. 225 – 228.
19. Буренин А.Н. Основы поддержки процессов организационного управления системами специального назначения / А.Н. Буренин, К.Е. Легков, А.В. Боговик // Научно-технические исследования в космических исследованиях Земли. – 2016. – Т. 8, № 2. – С. 54 – 61.
20. Буренин А.Н. Инфокоммуникационные системы и сети специального назначения. Основы построения и управления / А.Н. Буренин, К.Е. Легков. – М.: Медиа Паблшер, 2015. – 348 с.
21. Волков В.Ф. Общая характеристика процесса автоматизированного управления сложными организационно-техническими системами специального назначения Воздушно-космических сил / В.Ф. Волков, А.В. Галанкин, А.Л. Федер // Научно-технические исследования в космических исследованиях Земли. – 2015. – Т. 7, № 6. – С. 50 – 54.
22. Перспективы создания корпоративных автоматизированных информационных систем военного назначения / В.Н. Козичев, В.Н. Каргин, А.В. Ширманов [и др.] // Военная мысль. – 2015. – № 10. – С. 19 – 33.
23. Волков В.Ф. Основные требования к информационному обеспечению автоматизированных систем специального назначения / В.Ф. Волков, А.Л. Федер, А.А. Толмачев // Труды Военно-

- космической академии имени А.Ф. Можайского. – СПб.: ВКА имени А.Ф.Можайского, 2013. – Вып. 640. – С. 182 – 188.
24. Пургина М.В. Системы организационного управления ИТ-сервисами со структурной неопределенностью / М.В. Пургина, Р.С. Койнов, А.С. Добрынин // Вестник Астраханского государственного технического университета. – (Серия «Управление, вычислительная техника и информатика»). – 2016. – Вып. 1. – С. 32 – 39.
25. Дубровский А.В. Геоинформационное обеспечение раннего предупреждения и управления кризисными ситуациями / А.В. Дубровский // Сиббезопасность – Спассиб-2012: Сб. матер. Междунар. науч. конгр., (Новосибирск, 25–27 сентября 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. – С. 51 – 56.

Стаття надійшла до редакції 15.06.2017